

Volume 2 Issue 2 Olympic Issue

July 2012

***International Journal
of Wrestling Science***

***Journal International de
Science de la Lutte***

***Международный Журнал Научных
Исследований В Спортивной Борьбе***



International Network of Wrestling Researchers INWR

International Journal of Wrestling Science

ISSN 2161-5667 (Print)

ISSN 2161-3524 (Online)

The ***International Journal of Wrestling Science*** is a peer-reviewed journal for all those professionals working in the field of wrestling sport science. Issues will be published twice a year. Topics include training science, physiology, psychology, sports medicine, biomechanics, nutrition, pedagogy, history, sociology, and sports management. Regular features of the journal include:

- Original Papers
- Review Articles
- Technique Analysis
- Scoring Analysis
- Case Studies/Profiles
- Letters

We welcome your submissions!

Editorial Board

Editor:

David Curby EdD USA

Director of the International Network of Wrestling Researchers

Email: davcurb@gmail.com

Editorial Committee

Ioannis Barbas PhD Greece

Michel Calmet PhD France

Craig Horswill PhD USA

Fikrat Kerimov PhD Uzbekistan

Bahman Mirzaei PhD Iran

Boris Podlivaev PhD Russia

Ramazan Savranbasi PhD Turkey

Yuri Shakhmuradov PhD Russia

Slavi Stanev PhD Bulgaria

Harold Tünnemann PhD Germany



INWR

International Network of Wrestling Researchers

www.inwr-wrestling.com



www.fila-wrestling.com

Editor's Comments

Welcome to this special **OLYMPIC ISSUE** of the *International Journal of Wrestling Science*. The wide variety of the topics addressed in the articles demonstrates the rich knowledge base that supports our sport of wrestling. I am also particularly excited by the number of countries represented through this fine scholarship.



Wrestling has played an integral role in both the ancient, as well as the modern games - from Olympia to London! Who will become the heroes of 2012? It is fascinating that we have records of the achievements of athletes from antiquity. One of the most accomplished was the wrestler Milo of Kroton. He was six times Olympic wrestling champion. He first won in 540 BC, in the youth wrestling event, and then five times in men's wrestling! There are many accounts of his achievements and exhibitions of strength. One stands out to



me, because of one of the most recent rule changes in international wrestling - the addition of the push-out-of-bounds for a point. It is said that Milo would stand on a greased discus (the disks of the past were a bit larger than those of today ranging between 17 to 32 cm) and could not be pushed off!

May these London Olympic Games be a great success and provide beautiful technique, sportsmanship and drama. Good luck and fair play to all of our modern day heroes!

Sincerely yours in the advancement of Wrestling,

David Curby EdD
Director of the International Network of Wrestling Researchers
davcurb@gmail.com



Reviewers

Brian Adams MD (USA)	Mindaugas Ežerskis PhD (Lithuania)	Michel Lafon (France)
Nikos Aggelousis PhD (Greece)	Ioannis Fatouros PhD (Greece)	Maria Michalopoulou PhD (Greece)
Euaggelos Alpanidis PhD (Greece)	Bernard Feldman MD (USA)	Robert A. Oppliger PhD (USA)
Ramin Amirsasan PhD (Iran)	Emerson Franchini PhD (Brazil)	Jonas Poderys PhD (Lithuania)
B.J. Anderson MD (USA)	Jeremy Frank MD (USA)	Amir Rashidlamir PhD (Iran)
Tibor Barna PhD (Hungary)	Bruno Hartmann PhD (Austria)	William A Sands PhD (USA)
Michel Calmet PhD (France)	Kazunori Iwai PhD (Japan)	Babak Shadgan PhD MD (Canada)
Ibrahim Cicioglu PhD (Turkey)	Tomas Kourtesis PhD (Greece)	Victor Shiyan PhD (Russia)
Eckart D. Diezemann MD (Germany)	William J. Kraemer PhD (USA)	Jeremy Stephen Frank MD (USA)
Milorad Dokmanac PhD (Serbia)	Takeshi Kukidome PhD (Japan)	Alan C. Utter PhD (USA)

Volume 2 Issue 2 July 2012

The official journal of the International Network of Wrestling Researchers (INWR)

Cover photo by Larry Slater showing Jordan Burroughs (USA) vs. Denis Tsargush (RUS) in the 74 kg class from the 2011 World Championships in Istanbul.

TABLE OF CONTENTS

DAVID EDUARDO LÓPEZ GONZÁLEZ, AA RODRIGUEZ, MA BÁRCENAS, SR ALONSO - QUANTITATIVE INDICATORS OF TECHNICAL-TACTICAL PERFORMANCE: AN EXAMPLE WITH FREESTYLE AND FEMALE TOP 10 WRESTLERS FROM THE 2011 WORLD SENIOR CHAMPIONSHIPS.....	1
KENTARO CHINO, YOKO SAITO, SHINGO MATSUMOTO, YOSHIMARO YANAGAWA, TATSUAKI IKEDA, TAKESHI KUKIDOME, SENSHI FUKASHIRO, MITSURU SATO – A 300-M INTERMITTENT RUNNING TEST TO EVALUATE WHOLE BODY ENDURANCE IN WRESTLERS.....	25
MAHMUT AÇAK, TAMER KARADEMIR, MEHMET AÇAK - A COACH ASSESSMENT SCALE FOR WRESTLERS.....	36
RAMIN AMIRSASAN, KHAMENEH ALI ZARGHAMI, AKBAR MOEIN, BEHROUZ HEIDARI - EFFECTS OF SHORT-TERM CREATINE MONOHYDRATE SUPPLEMENTATION ON RESISTANCE EXERCISE INDUCED CELLULAR DAMAGE IN MALE WRESTLERS.....	47
ALBANIDIS EVANGELOS - TRADITIONAL WRESTLING IN THRACE.....	55
SHINGO MATSUMOTO, KAZUNORI IWAI, YOSHIMARO YANAGAWA, KOICHI NAKAZATO - ASSOCIATION BETWEEN TRUNK MUSCLE STRENGTH AND LOW BACK PAIN IN COLLEGIATE WRESTLERS WITHOUT LUMBAR DISC DEGENERATION.....	66
ALEXANDER KORZHENEVSKII - DIAGNOSIS OF FITNESS IN HIGHLY QUALIFIED WRESTLERS.....	76
JAE R. YOON - COMPARISONS OF ANAEROBIC PERFORMANCE AND ISOKINETIC STRENGTH IN KOREAN AND JAPANESE FEMALE COLLEGIATE WRESTLERS.....	86
IOANNIS BARBAS, N. AGGELOUSSIS, BORIS PODLIVAEV, YURI SHAKHMURADOV, BAHMAN MIRZAEI, HAROLD TÜNNEMANN, STEFAN KAZARIAN - BIOMECHANICAL PROTOCOL TO ASSIST THE TRAINING OF THE ARM-THROW WRESTLING TECHNIQUE.....	93
BORIS PODLIVAEV, A. GRIGOLIA - THE RELATIONSHIP BETWEEN PERSONAL SELF-REALIZATION IN SPORTS WITH THE MOTIVATION FOR SPORTS ACTIVITIES.....	104
VICTOR IGUMENOV, ALEXEY SHEVTSOV - THE INFLUENCE OF CONFOUNDING FACTORS ON THE RELIABILITY OF HIGHLY QUALIFIED WRESTLERS' TECHNIQUE.....	129
INFORMATION FOR AUTHORS.....	135

QUANTITATIVE INDICATORS OF TECHNICAL-TACTICAL PERFORMANCE: AN EXAMPLE WITH FREESTYLE AND FEMALE TOP 10 WRESTLERS FROM THE 2011 WORLD SENIOR CHAMPIONSHIPS

David Eduardo López González, Alejandra Alonso Rodríguez, Miguel Angel Bárcenas, Sandra Rodríguez Alonso

Nuevo León State Wrestling Association, México

luchamx@gmail.com

ABSTRACT

The purpose of this study was to describe the technical-tactical performance of the top ten wrestlers in the 2011 World Senior Championship in freestyle and female wrestling. In order to determine some relationships between objective characteristics of the technical and tactical performance, a general model was used to characterize components of the technical and tactical combinations (TTC) actually made in a sample composed by 70 wrestlers per style, 140 in total. Variables with greater informational content were determined, setting 8 quantitative indicators - 4 averages and 4 coefficients - whose values were standardized to compare the technical and tactical performance in both styles of wrestling. Specific data were obtained and then it was possible to profile the best wrestlers in the world and develop technical and pedagogical guidance for the direction of the training process in order to participate in a successful way in such events, pointing to specific tactical and technical aspects an important condition for achieving a high ranking.

KEYWORDS: Freestyle and Female wrestling, technical-tactical combinations, world wrestling championships, performance control.

INTRODUCTION

Tactics is an area of wrestling sport science that is in need of more study and research, a situation that was reported in 1997 by Shakhmuradov: "tactics is still the weakest link in the training of fighters" (6, p. 87). According to Zhelyazkov, the relative lag in technical-tactical control of performance in combat sports, compared with other forms of athletic performance, is due "to the stochastic nature (dependent on chance) of motor activity, and the absence of models of comparison and assessment that hinder the identification of the respective factors" (11, p.241). In wrestling, there has been no common methodology for assessing the competitive activity (1). According to Tarakanov, many of the criteria and indicators used in specific wrestling studies do not meet the basic requirements of metrology, including the need to for indicators to: "relate to a specific objective, use standardized measurements and sizes, possess high information content, use an objective comparison and classification system" (1, p. 45). Other common shortcomings include: confusing and poor choice of words in correspondence with the objective, complexity of mathematical calculations to determine the numerical values of the indicators, selection criteria, and the absence of a numerical comparison system (1). Generalizing the values of the different indicators is difficult for two reasons: 1) each test has its own unit of measure, and 2) rarely do the values of all indicators of a single wrestler follow the same trend. For these indicators, Tarakanov proposed a comprehensive assessment using standardized values, such as Z-score or percentile ranks.

Tunnemann (9) has provided analyses of the World Championships for more than two decades; his reports are based on the average technical points per minute of activity as an indicator that calculates the effectiveness of the attack and defense, and determines the general types of actions taken by competitors to earn points, making longitudinal comparisons of the top ten ranked teams year after year, placing them together by means of this variable. However, their numbers do not provide descriptions that could give specific recommendations of an educational nature, and it is not his intention.

Podlivaev reveals nine "target values of competitive wrestling activity" that have been determined by Russian scientists and coaches as the minimum for their athletes to achieve international success (5). In addition to the technical points, the values refer to the quantity, type and variants of the attack actions, all in a quantitative way, except for an indicator, that is not a scalar value, but a ratio that expresses the wrestler's tendency to act mostly in a standing position (values close to 1.0) or on the mat (values close to 0). In its calculation, it is considered a technical feature (the position where the action is performed) and not the single frequency of certain actions.

In recent years the framework of the features of the TTC has been enriched with the work of Lafon, who described and classified the elements of the "Technical-Tactical Combinations" (TTC), a term proposed by himself (2) to replace the traditional term "hold" that refers to the "weapons" and wrestlers resources" of Shakhmouradov (7). He conceptualized and described the three TTC phases and technical elements: initial phase, consisting of grips, distances and positions; preparatory phase transitions composed of movements; technical phase, classified into groups and technical movements.

López González proposed tactical variables that characterize each of Lafon's phases with qualitative scales as the set-up type, tactical risk (3) and tactical means (4).

METHODS

To meet the intended purpose, the research was conducted in three phases:

Phase 1: Description and recording of TTC actually made by the wrestlers in the 2011 World Senior Championships in freestyle and female wrestling, held in September 2011. This was the tournament with highest levels of participation in recent years with 108 qualifying opportunities to compete in the Olympics in 2012. 589 official videos of matches from the tournament were reviewed and information gathered (250 in female wrestling, 339 in freestyle wrestling). The videos were integrated into a single video file for each weight division, making a total of 14 video files. LongoMatch 0.16.5 software was used to display and select the effective TTC. Each characterization was made using the technical-tactical features shown in table 1 and from these was developed a database of frequencies.

Phase 2: Selection of individual indicators of technical and tactical performance.

Four indicators, related to the average activity per minute were selected and applied to the wrestler's performance. Their effectiveness and the number of technical points scored and received were tabulated. These indicators were presented in the literature by Utkin (10), Tumanyan, Koblev and Dementev (1), Tünnemann (9), López González (3,4) and Podlivaev (5). Another four indicators, of a rate-coefficient type, indicating the trend towards the balanced or exclusionary use of some of the characteristics that were analyzed in the first phase were quantified. Some indicators had to be conceptualized to stick to the purpose of the study and the specificity of the contemporary competition. The last three indicators described were applied only to the standing position, since it has been determined that in par-terre wrestling most successful TTC's directly depend on overcoming the opposition of the rival to the use of tactics to deceive, a common situation in this position because the attack-defense roles are clearly defined as antagonistic, unlike what happens in the standing position. The informational value of the selected indicators (table 2) was verified through the use of a non-parametric correlation matrix generated from the data obtained from the characterization of competitive activity in both styles. Significance was set at the level of $p = <0.05$.

Phase 3: Development of individual profiles and their comparison.

Having identified the indicators, their values were calculated for each wrestler, determining percentile ranks for further analysis and comparison, thus developing a table of qualitative assessment from quantitative data analyzed from each style.

RESULTS

When the observation of all videos in each style was completed, they were characterized as follows: 1006 TTC's in freestyle, and 742 in female wrestling. Indicator's values for all wrestlers were significantly correlated with more than one technical-tactical feature (table 3). The "efficiency defense" had the less "tactical" of significant correlations, but was far from being ruled out as an indicator. It was considered highly informative, as it was the only one that is significantly correlated with the rankings of the wrestlers in both styles (freestyle, $r_s = .482$, $p = .000$; Female wrestling, $r_s = .402$, $p = .001$). The development of individual profiles was conducted with the 8 indicators (tables 4 and 5), estimating percentile ranks for average indicators (Table 6) to compare the values between wrestlers. Coefficient indicators, by its tactical nature, were compared to appropriate scales.

TABLE 1. Variables for Technical-Tactical Characterization of TTC

Method	Direct observation						Derived variables	
Feature (VARIABLE)	Technical points	Wrestling Position	Tie-ups or Initial Controls	Tactical means	Set-up type (only standing position)	Technical Groups	Tactical mean's Subgrouped	Tactical risk
Author or Reference	Int. Rules	Int. Rules	Shakhmuradov, 1997 (pp.122,123); Lafon, 2008	López, 2011	López, 2011	López, 2011 (standing position); Lafón, 2008 (par-terre position)	López, 2011	López, 2011
Description	Quantitative value of each effective TTC	Position in which TTC was executed.	Contact and/or communication mode which allows one to manipulate the opponent, generally a grip series.	Movements and situations that eliminate the defensive features of the opponent's stance before carry on a Body Movement (main phase) of a TTC)	Synergy between the standing stance height (high, medium or low stance), distance (open, medium or close distance) and seized attack areas (arms, head and torso) by the wrestler before starting the execution of the TTC.	Technical classification of TTC on the basis of Body Movements Categories (Lafon, 2008, pp. 21-29).	Dichotomous tendency towards tactical initiative or to the tactical opponent's mistake, in order to obtain a right chance to engage a TTC.	Qualitative, possible disadvantage of trying to make a TTC, even if it was effective.
Character	Technical	Technical	Technical	Tactical	Tactical	Technical	Tactical	Tactical
Metric scale	Scale	Dummy	Nominal	Nominal	Ordinal	Nominal	Dummy	Ordinal
Amount	7	2	Variable depending on the author: 22 (Standing, Shakhmuradov) 12 (par-terre, Lafon)	7	4	17	2	4
Categories or Scales	<p>Dummy (Initial, inclusion criteria)</p> <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> Yes	<input type="checkbox"/> Standing <input type="checkbox"/> Par terre	<input type="checkbox"/> Mid arm <input type="checkbox"/> Elbow <input type="checkbox"/> Head <input type="checkbox"/> Wrist <input type="checkbox"/> Underhook <input type="checkbox"/> ... <input type="checkbox"/> ...	<input type="checkbox"/> Motion <input type="checkbox"/> Feint <input type="checkbox"/> Misdirection <input type="checkbox"/> Push <input type="checkbox"/> Traction <input type="checkbox"/> Opportunity <input type="checkbox"/> Direct Attack	<p>1 Without contact (open distance, any standing stance)</p> <p>2 Fast set-up (medium distance; wrists, elbows, armpits, underarms and/or neck tie-ups)</p> <p>3 Power Set-up (close distance, high or low stance, torso and/or head tie-ups)</p> <p>4 Without set-up (clinch situation in freestyle)</p>	<p>Standing:</p> <input type="checkbox"/> Takedowns <input type="checkbox"/> Single Leg <input type="checkbox"/> Double leg <input type="checkbox"/> Throws <input type="checkbox"/> Leg-on-leg <input type="checkbox"/> Push-outs <input type="checkbox"/> Blocks <input type="checkbox"/> Counterattacks	<input type="checkbox"/> Proactive tactical means <input type="checkbox"/> Circumstantial tactical means	<p>1 Low risk 2 Medium risk 3 High risk 4 Very high risk</p>
	<p>Scale:</p> - 0 - 1 - 2 - 3 - 4 (3+1) - 5 - 6 (5+1)					<p>Par terre:</p> <input type="checkbox"/> Arched <input type="checkbox"/> Backwards tilt <input type="checkbox"/> Bridging <input type="checkbox"/> Forward Roll <input type="checkbox"/> Turn <input type="checkbox"/> Lift & suplex <input type="checkbox"/> Lift & tilt <input type="checkbox"/> Passing back <input type="checkbox"/> Tilt (switches)		

▷ Table 2. Indicators for Individual Technical-Tactical Performance (López-González, 2011).

Indicator	Reference or Author	Concept	Features to control	Formula
Diversity	Utkin, 1989; López-González, 2011	Quantitative manifestation of technical-tactical arsenal (variants or different TTC) that the wrestler is able to use in a particular competitive activity unit (combat, tournament, season training cycle). In this research, average per minute.	1. Sum of TTC variants performed in both wrestling positions. 2. Total wrestled decimal minutes. To each variant: execution control, tactical mean, body movement.	$\frac{\text{Total different TTC}}{\text{Total wrestled decimal minutes}}$
Effectiveness	Utkin, 1989 ("Tactical Actions Voume"); López-González, 2011	Average of effective TTC performed per wrestled decimal minutes.	3. Sum of effective TTC performed in both wrestling positions. 4. Total wrestled decimal minutes.	$\frac{\text{Total effective TTC}}{\text{Total wrestled decimal minutes}}$
Productivity	Tünnemann, 2010 ("Attack efficacy"). López-González, 2011	Average of scored technical points per decimal minutes.	5. Sum of scored technical points. 6. Total wrestled decimal minutes.	$\frac{\text{Total scored technical points}}{\text{Total wrestled decimal minutes}}$
Defense efficacy	Tünnemann, 2010	Average of negative technical points (against) per decimal minutes.	7. Sum of negative technical points 8. Total wrestled decimal minutes.	$\frac{\text{Total negative technical points}}{\text{Total wrestled decimal minutes}}$
Standing/ Par-terre Coefficient	Podlivaev, 2010 ("Tactical Coefficient")	Percent of effective TTC made in standing position, expressed in decimal value, ranging from 1.0 (any effective par-terre TTC) to 0.0 (all effective TTC in par-terre position).	9. Amount of TTC performed in standing position. 10. Amount of TTC performed in par-terre position	$\frac{\text{Total standing TTC fq.}}{(\text{Total standing TTC fq.} + \text{Total Par-terre TTC fq.})}$
Standing Tactical Proactively	López-González, 2011	Tendency towards the active creation of favorable conditions for the offensive (1,0) or taking advantage of an opponent's mistake (0,0).	11. Frequency of each tactical mean in standing position. 12. Amount of each tactical means subgroup	$\frac{\text{Proactive tactical means fq.}}{(\text{Proactive tactical means fq.} + \text{Circumstantial})}$
Effective standing distance average	López-González, 2011	Distance by most of the effective TTC, from without contact set-ups (1.0) to power set-ups (closed distance, 3.0).	13. Frequency of each set-up type in standing position.	$\frac{(\text{No contact set-ups} \times 1) + (\text{Fast set-ups} \times 2) + (\text{Power setups} \times 3)}{\text{Without contact set-ups} + \text{Fast set-ups} + \text{Power setups}}$
Standing tactical risk average	López-González, 2011	Tendency towards making most "low risk TTC" or "very high risk TTC". "Tactical risk" has significant correlation with technical groups.	14. Frequency of each tactical risk in standing position.	$\frac{(\text{lowTR fq} \times 1) + (\text{med TR fq} \times 2) + (\text{highTR fq} \times 3) + (\text{very highTR w fq} \times 4)}{\text{Total TTC fq. in standing position}}$

Table 3. Significant non-parametric correlations between selected performance indicators and technical-tactical features.

Indicator	Technical-tactical Feature	Female		Freestyle	
		r	p (<.05)	r	p (<.05)
Diversity (variants/m)	Proactive tactical means	.459**	.000		
	Individual Ranking	-.257*	.031		
Effectiveness (TTC/m)	Bridging Technical Group	.700**	.000	.590**	.000
	Proactive tactical means	.631**	.000	.481**	.000
	Standing Low tactical risk	.535**	.000	.314**	.008
	Passing back Technical Group	.515**	.000	.399**	.001
	Standing Medium tactical risk	.441**	.000		
	Takedowns Technical Group	.412**	.000	.425**	.000
	Individual Ranking	-.395**	.001		
	Matches	.256*	.033		
Productivity (tech.pts./m)	Bridging Technical Group	.646**	.000	.609**	.000
	Very high tactical risk	.621**	.000	.599**	.000
	Proactive tactical means	.571**	.000	.342**	.004
	Standing Low risk	.474**	.000		
	Passing back Technical Group	.404**	.001	.344**	.004
	Standing Medium tactical risk	.355**	.003		
	Individual Ranking	-.331**	.005		
	Without set-up (clinch)			-.407**	.000
Defense Efficacy (-tech.pts./m)	Individual Ranking	.402**	.001	.482**	.000
	Single Leg Technical Group	-.284*	.017	-.451**	.000
Standing/Par-terre Coefficient	Par-terre Low risk	-.592**	.000	-.616**	.000
	Bridging Technical Group	-.517**	.000	-.669**	.000
	Circumstantial tactical means	.274	.022	.275	.021
	Passing back Technical Group			-.448**	.000
Standing Tactical Proactivity	Proactive tactical means	.670**	.000	.668**	.000
	Circumstantial tactical means	-.590**	.000	-.633**	.000
	Without contact Set-up type	.505**	.000	.426**	.000
	Double leg Technical Group	.386**	.001	.339**	.004
	Without set-up (clinch)	-.361**	.002	-.246*	.040
	Standing Counter (blocks) Technical Group	-.275*	.021	-.275*	.021
	Bridging Technical Group	.271	.023	.316**	.008
	Push-outs			-.452**	.000
	Fast Set-up type			.571**	.000
Effective standing distance average	Without contact Set-up type	-.752**	.000	-.783**	.000
	Power Set-up type	.557**	.000	.464**	.000
	Double leg Technical Group	-.530**	.000	-.406**	.000
	Circumstantial tactical means	.414**	.000	.326**	.006
	Throws Technical Group	.341**	.004	.293**	.014
	Proactive tactical means	-.327**	.006	-.475**	.000
	Standing Counter (blocks) Technical Group	.302*	.011	.263**	.028
	Fast Set-up type	-.265	.027	-.433**	.000
	Push-outs			.371**	.002
Standing tactical risk average	Standing Low risk	-.620**	.000	-.636**	.000
	Very high tactical risk	.435**	.000	.617**	.617**
	High tactical risk	.414**	.000		
	Takedowns Technical Group	-.387**	.001	-.310**	.009
	Standing Counter (blocks) Technical Group	-.331**	.005	-.246*	.040
	Throws Technical Group	.303*	.011		
	Leg-on-leg Technical Group			.247*	.039
	Standing Counterattacks Technical Group			.320**	.007
	Push-outs			-.306*	.010

Table 4. Individual Technical-Tactical Performance, Top 10 Wrestlers, Freestyle Wrestling

2011 WORLD SENIOR CHAMPIONSHIPS FREESTYLE WRESTLING Top 10 Wrestlers Ranked by Weight Category						Diversity (mean=0,54)		Effectiveness (mean=0,80)		Productivity (mean=1,21)		Defense Efficacy (mean=0,65)		Standing/Par-terre Coefficient (mean=0,69)		Standing Tactical Proactivity (mean=0,58)		Effective standing distance average (mean=2,34)		Standing tactical risk average (mean=1,87)	
No.	WRESTLER	TEAM	KG	Rank	Matches	Var/min	Evaluation	TTC/min	Evaluation	Tech. pls./min	Evaluation	Tech. -pls./min	Evaluation	Coef.	Evaluation	Coef.	Evaluation	Average	Evaluation	Average	Evaluation
1	Lebedev, V.	RUS	55	1	6	0.55	Medium	0.88	Medium	1.09	Medium	0.11	Very high	0.63	Balanced	0.75	Very offensive	2.20	Balanced	2.25	Moderately risky
2	Velikov, R.	BUL	55	2	6	0.41	Low	0.69	Low	1.02	Low	0.41	Very high	0.29	Mostly Par-terre	0.20	Not proactive	2.50	Balanced	2.00	Moderately risky
3	Niyazbekov, D.	KAZ	55	3	5	0.84	Very high	1.21	High	2.05	Very high	0.89	Low	0.30	Mostly Par-terre	0.43	Little proactive	2.50	Balanced	1.43	Not risky
4	Rahimi, H.	IRI	55	3	6	0.54	Medium	0.79	Medium	1.00	Low	0.42	Very high	0.67	Balanced	0.58	Offensive	2.33	Balanced	1.75	Moderately risky
5	Jaburyan, M.	ARM	55	5	4	0.74	High	0.81	Medium	1.11	Medium	2.43	Lowest	0.55	Balanced	0.17	Not proactive	3.00	Close contact	2.17	Moderately risky
6	Simmons, N.	USA	55	5	6	0.58	Medium	0.84	Medium	1.35	Medium	1.68	Lowest	0.54	Balanced	0.86	Very offensive	1.67	Little contact	1.86	Moderately risky
7	Khinchegashvili, V.	GEO	55	7	5	1.28	Higher	1.73	Higher	3.23	Higher	0.90	Low	0.52	Balanced	0.67	Offensive	1.31	Little contact	2.31	Moderately risky
8	Yumoto, S.	JPN	55	8	4	1.00	Very high	2.24	Higher	3.13	Higher	1.30	Lowest	0.49	Balanced	0.88	Very offensive	1.94	Little contact	1.94	Moderately risky
9	Makenaliev, N.	KGZ	55	9	4	0.42	Low	0.42	Low	0.83	Low	1.42	Lowest	1.00	Only Standing	0.20	Not proactive	2.80	Balanced	2.20	Moderately risky
10	Bayaraa, N.	MGL	55	10	3	0.20	Low	0.20	Low	0.20	Low	1.10	Lowest	1.00	Only Standing	0.50	Offensive	2.50	Balanced	1.50	Moderately risky
11	Kudukhov, B.	RUS	60	1	5	0.44	Low	0.53	Low	0.87	Low	0.10	Very high	0.64	Balanced	0.71	Offensive	2.17	Balanced	2.00	Moderately risky
12	Gomez, F.	PUR	60	2	6	0.42	Low	0.58	Low	0.83	Low	0.42	Very high	0.86	Mostly Standing	0.58	Offensive	2.00	Little contact	1.83	Moderately risky
13	Yumoto, K.	JPN	60	3	5	0.74	High	1.65	Very high	2.51	Very high	0.39	Very high	0.53	Balanced	0.75	Very offensive	1.89	Little contact	1.90	Moderately risky
14	Zhumgaziev, D.	KAZ	60	3	6	0.61	High	1.04	High	1.46	High	0.46	High	0.63	Balanced	0.76	Very offensive	2.00	Little contact	2.06	Moderately risky
15	Zarkua, M.	GEO	60	5	5	0.20	Low	0.20	Low	0.33	Low	0.69	Medium	1.00	Only Standing	0.40	Little proactive	2.80	Balanced	1.40	Not risky
16	Pais, D.	FRA	60	5	5	0.56	Medium	0.65	Low	1.17	Medium	1.13	Lowest	0.60	Balanced	0.44	Little proactive	2.38	Balanced	2.22	Moderately risky
17	Valdes, A.	CUB	60	7	3	0.84	Very high	0.84	Medium	1.69	High	1.35	Lowest	0.60	Balanced	0.67	Offensive	2.67	Balanced	2.00	Moderately risky
18	Huseinov, Z.	AZE	60	8	5	0.40	Low	0.76	Medium	1.28	Medium	0.76	Medium	0.58	Balanced	0.82	Very offensive	2.45	Balanced	1.27	Not risky
19	Humphrey, R.	USA	60	9	3	0.97	Very high	0.97	High	1.50	High	1.14	Lowest	0.64	Balanced	0.57	Offensive	2.00	Little contact	2.33	Moderately risky
20	Gadzhiev, R.	BLR	60	10	4	0.32	Low	0.48	Low	0.75	Low	0.59	Medium	0.67	Balanced	0.67	Offensive	3.00	Close contact	2.00	Moderately risky
21	Taghavi, M.	IRI	66	1	6	0.45	Low	0.59	Low	0.72	Low	0.23	Very high	0.92	Mostly Standing	0.50	Offensive	2.78	Balanced	1.67	Moderately risky
22	Yonemitsu, T.	JPN	66	2	5	0.35	Low	0.75	Low	1.00	Low	0.65	Medium	0.78	Mostly Standing	0.82	Very offensive	1.73	Little contact	1.91	Moderately risky
23	Hasanov, Y.	AZE	66	3	5	0.48	Medium	0.75	Medium	1.39	High	0.43	High	0.86	Mostly Standing	0.50	Offensive	1.92	Little contact	1.92	Moderately risky
24	Lopez Azcuy, L.	CUB	66	3	6	0.65	High	0.69	Low	1.22	Medium	0.61	Medium	0.47	Balanced	0.63	Offensive	2.50	Balanced	2.00	Moderately risky
25	Bazan, L.	BUL	66	5	5	0.61	High	0.72	Low	1.11	Medium	0.78	Low	0.42	Mostly Par-terre	0.17	Not proactive	2.75	Balanced	1.50	Moderately risky
26	Batirov, M.	RUS	66	5	6	0.60	Medium	0.75	Low	1.05	Low	0.60	Medium	0.73	Mostly Standing	0.73	Offensive	2.60	Balanced	1.82	Moderately risky
27	Inokentyev, I.	KGZ	66	7	5	0.60	Medium	0.95	High	1.19	Medium	0.54	High	0.56	Balanced	0.56	Offensive	2.75	Balanced	1.56	Moderately risky
28	Kacanak, J.	SVK	66	8	3	0.51	Medium	0.51	Low	0.92	Low	0.71	Medium	0.80	Mostly Standing	0.50	Offensive	2.50	Balanced	1.25	Not risky
29	Stadnik, A.	UKR	66	9	4	0.93	Very high	0.86	Medium	1.29	Medium	0.50	High	0.71	Mostly Standing	0.40	Little proactive	2.60	Balanced	2.00	Moderately risky
30	Gotsian, V.	MDA	66	10	3	0.52	Medium	0.79	Medium	1.70	High	0.26	Very high	0.67	Balanced	1.00	Very offensive	2.00	Little contact	1.50	Moderately risky
31	Burroughs, J.	USA	74	1	6	0.46	Low	0.92	High	1.25	Medium	0.71	Medium	0.77	Mostly Standing	0.82	Very offensive	1.82	Little contact	1.94	Moderately risky
32	Goudarzi, S.	IRI	74	2	6	0.42	Low	1.00	High	1.07	Low	0.38	Very high	1.00	Only Standing	0.85	Very offensive	2.00	Little contact	1.92	Moderately risky
33	Khutishvili, D.	GEO	74	3	6	0.43	Low	0.46	Low	0.64	Low	0.50	High	0.85	Mostly Standing	0.45	Little proactive	2.75	Balanced	1.82	Moderately risky
34	Aliev, A.	AZE	74	3	5	0.46	Low	0.58	Low	0.75	Low	0.79	Low	0.79	Mostly Standing	0.45	Little proactive	2.20	Balanced	2.27	Moderately risky
35	Shapiev, A.	KAZ	74	5	5	0.22	Low	0.33	Low	0.41	Low	0.37	Very high	0.67	Balanced	0.50	Offensive	1.75	Little contact	2.00	Moderately risky

Table 4 (Continued)

2011 WORLD SENIOR CHAMPIONSHIPS FREESTYLE WRESTLING Top 10 Wrestlers Ranked by Weight Category						Diversity (mean=0,54)		Effectiveness (mean=0,80)		Productivity (mean=1,21)		Defense Efficacy (mean=0,65)		Standing/Par-terre Coefficient (mean=0,69)		Standing Tactical Proactivity (mean=0,58)		Effective standing distance average (mean=2,34)		Standing tactical risk average (mean=1,87)	
No.	WRESTLER	TEAM	KG	Rank	Matches	Var/min	Evaluation	TTC/min	Evaluation	Tech. pis./min	Evaluation	-Tech. pis./min	Evaluation	Coef.	Evaluation	Coef.	Evaluation	Average	Evaluation	Average	Evaluation
36	Roberty, R.	VEN	74	5	5	0.31	Low	0.38	Low	0.38	Low	0.35	Very high	1.00	Only Standing	0.80	Very offensive	2.25	Balanced	1.90	Moderately risky
37	Kurbanov, R.	UZB	74	7	4	0.53	Medium	0.63	Low	0.68	Low	0.19	Very high	0.85	Mostly Standing	0.73	Offensive	2.33	Balanced	1.64	Moderately risky
38	Gaidarov, M.	BLR	74	8	5	0.46	Low	0.91	High	1.37	Medium	0.52	High	0.43	Mostly Par-terre	0.50	Offensive	1.50	Little contact	1.83	Moderately risky
39	Zhang, C.	CHN	74	9	3	1.03	Higher	1.21	High	1.90	High	0.52	High	0.43	Mostly Par-terre	1.00	Very offensive	2.00	Little contact	1.67	Moderately risky
40	Shyyka, A.	GER	74	10	3	0.61	Medium	1.44	Very high	1.83	High	0.91	Low	0.26	Mostly Par-terre	1.00	Very offensive	2.50	Balanced	1.00	Not risky
41	Sharifov, S.	AZE	84	1	7	0.57	Medium	0.92	High	1.26	Medium	0.35	Very high	0.90	Mostly Standing	0.37	Little proactive	2.72	Balanced	1.79	Moderately risky
42	Aldatov, I.	UKR	84	2	5	0.29	Low	0.63	Low	0.92	Low	0.50	High	0.87	Mostly Standing	0.69	Offensive	2.08	Little contact	2.15	Moderately risky
43	Saritov, A.	RUS	84	3	6	0.66	High	0.66	Low	0.80	Low	0.33	Very high	0.71	Mostly Standing	0.50	Offensive	3.00	Close contact	1.60	Moderately risky
44	Marsagishvili, D.	GEO	84	5	5	0.94	Very high	1.34	Very high	2.08	Very high	0.80	Low	0.40	Mostly Par-terre	0.25	Little proactive	2.75	Balanced	1.50	Moderately risky
45	Zvirbulis, A.	LAT	84	5	5	0.55	Medium	0.74	Low	0.79	Low	0.94	Low	0.67	Balanced	0.40	Little proactive	2.89	Balanced	1.60	Moderately risky
46	Sanderson, C.	USA	84	5	6	0.71	High	0.90	Medium	1.37	Medium	0.76	Medium	0.50	Balanced	0.70	Offensive	2.30	Balanced	1.90	Moderately risky
47	Goudarzi, A.	IRI	84	7	5	0.70	High	1.65	Higher	1.80	High	0.70	Medium	0.79	Mostly Standing	0.85	Very offensive	2.00	Little contact	1.92	Moderately risky
48	Matsumoto, S.	JPN	84	8	4	0.31	Low	0.62	Low	1.18	Medium	0.56	Medium	0.80	Mostly Standing	1.00	Very offensive	1.63	Little contact	2.00	Moderately risky
49	Dolly, A.	IRL	84	9	3	0.67	High	1.01	High	2.35	Very high	0.78	Low	0.56	Balanced	0.40	Little proactive	3.00	Close contact	3.00	Very risky
50	Baiduashev, E.	KAZ	84	10	4	0.47	Low	1.09	High	1.72	High	1.17	Lowest	0.50	Balanced	0.86	Very offensive	1.83	Little contact	1.71	Moderately risky
51	Yazdani, R.	IRI	96	1	5	0.45	Low	1.35	Very high	2.05	Very high	0.45	High	0.86	Mostly Standing	0.61	Offensive	2.06	Little contact	1.67	Moderately risky
52	Balci, S.	TUR	96	2	5	0.53	Medium	0.68	Low	0.92	Low	0.43	High	0.79	Mostly Standing	0.45	Little proactive	2.55	Balanced	1.55	Moderately risky
53	Sheikhau, R.	BLR	96	3	5	0.45	Low	0.71	Low	0.89	Low	0.40	Very high	0.94	Mostly Standing	0.80	Very offensive	2.08	Little contact	1.93	Moderately risky
54	Varner, J.	USA	96	3	5	0.82	Very high	1.31	Very high	2.54	Higher	0.57	Medium	0.63	Balanced	0.80	Very offensive	2.33	Balanced	1.70	Moderately risky
55	Boltic, S.	KAZ	96	5	6	0.48	Medium	0.54	Low	0.91	Low	0.70	Medium	0.80	Mostly Standing	0.50	Offensive	2.86	Balanced	1.38	Not risky
56	Tigiev, T.	NGR	96	5	5	0.45	Low	0.49	Low	0.68	Low	0.34	Very high	0.85	Mostly Standing	0.55	Offensive	2.50	Balanced	2.45	Moderately risky
57	Iskandari, Ru.	TJK	96	7	5	0.29	Low	0.44	Low	0.81	Low	1.10	Lowest	0.67	Balanced	0.75	Very offensive	1.75	Little contact	1.75	Moderately risky
58	Kiss, G.	HUN	96	8	4	0.60	Medium	0.78	Medium	1.27	Medium	0.90	Low	0.85	Mostly Standing	0.55	Offensive	2.45	Balanced	2.09	Moderately risky
59	Jaloviar, J.	SVK	96	9	4	0.39	Low	0.49	Low	0.69	Low	0.39	Very high	0.80	Mostly Standing	0.63	Offensive	1.71	Little contact	2.00	Moderately risky
60	Kurbanov, K.	UZB	96	10	3	0.19	Low	0.29	Low	0.58	Low	0.96	Low	1.00	Only Standing	0.67	Offensive	2.00	Little contact	2.00	Moderately risky
61	Shemarov, A.	BLR	120	1	5	0.20	Low	0.45	Low	0.57	Low	0.16	Very high	0.91	Mostly Standing	0.00	Not proactive	3.00	Close contact	1.70	Moderately risky
62	Makhov, B.	RUS	120	2	5	0.32	Low	0.59	Low	0.72	Low	0.32	Very high	0.69	Balanced	0.33	Little proactive	2.78	Balanced	1.56	Moderately risky
63	Modzmanashvili, D.	GEO	120	3	5	0.34	Low	0.49	Low	0.65	Low	0.30	Very high	0.85	Mostly Standing	0.36	Little proactive	1.57	Little contact	1.91	Moderately risky
64	Magomedov, J.	AZE	120	4	5	1.03	Higher	1.45	Very high	1.97	Very high	0.47	High	0.77	Mostly Standing	0.32	Little proactive	2.91	Balanced	1.74	Moderately risky
65	Diagnev, T.	USA	120	5	5	0.33	Low	0.41	Low	0.45	Low	0.26	Very high	0.64	Balanced	0.57	Offensive	2.50	Balanced	2.00	Moderately risky
66	Jargalsaikhan, C.	MGL	120	6	4	0.39	Low	0.44	Low	0.61	Low	0.44	High	0.88	Mostly Standing	0.29	Little proactive	3.00	Close contact	1.71	Moderately risky
67	Cakiroglu, F.	TUR	120	7	4	0.43	Low	0.85	Medium	1.42	High	0.43	High	0.58	Balanced	0.86	Very offensive	2.14	Balanced	1.86	Moderately risky
68	Taimazov, A.	UZB	120	8	3	0.69	High	1.07	High	2.13	Very high	0.30	Very high	0.57	Balanced	0.63	Offensive	2.71	Balanced	1.63	Moderately risky
69	Arzoumanidis, I.	GRE	120	9	3	0.19	Low	0.19	Low	0.23	Low	0.60	Medium	0.75	Mostly Standing	0.33	Little proactive	2.50	Balanced	1.33	Not risky
70	Baro, F.	ALB	120	10	2	0.36	Low	0.36	Low	0.96	Low	0.96	Low	0.33	Mostly Par-terre	0.00	Not proactive	3.00	Close contact	4.00	Much too risky

Table 5. Individual Technical-Tactical Performance, Top 10 Wrestlers, Female Wrestling

2011 WORLD SENIOR CHAMPIONSHIPS FEMALE WRESTLING Top 10 Wrestlers Ranked by Weight Category						Diversity (mean=0,49)		Effectiveness (mean=0,66)		Productivity (mean=1,03)		Defense Efficacy (mean=0,66)		Standing/Par-terre Coefficient (mean=0,63)		Standing Tactical Proactivity (mean=0,55)		Effective standing distance average (mean=2,37)		Standing tactical risk average (mean=1,86)	
No.	WRESTLER	TEAM	KG	Rank	Matches	Var/min	Evaluation	TTC/min	Evaluation	Tech. pis./min	Evaluation	-Tech. pis./min	Evaluation	Coef.	Evaluation	Coef.	Evaluation	Average	Evaluation	Average	Evaluation
1	Sakamoto, H.	JPN	48	1	5	0.92	Very high	1.38	Very high	1.95	Very high	0.40	Higher	0.50	Balanced	0.83	Very offensive	2.27	Balanced	1.50	Moderately risky
2	Stadnyk, M.	AZE	48	2	6	0.56	Medium	1.12	Very high	1.89	Very high	0.21	Higher	0.50	Balanced	0.77	Very offensive	1.46	Little contact	1.85	Moderately risky
3	Zhao, S.	CHN	48	3	5	0.63	High	0.97	High	1.79	Very high	0.43	Higher	0.65	Balanced	0.46	Little proactive	2.00	Little contact	2.38	Moderately risky
4	Eshimova, T.	KAZ	48	3	6	0.27	Low	0.30	Low	0.47	Low	0.24	Higher	0.78	Mostly Standing	0.00	Not proactive	3.00	Close contact	2.00	Moderately risky
5	Castillo, H.	COL	48	5	5	0.27	Low	0.32	Low	0.64	Low	0.80	Very high	1.00	Only Standing	0.67	Offensive	1.80	Little contact	2.33	Moderately risky
6	Huynh, C.	CAN	48	5	5	0.40	Low	0.40	Low	0.49	Low	0.31	Higher	0.67	Balanced	0.50	Offensive	2.20	Balanced	1.83	Moderately risky
7	Chun, C.	USA	48	7	5	0.44	Medium	0.49	Low	0.88	Medium	0.49	Higher	0.73	Mostly Standing	0.25	Little proactive	2.67	Balanced	1.75	Moderately risky
8	Samkova, T	RUS	48	8	3	0.77	Very high	1.32	Very high	1.76	Very high	0.99	High	0.33	Mostly Par-terre	1.00	Very offensive	2.00	Little contact	2.00	Moderately risky
9	Caripa, M.	VEN	48	9	4	0.24	Low	0.24	Low	0.48	Low	1.01	Medium	0.75	Mostly Standing	0.33	Little proactive	2.33	Balanced	3.00	Very risky
10	Sambou, I.	SEN	48	10	3	0.57	High	0.64	Medium	0.79	Low	0.36	Higher	0.67	Balanced	0.67	Offensive	2.67	Balanced	1.67	Moderately risky
11	Rakhmanova, Z.	RUS	51	1	4	0.93	Higher	1.04	Very high	1.86	Very high	0.66	Very high	0.58	Balanced	0.55	Offensive	2.80	Balanced	1.82	Moderately risky
12	Davaasukh, O	MGL	51	2	4	0.43	Medium	0.67	Medium	1.06	Medium	0.58	Very high	0.64	Balanced	0.56	Offensive	2.13	Balanced	1.67	Moderately risky
13	Bagomedova, P	AZE	51	3	3	0.45	Medium	0.45	Low	0.72	Low	0.45	Higher	0.80	Mostly Standing	0.50	Offensive	2.67	Balanced	1.75	Moderately risky
14	Macdonald, B.	CAN	51	3	4	0.41	Low	0.74	Medium	1.31	High	0.90	High	0.22	Mostly Par-terre	0.50	Offensive	2.00	Little contact	2.00	Moderately risky
15	Shidochi, M.	JPN	51	5	5	0.36	Low	0.36	Low	0.41	Low	1.00	Medium	0.75	Mostly Standing	0.83	Very offensive	2.00	Little contact	1.83	Moderately risky
16	Neha, R.	IND	51	5	4	0.36	Low	0.48	Low	0.66	Low	1.08	Medium	0.63	Balanced	0.20	Not proactive	3.00	Close contact	1.60	Moderately risky
17	Han, K.	PRK	51	7	2	1.45	Higher	1.59	Higher	2.60	Higher	0.72	Very high	0.55	Balanced	0.83	Very offensive	2.50	Balanced	1.83	Moderately risky
18	Sun, Y.	CHN	51	8	4	0.31	Low	0.38	Low	0.50	Low	1.00	Medium	0.33	Mostly Par-terre	0.50	Offensive	1.50	Little contact	2.00	Moderately risky
19	Engelhardt, D.	GER	51	9	3	0.84	Very high	0.84	High	1.36	High	1.05	Medium	0.63	Balanced	0.40	Little proactive	3.00	Close contact	1.60	Moderately risky
20	Ivanova, Y.	BLR	51	10	3	0.25	Low	0.25	Low	0.69	Low	0.38	Higher	0.50	Balanced	0.50	Offensive	2.50	Balanced	1.50	Moderately risky
21	Yoshida, S	JPN	55	1	5	0.73	Very high	1.45	Higher	2.51	Higher	0.26	Higher	0.77	Mostly Standing	0.82	Very offensive	1.35	Little contact	1.88	Moderately risky
22	Verbeek, T.	CAN	55	2	5	0.46	Medium	0.68	Medium	0.79	Low	0.43	Higher	0.47	Balanced	0.56	Offensive	2.56	Balanced	2.11	Moderately risky
23	Lazareva, T	UKR	55	3	5	0.60	High	1.30	Very high	1.72	Very high	0.42	Higher	0.50	Balanced	0.64	Offensive	1.91	Little contact	1.64	Moderately risky
24	Nerell, I.	SWE	55	3	6	0.36	Low	0.66	Medium	1.38	High	0.54	Very high	0.91	Mostly Standing	0.40	Little proactive	3.00	Close contact	1.00	Not risky
25	Maroulis, H.	USA	55	5	6	1.24	Higher	1.71	Higher	2.18	Higher	0.82	High	0.52	Balanced	0.47	Little proactive	2.60	Balanced	1.80	Moderately risky
26	Gurova, M	RUS	55	5	4	0.36	Low	0.45	Low	0.54	Low	0.40	Higher	0.90	Mostly Standing	0.11	Not proactive	3.00	Close contact	1.22	Not risky
27	Ratkevich, Y	AZE	55	7	4	0.28	Low	0.39	Low	0.72	Low	0.83	High	0.86	Mostly Standing	1.00	Very offensive	2.50	Balanced	2.00	Moderately risky
28	Geeta, G.	IND	55	8	4	0.59	High	0.83	High	1.37	High	0.53	Very high	0.50	Balanced	0.43	Little proactive	2.57	Balanced	1.86	Moderately risky
29	Krawczyk, K.	POL	55	9	3	0.57	High	0.98	High	1.30	High	0.90	High	0.25	Mostly Par-terre	1.00	Very offensive	2.00	Little contact	1.67	Moderately risky
30	Valencia Escoto, A	MEX	55	10	4	0.42	Low	0.68	Medium	1.18	Medium	1.94	Low	0.50	Balanced	0.75	Very offensive	1.50	Little contact	2.00	Moderately risky
31	Vasylenko, G	UKR	59	1	4	0.57	High	1.00	Very high	1.65	High	0.72	Very high	0.14	Mostly Par-terre	0.50	Offensive	2.50	Balanced	1.50	Moderately risky
32	Mattsson, S	SWE	59	2	4	0.62	High	0.80	Medium	1.33	High	0.35	Higher	0.56	Balanced	0.60	Offensive	1.50	Little contact	1.80	Moderately risky
33	Saito, T.	JPN	59	3	4	0.63	High	1.00	Very high	1.63	High	0.50	Higher	0.63	Balanced	1.00	Very offensive	1.40	Little contact	2.20	Moderately risky
34	Ahmadli, S	AZE	59	3	5	0.63	High	0.81	High	1.19	Medium	1.00	Medium	0.54	Balanced	0.43	Little proactive	2.57	Balanced	1.86	Moderately risky
35	Gerhart, A	CAN	59	5	4	0.13	Low	0.38	Low	0.50	Low	0.75	Very high	1.00	Only Standing	1.00	Very offensive	1.00	Open Distance	2.00	Moderately risky

Table 5 (Continued)

2011 WORLD SENIOR CHAMPIONSHIPS FEMALE WRESTLING Top 10 Wrestlers Ranked by Weight Category																						
No.	WRESTLER	TEAM	KG	Rank	Matches	Diversity (mean=0,49)		Effectiveness (mean=0,66)		Productivity (mean=1,03)		Defense Efficacy (mean=0,66)		Standing/Par-terre Coefficient (mean=0,63)		Standing Tactical Proactivity (mean=0,55)		Effective standing distance average (mean=2,37)		Standing tactical risk average (mean=1,86)		
						Var/min	Evaluation	TTC/min	Evaluation	Tech. pls./min	Evaluation	-Tech. pls./min	Evaluation	Coef.	Evaluation	Coef.	Evaluation	Average	Evaluation	Average	Evaluation	
36	Narmandakh, D	MGL	59	5	3	0.61	High	0.61	Medium	1.22	Medium	1.83	Low	1.00	Only Standing	0.33	Little proactive	3.00	Close contact	2.00	Moderately risky	
37	Mikhalkova, N.	BLR	59	7	3	0.65	High	0.87	High	1.01	Medium	0.65	Very high	0.50	Balanced	0.33	Little proactive	3.00	Close contact	2.00	Moderately risky	
38	Vescan, A.	FRA	59	8	2	0.39	Low	0.39	Low	0.77	Low	1.35	Medium	1.00	Only Standing	0.50	Offensive	2.00	Little contact	1.50	Moderately risky	
39	Zholobova, V	RUS	59	9	2	0.80	Very high	0.80	Medium	1.30	High	0.40	Higher	0.38	Mostly Par-terre	1.00	Very offensive	2.00	Little contact	2.00	Moderately risky	
40	Pietrzyk, A.	POL	59	10	2	0.33	Low	0.41	Low	0.66	Low	0.58	Very high	0.60	Balanced	0.00	Not proactive	3.00	Close contact	2.33	Moderately risky	
41	Icho, K	JPN	63	1	6	0.64	High	1.01	Very high	1.42	High	0.00	Higher	0.68	Balanced	0.87	Very offensive	2.20	Balanced	1.47	Not risky	
42	Sastin, M.	HUN	63	2	5	0.73	Very high	0.95	High	1.63	High	0.51	Higher	0.59	Balanced	0.60	Offensive	3.00	Close contact	1.80	Moderately risky	
43	Ochirbat, N.	MGL	63	3	5	0.44	Medium	0.64	Medium	0.79	Low	0.64	Very high	0.62	Balanced	0.38	Little proactive	2.80	Balanced	1.75	Moderately risky	
44	Jing, R.	CHN	63	3	6	0.27	Low	0.62	Medium	0.92	Medium	0.27	Higher	0.38	Mostly Par-terre	0.83	Very offensive	2.83	Balanced	1.67	Moderately risky	
45	Priozhkov, E.	USA	63	5	6	0.38	Low	0.54	Low	0.69	Low	0.42	Higher	0.43	Mostly Par-terre	0.83	Very offensive	3.00	Close contact	2.00	Moderately risky	
46	Kim, R	PRK	63	5	5	0.43	Low	0.43	Low	0.49	Low	0.80	Very high	0.57	Balanced	0.50	Offensive	2.50	Balanced	2.00	Moderately risky	
47	Ostapchuk, Y.	UKR	63	7	5	0.33	Low	0.53	Low	0.81	Low	0.48	Higher	0.55	Balanced	0.83	Very offensive	2.50	Balanced	1.67	Moderately risky	
48	Maierhofer, S.	AUT	63	8	3	0.40	Low	0.40	Low	0.70	Low	1.00	Medium	0.50	Balanced	1.00	Very offensive	3.00	Close contact	2.00	Moderately risky	
49	Prieto, A.	FRA	63	9	4	0.55	Medium	0.87	High	1.19	Medium	0.79	Very high	0.36	Mostly Par-terre	0.50	Offensive	2.50	Balanced	1.25	Not risky	
50	Spoustova, M.	CZE	63	10	4	0.25	Low	0.25	Low	0.66	Low	1.89	Low	0.67	Balanced	0.00	Not proactive	3.00	Close contact	3.50	Much too risky	
51	Xi, L	CHN	67	1	4	0.43	Low	0.55	Low	0.92	Medium	0.18	Higher	0.78	Mostly Standing	0.29	Little proactive	3.00	Close contact	1.57	Moderately risky	
52	Banzragch, O	MGL	67	2	3	0.32	Low	0.32	Low	0.32	Low	0.16	Higher	0.75	Mostly Standing	0.33	Little proactive	2.67	Balanced	1.33	Not risky	
53	Inoue, Y	JPN	67	3	4	0.22	Low	0.44	Low	0.44	Low	0.22	Higher	1.00	Only Standing	0.75	Very offensive	2.25	Balanced	1.88	Moderately risky	
54	Gray, A.	USA	67	3	3	0.41	Low	0.50	Low	0.58	Low	0.50	Higher	0.83	Mostly Standing	0.40	Little proactive	2.80	Balanced	2.80	Very risky	
55	Makhynia, A.	UKR	67	5	2	0.00	Low	0.00	Low	0.00	Low	0.47	Higher	0.00	Only Par-terre	0.00	Not proactive	0.00	Open Distance	0.00	Not risky	
56	Orskaya, B.	TUR	67	5	4	0.16	Low	0.22	Low	0.22	Low	0.49	Higher	1.00	Only Standing	0.25	Little proactive	3.00	Close contact	1.50	Moderately risky	
57	Dugrenier, M.	CAN	67	7	3	0.41	Low	0.51	Low	0.82	Low	0.82	High	1.00	Only Standing	1.00	Very offensive	1.60	Little contact	2.00	Moderately risky	
58	Tsyrevich, I.	BLR	67	8	2	0.71	High	0.71	Medium	1.41	High	0.28	Higher	0.40	Mostly Par-terre	0.50	Offensive	3.00	Close contact	1.00	Not risky	
59	Sementsova, N.	AZE	67	9	2	0.20	Low	0.30	Low	0.30	Low	0.40	Higher	0.67	Balanced	0.50	Offensive	2.00	Little contact	2.50	Very risky	
60	Kuksina, N.	RUS	67	10	1	0.48	Medium	0.48	Low	0.48	Low	0.48	Higher	1.00	Only Standing	0.50	Offensive	2.00	Little contact	1.50	Moderately risky	
61	Zlateva, S.	BUL	72	1	5	0.53	Medium	0.89	High	1.20	Medium	0.27	Higher	0.80	Mostly Standing	0.56	Offensive	2.73	Balanced	1.75	Moderately risky	
62	Bukina, E.	RUS	72	2	5	0.56	Medium	0.61	Medium	1.06	Medium	0.45	Higher	0.73	Mostly Standing	0.38	Little proactive	2.43	Balanced	2.00	Moderately risky	
63	Bernard, A.	USA	72	3	5	0.84	Very high	1.16	Very high	2.13	Very high	1.74	Medium	0.78	Mostly Standing	0.50	Offensive	2.77	Balanced	1.64	Moderately risky	
64	Marzaliuk, V	BLR	72	3	5	0.37	Low	0.53	Low	0.85	Low	0.32	Higher	0.80	Mostly Standing	0.38	Little proactive	2.60	Balanced	2.13	Moderately risky	
65	Manyurova, G.	KAZ	72	5	5	0.46	Medium	0.62	Medium	1.29	Medium	0.62	Very high	0.58	Balanced	0.57	Offensive	1.60	Little contact	2.00	Moderately risky	
66	Ali, A.	CMR	72	5	4	0.35	Low	0.64	Medium	0.84	Low	0.40	Higher	0.54	Balanced	0.71	Offensive	2.00	Little contact	1.86	Moderately risky	
67	Erlandsen, M.	NOR	72	7	4	0.53	Medium	0.53	Low	0.83	Low	1.25	Medium	0.56	Balanced	0.60	Offensive	2.40	Balanced	2.00	Moderately risky	
68	Mae, E.	EST	72	8	3	0.34	Low	0.42	Low	0.59	Low	0.76	Very high	0.60	Balanced	0.33	Little proactive	2.50	Balanced	1.67	Moderately risky	
69	Vescan, C.	FRA	72	9	4	0.23	Low	0.23	Low	0.46	Low	0.80	High	0.75	Mostly Standing	0.00	Not proactive	3.00	Close contact	2.33	Moderately risky	
70	Da Silva Ferreira, A.	BRA	72	10	2	0.37	Low	0.37	Low	0.87	Medium	0.37	Higher	0.67	Balanced	1.00	Very offensive	3.00	Close contact	3.00	Very risky	

Table 6. Percentile ranges for the performance analysis of the Top 10 Freestyle and Female wrestlers participating in the World Senior Championship 2011.

	Freestyle				Female Wrestling			
	Diversity (variants/m)	Effectiveness (TTC/m)	Productivity (tech.pts./m)	Defense Efficacy (-tech.pts./m) *	Diversity (variants/m)	Effectiveness (TTC/m)	Productivity (tech.pts./m)	Defense Efficacy (-tech.pts./m) *
N	70	70	70	70	70	70	70	70
Mean (average)	.54	.54	.80	1.21	.49	.66	1.03	.66
Minimum	.19	.19	.19	.20	.00	.00	.00	.00
Maximum	1,28	1.28	2.24	3.23	1.45	1.71	2.60	1.94
Percentile 95	1.01	1.65	2.52	.42	.92	1.41	2.15	.41
85	.77	1.21	1.92	.55	.72	1.00	1.67	.52
70	.61	.91	1.37	.77	.57	.81	1.30	.80
50	.48	.75	1.08	1.01	.43	.61	.86	1.00

* Percentile values are reversed in this case because it is a defensive feature. The lower the value, the greater the effectiveness of the wrestler's defense.

DISCUSSION

In Female wrestling, the diversity was correlated with the individual ranking, which is reflected in the values of the champions of 48, 51, 55, 59 and 63 kg. classes, as well as the use of Proactive tactical means. The effectiveness and productivity of these wrestlers were also very high. High values of these indicators are related to extensive employment of "Proactive tactical means" in the standing position and the technical group "Bridging," and to a lesser extent with the individual ranking. In Freestyle wrestling, the first three indicators had no significant correlation with the individual ranking, as seen in the values of the champions of 55, 60, 66 and 120 kg. J. Burroughs (USA, 74 kg.), S. Sharifov (AZE, 84 kg.) and R. Yazdani (IRI, 96 kg.) were characterized by an above-average performance in effectiveness and productivity. Low values of effectiveness were negatively correlated with the number of actions in the clinch position.

In both styles, the defense efficacy was correlated with the individual ranking. All champions in female and freestyle wrestling had high performances in this indicator, except Burroughs, who was below average. "Standing-Par terre Coefficient" had significant, negative correlation with the two mainly par-terre technical groups: "Bridging" (i.e. "gut wrench", "ankle lace") and Low Risk Par-Terre TTC (i.e. "arm bar" and forward roll techniques). This means the greater coefficient value, the lower amount of par-terre techniques. On the other hand, Circumstantial tactical means in the standing position had significant, positive correlations. This can be interpreted as the greater the coefficient value, the lower the Proactive tactical means used in standing position. In this matter, Podlivaev (5) recommend values of .50 - .70, which matches the performance of most champions from both styles in the present study.

Standing Tactical Proactivity was positively correlated with Double leg and Bridging Technical Groups, Proactive Tactical Means and Without contact set-ups. These technical features are similar to that reported by Tünnemann in 2010 World Senior Championships, but now we have tactical features to explain their preferred use. Most champions have values above average in this indicator. The three Japanese wrestlers who were champions in female wrestling (Sakamoto, 48 kg., Yoshida, 55 kg., And Icho, 63 kg.) and 74 kg. Freestyle Champion, J. Burroughs, have coefficients of proactive tactics standing over .80; this performance is surely one reason why all three Japanese wrestlers have won the world championship several times, and the last two are double Olympic champions, and can also explain the outstanding performance of Burroughs, this year in his national collegiate league, World Championships and Pan American Games.

The opposite case of proactivity is observed in the 120 kg champion, Belarusian A. Shemarov, who did not perform a single action by proactive tactics, but his success at the event was based on wrestling in a way that was completely closed, using push-outs, blocks and counterattacks in standing as reflected in his "Effective Standing Distance Average" value. This indicator is correlated with all three set-up types and the main technical groups. Shemarov's value (3.0) accurately describes his strategies in this tournament. The opposite is seen in S. Yoshida (1.35), a very offensive wrestler, characterized by her doubles and singles, low-contact, and fast wrestling.

High values of our last indicator, Standing Tactical Risk Average, describes the greater use of throws, leg-on-leg and Standing counterattack technical groups, and a low use of takedowns and standing counters (blocks) groups. Since medium tactical risk is correlated with double leg attacks (4), it is not surprising that most of the wrestlers have values around the mean (1.87 in Freestyle and 1.86 in female wrestling). Higher values (3.0 to

4.0) were seen in wrestlers ranked between 9th-10th place, as the Venezuelan M. Caripa (48 kg.) and the Albanian F. Baro.

CONCLUSIONS

The correlations that have been established in this study suggest that each indicator has a significant, quantitative informational value for certain technical and tactical characteristics, pointing to and describing specific aspects as important conditions for achieving a higher individual ranking.

It was possible to meet the basic metrological requirements identified by Tarakanov, developing an indicator system to obtain a reduced set of numbers with a significant, quantitative informational value for certain technical and tactical characteristics by applying it to the top ten wrestlers in each weight class in the 2011 World Senior Championships. The use of percentile ranks facilitated the comparative analysis, whose data can be translated into concrete guidance in the field of strategy and the planning of technical and tactical training.

PRACTICAL IMPLICATIONS / ADVICE FOR ATHLETES AND COACHES

These indicators can have several applications, some of them discussed by Tünnemann (8):

1. To elaborate a profile of the best wrestlers in the world and study their performance.
2. To determine the wrestler "Athletic Profile".
3. To facilitate performance forecasting, based on longitudinal analysis of the performance of the athletes themselves and their opponents.
4. To assess the impact of training programs, help establish performance profiles for modeling and intervention strategies for major competitions
5. To provide objective criteria for evaluating the performance of athletes during the national teams selection processes.

It follows that the information obtained with the selected indicators is highly informative and simple to interpret, and the formulas used are not complex, an expert in this sport can calculate the technical and tactical performance with common devices – a digital video camera that has acceptable quality and a simple calculator to use the formulas described herein.

REFERENCES

1. Kalmykov, S., Sagaleyev, A. y Dagbaev, B. (2007). *Competitive activity in Wrestling*, Ulan-Ude: Buryat State University Publishers.
2. Lafon, M. (2008). *Programme Federal "Maîtrises FILA"*, Lausanne: Editions FILA.
3. López González, D. (2011a). *Factores determinantes de la frecuencia de combinaciones técnico/tácticas efectivas en la lucha de pie durante el campeonato del mundo senior femenino 2009*. Ebalonmano.com: Revista de Ciencias del Deporte 7 (Suppl.), 63-74. <http://www.e-balonmano.com/ojs/index.php/revista/index>
4. López González, D. (2011b). Clasificación de los Medios Tácticos en la Lucha Olímpica, en *Revista de Ciencias del Ejercicio FOD, Suplemento, 2011b*.
5. Podlivaev, B. (2010). The concept of top level wrestlers training. Modern problems of high-quality training in wrestling, in *Proceedings of the Conferences*, FILA, 68. <http://curbywrestling.com/pdf/Conference%20Proceedings%202010.pdf>
6. Shakhmuradov, Y. (1997). *Lucha libre*. Moscú: Escuela Superior
7. Shakhmuradov, Y. (2008). *How to learn to wrestle*, [película DVD]. Retgendorf: FILA
8. Tünnemann, H. (1996). Means, methods and results of training control in combat sports, in *The Second International Post-Olympic Symposium Proceedings*.
9. Tünnemann, H. (2010). *Analysis of the Female World Championships 2010 in Moscow*. Recuperado el 2 de Febrero de 2011 en <http://curbywrestling.com>.
10. Utkin, V. (1989). "Los medios de control de la Maestría Táctica", en Zatsiorski, V., *Metrología Deportiva*, Moscú: Editorial Planeta
11. Zhelyakov, T. (2001). *Bases del entrenamiento deportivo*. Barcelona: Paidotribo

КОЛИЧЕСТВЕННЫЕ ТЕХНИКО-ТАКТИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ НА ПРИМЕРЕ 10 ЛУЧШИХ СПОРТСМЕНОВ В ВОЛЬНОЙ БОРЬБЕ И 10 ЛУЧШИХ ЖЕНЩИН-БОРЦОВ НА ЧЕМПИОНАТЕ МИРА 2011 ГОДА

Давид Эдуардо Лопес Гонсалес (David Eduardo López González), Алехандра Алонсо Родригес (Alejandra Alonso Rodríguez), Мигель Анхель Барсенас (Miguel Ángel Bárcenas), Сандра Родригес Алонсо (Sandra Rodríguez Alonso)

Ассоциация спортивной борьбы штата Нуэво Леон, Мексика

luchamx@gmail.com

КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ

Целью данного исследования было описание технико-тактических показателей десятки лучших борцов на чемпионате мира по вольной борьбе и женской борьбе 2011 года. Для того чтобы определить взаимосвязь между объективными характеристиками технических и тактических показателей, была использована общая модель для характеристики компонентов технических и тактических комбинаций (ТТК) на основе выборки, состоявшей из 70 борцов на каждый вид спорта, всего 140 борцов. Были определены переменные с наибольшим информационным содержанием, установлены 8 количественных показателей – 4 средних показателя и 4 коэффициента, – значения которых были стандартизированы, чтобы сравнить технические и тактические показатели в обоих стилях борьбы. Когда были получены конкретные данные, стало возможным охарактеризовать по ним лучших борцов в мире, а также разработать технические и педагогические рекомендации для направления процесса тренировок таким образом, чтобы борцы могли максимально успешно участвовать в состязаниях, делая акцент на конкретные тактические и технические аспекты, являющиеся важным условием для достижения высокого рейтинга.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: вольная и женская борьба, технико-тактические комбинации, чемпионат мира по борьбе, контроль показателей.

ВВЕДЕНИЕ

Тактика – это область спортивной науки о борьбе, которая нуждается в более тщательном изучении и исследовании; ситуацию в этой области описал в 1997 году Шахмурадов: «тактика по-прежнему является слабым звеном в подготовке бойцов» (6, стр. 87.). По Желязкову, относительное отставание в технико-тактическом контроле над показателями в единоборствах, по сравнению с другими видами спортивной деятельности, связано «со стохастическим характером (в зависимости от случая) двигательной активности, а также отсутствием моделей для сравнения и оценки, что препятствует выявлению соответствующих факторов» (11, стр. 241). В борьбе никогда не было единой методологии для оценки соревновательной деятельности (1). По словам Тараканова, многие из критериев и показателей, используемых в конкретных исследованиях борьбы, не отвечают основным требованиям метрологии, в том числе наличию необходимых показателей: «те, что относятся к определенной цели, используют стандартные измерения и размеры, обладают высокой информативностью, используют объективное сравнение и систему классификации» (1, стр. 45). Другими распространенными недостатками являются: нечеткий и неудачный выбор названий для обозначения показателей, сложность математических расчетов для определения численных значений показателей, критериев отбора, а также отсутствие численной системы сравнения (1). Обобщить значения различных показателей трудно по двум причинам: 1) каждый тест имеет свои единицы измерения, и 2) значения всех показателей одного борца редко следуют той же тенденции. Поэтому Тараканов предложил проводить общую оценку показателей с использованием стандартизированных значений, таких как Z-показатель или процентильный ранг.

Туннеманн (9) проводил анализ чемпионата мира на протяжении более двух десятилетий, его доклады основаны на среднем количестве очков за технику за минуту активности, как показателе, который рассчитывает эффективность атаки и защиты, а также определяет общие типы действий соперников, предпринимаемые, чтобы заработать очки – с помощью сравнения десяти лучших команд за различные периоды от года к году, сопоставляя их с помощью этой переменной. Тем не менее, числа этой переменной не дают описания, которое помогло бы дать конкретные рекомендации воспитательного характера, к тому же, Туннеманн не ставит это своей целью.

Подливаев назвал девять "целевых показателей соревновательной борьбы", которые были определены русскими учеными и тренерами, как минимум, чтобы подтолкнуть своих спортсменов к достижению успеха на международном уровне (5). В дополнение к очкам за технику, показатели включают количество, тип и варианты атакующих действий, и все это исчисляется количественно, за

исключением нескалярного индикатора, который выражает отношение тенденции борца действовать, в основном, в положении стоя (значения, близкие к 1.0), к тенденции действовать на ковре (значения, близкие к 0). При расчете этого показателя вычисляется техническая возможность (место, где происходит действие), а не просто частота тех или иных действий.

В последние годы информация об особенностях ТТК пополнилась работой Лафона, в которой описаны и классифицированы элементы «Технико-тактических комбинаций» (ТТК) – термин, предложенный им самим (2), чтобы заменить традиционный термин «захват», который относится к «боевой технике» и «резервам борцов» по Шахмурадову (7). Он разработал концепцию и описал три фазы ТТК и их технические элементы: начальный этап, состоящий из захватов, отходов и позиций; подготовительные фазовые переходы, состоящие из движений, технический этап, делящийся на группировку и технические движения.

Лопес Гонсалес предложил тактическую переменную, характеризующую каждую фазу по Лафону по качественным величинам, таким, как тип стойки, тактический риск (3) и тактические средства (4).

МЕТОДЫ

Для достижения намеченной цели исследование проводилось в три этапа:

Этап 1: Описание и запись ТТК, предпринятых борцами в 2011 году на Чемпионате мира по вольной и женской борьбе, проходившем с 12 по 18 сентября 2011 года. Это был турнир с высоким уровнем участников, победителям 108 квалификационных категорий которого за последние годы предоставлялась возможность участия в Олимпийских играх в 2012 году. Были рассмотрены 589 официальных видео различных поединков за время турнира, была обобщена собранная информация (250 видео о женской борьбе, 339 – о вольной борьбе). Видео были объединены для каждой весовой категории в один файл, итого получилось 14 видеофайлов. Для отображения видео и выбора эффективных ТТК использовалось программное обеспечение LongoMatch 0.16.5. Для составления характеристик использовали технико-тактические свойства, приведенные в таблице 1, на их основе была разработана также база данных частот.

Этап 2: Выбор отдельных показателей технико-тактических характеристик.

Четыре показателя, относящихся к средней активности в минуту были отобраны из арсенала борцов, эффективность действий и количество очков за технику – выполненные и полученные, совпадающие с показателями, упоминающимися обычно у Уткина (10), Туманяна, Коблева и Дементьева (1), Туннемана (9), Лопеса Гонсалеса (3,4) и Подливаева (5); и еще четыре других показателя типа коэффициента скорости с указанием тенденции к сбалансированности использования или исключению некоторых из характеристик, проанализированных на первом этапе. Некоторые показатели должны были быть смоделированы, чтобы придерживаться цели исследования и специфики современных соревнований. Последние три из описанных могут быть применены только к позиции стоя, так как было установлено, что борьба «на ковре» с наиболее успешными ТТК напрямую зависит от возможности преодолеть противостояние соперника с использованием тактики обмана - ситуация, обычная для такой позиции, потому, что роли атаки и защиты на ковре четко распределены как антагонистические, в отличие от того, что происходит в положении стоя. Информационная ценность отдельных показателей (табл. 2) была проверена с помощью непараметрической корреляционной матрицы, созданной на основе данных, полученных из характеристик соревновательной деятельности в обоих положениях. Статистическая значимость была установлена на уровне $p = <0,05$.

Этап 3: разработка индивидуальных профилей и их сравнение.

После определения показателей их значения были рассчитаны для каждого борца, чтобы определить процентильные ранги для дальнейшего анализа и сравнения и тем самым создать таблицу качественной оценки количественных данных, проанализированных для каждого стиля борьбы.

РЕЗУЛЬТАТЫ

По завершении обзора видео каждого стиля они были охарактеризованы следующим образом: 1006 ТТК в вольной и 742 ТТК в женской борьбе. Значения показателей для всех борцов достоверно коррелируют с более чем одним технико-тактическим свойством (таблица 3). «Эффективность защиты» в меньшей степени соответствовала «тактическим действиям» в значимых корреляциях, но тем не менее, этот показатель считается весьма информативным, так как только он значительно коррелирует с рейтингом борцов в обоих стилях (вольная борьба, рекомендуемый стандарт = 0,482, $p = 0,000$; женская борьба, рекомендуемый стандарт = 0,402, $p = 0,001$). Индивидуальные профили составлялись с применением 8 индикаторов (таблицы 4 и 5), с оценкой процентильных рангов для средних показателей (табл. 6) для сравнения значений между борцами. Показатели коэффициентов, а именно – их тактические свойства, сравнивались с соответствующими величинами.

Таблица 1. Переменные для технико-тактических характеристик ТТК

Метод	Прямое наблюдение						Заимствованные переменные	
Величина (ПЕРЕМЕННАЯ)	Очки за технику	Позиция борьбы	Отборочные соревнования/ управление деятельностью	Тактические средства	Тип позиции (только позиция стоя)	Техническая группа	Разбивка тактических средств на подгруппы	Тактический риск
Источник данных	Общие правила	Общие правила	Шахмурадов 1997 (стр.122,123); Лафон, 2008	Лопес, 2011	Лопес, 2011	Лопес, 2011 (позиция стоя); Лафон, 2008 (позиция на ковре)	Лопес, 2011	Лопес, 2011
Описание	Количественное значение каждой эффективной ТТК	Позиция, в которой выполнена ТТК.	Способ контакта/коммуникации, позволяющий манипулировать соперником, обычно в серии захватов	Движения и позиции, которые мешают защитным мерам из стойки соперника перед совершением движений (главного этапа) ТТК	Синергия между высотой позиции стоя (высокая, средняя или низкая стойка), дистанцией (открытая, средняя или закрытая) и площадью атаки захвата (руки, голова, туловище) борца перед выполнением ТТК.	Техническая классификация ТТК на основе разновидностей телесных движений (Лафон, 2008, стр. 21-29).	Дихотомия тенденции к тактической инициативе или опоре на тактические ошибки соперника для получения шанса применить ТТК	Качественные недостатки выполненных ТТК, даже эффективных.
Характер	Технический	Технический	Технический	Тактический	Тактический	Технический	Тактический	Тактический
Метрическая шкала	Градация	Модель	Номинальная	Номинальная	Ординальная	Номинальная	Модель	Ординальная
Количество	7	2	Переменная зависит от источника данных: 22 (стоя, Шахмурадов) 12 (на ковре, Лафон)	7	4	17	2	4
Категории шкал	Модель (Первичные критерии включения) <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Нет <input type="checkbox"/> Да Шкала: <ul style="list-style-type: none"> - 0 - 1 - 2 - 3 - 4 (3+1) - 5 - 6 (5+1) 	<input type="checkbox"/> Стоя <input type="checkbox"/> На ковре	<input type="checkbox"/> Рука <input type="checkbox"/> Локоть <input type="checkbox"/> Голова <input type="checkbox"/> Запястье <input type="checkbox"/> Клинч рукой <input type="checkbox"/> ... <input type="checkbox"/> ...	<input type="checkbox"/> Движение <input type="checkbox"/> Ложная атака <input type="checkbox"/> Дезориентация <input type="checkbox"/> Толчок <input type="checkbox"/> Волочение <input type="checkbox"/> Возможность <input type="checkbox"/> Прямая атака	Без контакта (открытая дистанция, любая стойка позиции стоя) Быстрая позиция (средняя дистанция; запястья, локти, подмышки, внутренняя сторона рук и/или захват за шею) Силовая позиция (близкая дистанция, высокая или низкая стойка, захваты туловища или головы) Без позиции (клинч в вольной борьбе)	Стоя: <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Броски на ковер <input type="checkbox"/> Захват ноги <input type="checkbox"/> Двойной захват ноги <input type="checkbox"/> Броски <input type="checkbox"/> Захват ноги ногой <input type="checkbox"/> Толчки <input type="checkbox"/> Блоки <input type="checkbox"/> Контратаки На ковре: <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Прогибы <input type="checkbox"/> Уклон назад <input type="checkbox"/> Преодоление <input type="checkbox"/> Качение вперед <input type="checkbox"/> Поворот <input type="checkbox"/> Подъем и бросок <input type="checkbox"/> Подъем и уклон <input type="checkbox"/> Отход назад <input type="checkbox"/> Уклон (взмах) 	<input type="checkbox"/> Инициативные технические средства <input type="checkbox"/> Тактические средства в разных ситуациях	Низкий риск Средний риск Высокий риск Очень высокий риск

Таблица 2. Показатели индивидуальной технико-тактической деятельности (Лопес-Гонсалес, 2011).

Показатель	Источник данных	Концепция	Контролируемые свойства	Формула
Разнообразие	Уткин, 1989; Лопес-Гонсалес, 2011	Количественное выражение технико-тактического арсенала (варианты или разные ТТК), который борец способен использовать в одном соревновании (бой, турнир, сезонный тренировочный цикл). В этом исследовании – среднее значение в минуту.	1. Сумма вариантов ТТК в обеих борцовских позициях. 2. Минуты боя (с точностью до десятых). Для каждого варианта: контроль выполнения, тактические средства, телесные движения.	$\frac{\text{Сумма разных ТТК}}{\text{Минуты боя (с точностью до десятых)}}$
Эффективность	Уткин, 1989 («Объем тактических действий»); Лопес-Гонсалес, 2011	Среднее количество эффективных ТТК за минуты боя (с точностью до десятых).	3. Сумма эффективных ТТК в обеих борцовских позициях. 4. Минуты боя (с точностью до десятых).	$\frac{\text{Сумма эффективных ТТК}}{\text{Минуты боя (с точностью до десятых)}}$
Продуктивность	Туннеманн, 2010 («Эффективность атак»); Лопес-Гонсалес, 2011	Среднее количество заработанных очков за технику за минуты боя (с точностью до десятых).	5. Сумма заработанных очков за технику. 6. Минуты боя (с точностью до десятых).	$\frac{\text{Сумма заработанных очков за технику}}{\text{Минуты боя (с точностью до десятых)}}$
Эффективность защиты	Туннеманн, 2010	Среднее количество заработанных отрицательных очков за технику (в защите) за минуты боя (с точностью до десятых).	7. Сумма заработанных отрицательных очков за технику 8. Минуты боя (с точностью до десятых).	$\frac{\text{Сумма заработанных отрицательных очков за технику}}{\text{Минуты боя (с точностью до десятых)}}$

Таблица 4, продолжение

Показатель	Источник данных	Концепция	Контролируемые свойства	Формула
Коэффициент позиций стоя/на ковре	Подливаев, 2010 ("Тактический коэффициент")	Процент эффективных ТТК в позиции стоя, выраженный с точностью до десятых от 1,0 (любая эффективная ТТК в позиции на ковре) до 0,0 (все эффективные ТТК в позиции на ковре).	9. Количество ТТК, выполненных в позиции стоя. 10. Количество ТТК, выполненных в позиции на ковре	$\frac{\text{Общая частота ТТК стоя}}{(\text{Общая частота ТТК стоя} + \text{Общая частота ТТК на ковре})}$
Тактическая инициативность стоя	Лопес-Гонсалес, 2011	Тенденция к активному созданию благоприятных условий для нападения (1,0) или умение воспользоваться ошибками соперника (0,0).	11. Частота каждого тактического средства в позиции стоя 12. Количество подгрупп тактических средств	$\frac{\text{Частота использования инициативных тактических средств}}{(\text{Частота использования инициативных тактических средств} + \text{Обстоятельства})}$
Средняя эффективная дистанция стоя	Лопес-Гонсалес, 2011	Дистанция для выполнения самых эффективных ТТК от бесконтактных позиций (1,0) до силовых позиций (закрытая дистанция, 3,0).	13. Частота каждой позиции стоя.	$\frac{(\text{Бесконтактные позиции } x1) + (\text{Быстрые позиции } x2) + (\text{Силовые позиции } x3)}{\text{Бесконтактные позиции} + \text{Быстрые позиции} + \text{Силовые позиции}}$
Средний тактический риск позиции стоя	Лопес-Гонсалес, 2011	Тенденции к применению наименее или наиболее рискованных ТТК. «Тактический риск» со статистической значимостью коррелирует с техническими группами.	14. Частота каждого тактического риска в позиции стоя	$\frac{(\text{Частота низких ТР}x1) + (\text{Частота средних ТР}x2) + (\text{Частота высоких ТР}x3) + (\text{Частота очень высоких ТР}x4)}{\text{Частота всех ТТК в позиции стоя}}$

Таблица 3. Значительные непараметрические корреляции между отдельными показателями производительности и технико-тактическими особенностями.

Показатель	Технико-тактическая особенность	Женщины		Вольная борьба	
		r	p (<.05)	r	p (<.05)
Разнообразие (варианты/м)	Инициативные технические средства	0,459**	0,000		
	Индивидуальный рейтинг	-0,257*	0,031		
Эффективность (ТТК/м)	Техническая группа преодоления	0,700**	0,000	0,590**	0,000
	Инициативные тактические средства	0,631**	0,000	0,481**	0,000
	Тактический риск в низкой стойке	0,535**	0,000	0,314**	0,008
	Техническая группа отхода назад	0,515**	0,000	0,399**	0,001
	Тактический риск средней стойки	0,441**	0,000		
	Техническая группа бросков на ковер	0,412**	0,000	0,425**	0,000
	Индивидуальный рейтинг	-0,395**	0,001		
	Поединки	0,256*	0,033		
Продуктивность (очки за техн./м)	Техническая группа преодоления	0,646**	0,000	0,609**	0,000
	Очень высокий тактический риск	0,621**	0,000	0,599**	0,000
	Инициативные тактические средства	0,571**	0,000	0,342**	0,004
	Низкий риск стоя	0,474**	0,000		
	Техническая группа отхода назад	0,404**	0,001	0,344**	0,004
	Средний тактический риск стоя	0,355**	0,003		
	Индивидуальный рейтинг	-0,331**	0,005		
	Без позиций (клинч)			-0,407**	0,000
Эффективность защиты (-очки за техн./м)	Индивидуальный рейтинг	0,402**	0,001	0,482**	0,000
	Техническая группа захвата одной ноги	-0,284*	0,017	-0,451**	0,000
Коэффициент стоя/на ковре	Низкий риск на ковре	-0,592**	0,000	-0,616**	0,000
	Техническая группа преодоления	-0,517**	0,000	-0,669**	0,000
	Тактические средства в разных обстоятельствах	0,274*	0,022	0,275*	0,021
	Техническая группа отхода назад			-0,448**	0,000
Тактическая инициативность в позиции стоя	Инициативные тактические средства	0,670**	0,000	0,668**	0,000
	Тактические средства в разных обстоятельствах	-0,590**	0,000	-0,633**	0,000
	Бесконтактная позиция	0,505**	0,000	0,426**	0,000
	Техническая группа захвата за обе ноги	0,386**	0,001	0,339**	0,004
	Без позиции (клинч)	-0,361**	0,002	-0,246*	0,040
	Техническая группа противостояния стоя (блоки)	-0,275*	0,021	-0,275*	0,021
	Техническая группа преодоления	0,271*	0,023	0,316**	0,008
	Толчки			-0,452**	0,000
Быстрая стойка			0,571**	0,000	
Средняя эффективная дистанция стоя	Бесконтактная позиция	-0,752**	0,000	-0,783**	0,000
	Силовая позиция	0,557**	0,000	0,464**	0,000
	Техническая группа захвата за обе ноги	-0,530**	0,000	-0,406**	0,000
	Тактические средства в разных ситуациях	0,414**	0,000	0,326**	0,006
	Техническая группа бросков	0,341**	0,004	0,293**	0,014
	Инициативные тактические средства	-0,327**	0,006	-0,475**	0,000
	Техническая группа противостояния стоя (блоки)	0,302*	0,011	0,263*	0,028
	Быстрая позиция	-0,265*	0,027	-0,433**	0,000
Толчки			0,371**	0,002	
Средний тактический риск стоя	Низкий риск стоя	-0,620**	0,000	-0,636**	0,000
	Очень высокий тактический риск	0,435**	0,000	0,617**	0,617**
	Высокий тактический риск	0,414**	0,000		
	Техническая группа бросков на ковер	-0,387**	0,001	-0,310**	0,009
	Техническая группа противостояния стоя (блоки)	-0,331**	0,005	-0,246*	0,040
	Техническая группа бросков	0,303*	0,011		
	Техническая группа захвата ноги ногой			0,247*	0,039
	Техническая группа контртак стоя			0,320**	0,007
Толчки			-0,306*	0,010	

Таблица 4. Индивидуальные технико-тактические показатели, 10 лучших борцов - вольная борьба

Чемпионат мира по вольной борьбе для взрослых 2011, 10 лучших борцов, разделенных по весовым категориям

№	БОРЕЦ	Страна	кг	Рейтинг	Поединки	Разнообразие (среднее=0,54)		Эффективность (средняя=0,80)		Продуктивность (средняя=1,21)		Эффективность защиты (средняя 0,65)		Коэффициент стоя/на ковре (средний=0,69)		Тактическая инициативность стоя (средняя=0,58)		Эффективная средняя дистанция в позиции стоя (средняя=2,34)		Средний тактический риск в позиции стоя (средний=1,87)	
						вар/мин	Оценка	ТТК/мин	Оценка	Очков за тех/мин	Оценка	Очков за тех/мин	Оценка	Козф.	Оценка	Козф.	Оценка	Среднее знач.	Оценка	Среднее знач.	Оценка
1	Лебедев В.	РФ	55	1	6	0,55	Средняя	0,88	Средняя	1,09	Средняя	0,11	Очень	0,63	Сбалансировано	0,75	Очень	2,20	Сбалансировано	2,25	Умеренный риск
2	Великов Р.	Болгария	55	2	6	0,41	Низкая	0,69	Низкая	1,02	Низкая	0,41	Очень	0,29	В основном, на	0,20	Не	2,50	Сбалансировано	2,00	Умеренный риск
3	Ниязбеков	Казахстан	55	3	5	0,34	Очень	1,21	Высокая	2,05	Очень	0,89	Низкая	0,30	В основном, на	0,43	Не очень	2,50	Сбалансировано	1,43	Без риска
4	Рахеми Х.	Иран	55	3	6	0,54	Средняя	0,79	Средняя	1,00	Низкая	0,42	Очень	0,67	Сбалансировано	0,58	Агрессивно	2,33	Сбалансировано	1,75	Умеренный риск
5	Джабурян М.	Армения	55	5	4	0,74	Высокая	0,81	Средняя	1,11	Средняя	2,43	Самая	0,55	Сбалансировано	0,17	Не	300	Тесный контакт	2,17	Умеренный риск
6	Симмонс Н.	США	55	5	6	0,58	Средняя	0,84	Средняя	1,35	Средняя	1,68	Самая	0,54	Сбалансировано	0,86	Очень	1,67	Мало контактов	1,86	Умеренный риск
7	Кинчекашвил	ГРУЗИЯ	55	7	5	1,28	Повышенна	1,73	Повышенна	3,23	Повыше	0,90	Низкая	0,52	Сбалансировано	0,67	Агрессивно	1,31	Мало контактов	2,31	Умеренный риск
8	Юмото С.	ЯПОНИЯ	55	8	4	1,00	Очень	2,24	Повышенна	3,13	Повыше	1,30	Самая	0,49	Сбалансировано	0,88	Очень	1,94	Мало контактов	1,94	Умеренный риск
9	Макеналиев	КИРГИЗИЯ	55	9	4	0,42	Низкая	0,42	Низкая	0,83	Низкая	1,42	Самая	1,00	Только стоя	0,20	Не	2,80	Сбалансировано	2,20	Умеренный риск
10	Баяраа Н.	МОНГОЛИЯ	55	10	3	0,20	Низкая	0,20	Низкая	0,20	Низкая		Самая	1,00	Только стоя	0,50	Агрессивно	2,50	Сбалансировано	1,50	Умеренный риск
11	Кудухов Б.	РФ	60	1	5	0,44	Низкая	0,53	Низкая	0,87	Низкая	0,10	Очень	0,64	Сбалансировано	0,71	Агрессивно	2,17	Сбалансировано	2,00	Умеренный риск
12	Гомес Ф.	ПУЭРТО-РИКО	60	2	6	0,42	Низкая	0,58	Низкая	0,83	Низкая	0,42	Очень высокая	0,86	В основном, стоя	0,58	Агрессивно	2,00	Мало контактов	1,83	Умеренный риск
13	Юмото К.	ЯПОНИЯ	60	3	5	0,74	Высокая	1,65	Очень	2,51	Очень	0,39	Очень	0,53	Сбалансировано	0,75	Очень	1,89	Мало контактов	1,90	Умеренный риск
14	Жумгазиев	КАЗАХСТАН	60	3	6	0,61	Высокая	1,04	Высокая	1,46	Высокая	0,46	Высокая	0,63	Сбалансировано	0,76	Очень	2,00	Мало контактов	2,06	Умеренный риск
15	Заркуа М.	ГРУЗИЯ	60	5	5	0,20	Низкая	0,20	Низкая	0,33	Низкая	0,69	Средняя	1,00	Только стоя	0,40	Не очень	2,80	Сбалансировано	1,40	Без риска
16	Паис Д.	ФРАНЦИЯ	60	5	5	0,56	Средняя	0,65	Низкая	1,17	Средняя	1,13	Самая	0,60	Сбалансировано	0,44	Не очень	2,38	Сбалансировано	2,22	Умеренный риск
17	Вальдес А.	КУБА	60	7	3	0,84	Очень	0,84	Средняя	1,69	Высокая	1,35	Самая	0,60	Сбалансировано	0,67	Агрессивно	2,67	Сбалансировано	2,00	Умеренный риск
18	Хусейнов З.	АЗЕРБАЙДЖАН	60	8	5	0,40	Низкая	0,76	Средняя	1,28	Средняя	0,76	Средняя	0,58	Сбалансировано	0,82	Очень агрессивно	2,45	Сбалансировано	1,27	Без риска
19	Хамфри Р.	США	60	9	3	0,97	Очень	0,97	Высокая	1,50	Высокая	1,14	Самая	0,64	Сбалансировано	0,57	Агрессивно	2,00	Мало контактов	2,33	Умеренный риск
20	Гаджиев Р.	БЕЛАРУСЬ	60	10	4	0,32	Низкая	0,48	Низкая	0,75	Низкая	0,59	Средняя	0,67	Сбалансировано	0,67	Агрессивно	3,00	Тесный контакт	2,00	Умеренный риск
21	Тагави М.	ИРАН	66	1	6	0,45	Низкая	0,59	Низкая	0,72	Низкая	0,23	Очень	0,92	В основном, стоя	0,50	Агрессивно	2,78	Сбалансировано	1,67	Умеренный риск
22	Йонемицу Т.	ЯПОНИЯ	66	2	5	0,35	Низкая	0,75	Низкая	1,00	Низкая	0,65	Средняя	0,78	В основном, стоя	0,82	Очень	1,73	Мало контактов	1,91	Умеренный риск
23	Хасанов И.	АЗЕРБАЙДЖАН	66	3	5	0,48	Средняя	0,75	Средняя	1,39	Высокая	0,43	Высокая	0,86	В основном, стоя	0,5	Агрессивно	1,92	Мало контактов	1,92	Умеренный риск
24	Лопес Ацуй	КУБА	66	3	6	0,65	Высокая	0,69	Низкая	1,22	Средняя	0,61	Средняя	0,47	Сбалансировано	0,63	Агрессивно	2,50	Сбалансировано	2,00	Умеренный риск
25	Базан Л.	БОЛГАРИЯ	66	5	5	0,61	Высокая	0,72	Низкая	1,11	Средняя	0,78	Низкая	0,42	В основном, на	0,17	Не	2,75	Сбалансировано	1,50	Умеренный риск
26	Батиров М.	РФ	66	5	6	0,60	Средняя	0,75	Низкая	1,05	Низкая	0,60	Средняя	0,73	В основном, стоя	0,73	Агрессивно	2,60	Сбалансировано	1,82	Умеренный риск
27	Иннокентьев	КИРГИЗИЯ	66	7	5	0,60	Средняя	0,95	Высокая	1,19	Средняя	0,54	Высокая	0,56	Сбалансировано	0,56	Агрессивно	2,75	Сбалансировано	1,56	Умеренный риск
28	Касенак Дж.	СЛОВАКИЯ	66	8	3	0,51	Средняя	0,51	Низкая	0,92	Низкая	0,71	Средняя	0,80	В основном, стоя	0,50	Агрессивно	2,50	Сбалансировано	1,25	Без риска
29	Стадник А.	УКРАИНА	66	9	4	0,93	Очень	0,86	Средняя	1,29	Средняя	0,50	Высокая	0,71	В основном, стоя	0,40	Не очень	2,60	Сбалансировано	2,00	Умеренный риск
30	Готсьян В.	МОЛДОВА	66	10	3	0,52	Средняя	0,79	Средняя	1,70	Высокая	0,26	Очень	0,67	Сбалансировано	1,00	Очень	2,00	Мало контактов	1,50	Умеренный риск
31	Берроуз Дж.	США	74	1	6	0,46	Низкая	0,92	Высокая	1,25	Средняя	0,71	Средняя	0,77	В основном, стоя	0,82	Очень	1,82	Мало контактов	1,94	Умеренный риск
32	Гударзи С.	ИРАН	74	2	6	0,42	Низкая	1,00	Высокая	1,07	Низкая	0,38	Очень	1,00	Только стоя	0,85	Очень	2,00	Мало контактов	1,92	Умеренный риск
33	Хутишвили	ГРУЗИЯ	74	3	6	0,43	Низкая	0,46	Низкая	0,64	Низкая	0,50	Высокая	0,85	В основном, стоя	0,45	Не очень	2,75	Сбалансировано	1,82	Умеренный риск
34	Алиев А.	АЗЕРБАЙДЖАН	74	3	5	0,46	Низкая	0,58	Низкая	0,75	Низкая	0,79	Низкая	0,79	В основном, стоя	0,45	Не очень	2,20	Сбалансировано	2,27	Умеренный риск
35	Шапиев А.	КАЗАХСТАН	74	5	5	0,22	Низкая	0,33	Низкая	0,41	Низкая	0,37	Очень высокая	0,67	Сбалансировано	0,50	Агрессивно	1,75	Мало контактов	2,00	Умеренный риск

Таблица 4, продолжение

Чемпионат мира по вольной борьбе для взрослых 2011,
10 лучших борцов, разделенных по

№	БОРЕЦ	Страна	кг	Рейтинг	Поединки	Разнообразие (среднее=0,54)		Эффективность (средняя=0,80)		Продуктивность (средняя=1,21)		Эффективность защиты (средняя 0,65)		Коэффициент стоя/на ковре (средний=0,69)		Тактическая инициативность стоя (средняя=0,5)		Эффективная средняя дистанция в позиции стоя (средняя=2,34)		Средний тактический риск в позиции стоя (средний=1,87)	
						вар/мин	Оценка	ТТК/мин	Оценка	Очков за тех/мин	Оценка	Очков за тех/мин	Оценка	Козф.	Оценка	Козф.	Оценка	Среднее знач.	Оценка	Среднее знач.	Оценка
36	Роберти Р.	ВЕНЕСУЭЛА	74	5	5	0,31	Низкая	0,38	Низкая	0,38	Низкая	0,35	Очень высокая	1,00	Только стоя	0,80	Очень агрессивно	2,25	Сбалансировано	1,90	Умеренный риск
37	Курбанов Р.	УЗБЕКИСТАН	74	7	4	0,53	Средняя	0,63	Низкая	0,68	Низкая	0,19	Очень высока	0,85	В основном стоя	0,73	Агрессивно	2,33	Сбалансировано	1,64	Умеренный риск
38	Гайдаров М.	БЕЛАРУСЬ	74	8	5	0,46	Низкая	0,91	Высокая	1,37	Средняя	0,52	Высок	0,43	В основном, на	0,50	Агрессивно	1,50	Мало контактов	1,83	Умеренный риск
39	Джанг Ц.	КИТАЙ	74	9	3	1,03	Повышенна	1,21	Высокая	1,90	Высокая	0,52	Высокая	0,43	В основном, на	1,00	Очень	2,00	Мало контактов	1,67	Умеренный риск
40	Шиика А.	ГЕРМАНИЯ	74	10	3	0,61	Средняя	1,44	Очень	1,83	Высокая	0,91	Низкая	0,26	В основном, на	1,00	Очень	2,50	Сбалансировано	1,00	Без риска
41	Шантов С.	АЗЕРБАЙДЖАН	84	1	7	0,57	Средняя	0,92	Высокая	1,26	Средняя	0,35	Очень высокая	0,90	В основном, стоя	0,37	Не очень инициативно	2,72	Сбалансировано	1,79	Умеренный риск
42	Алдатов И.	УКРАИНА	84	2	5	0,29	Низкая	0,63	Низкая	0,92	Низкая	0,50	Высокая	0,87	В основном, стоя	0,69	Агрессивно	2,08	Мало контактов	2,15	Умеренный риск
43	Саритов А.	РФ	84	3	6	0,66	Высокая	0,66	Низкая	0,80	Низкая	0,33	Очень	0,71	В основном, стоя	0,50	Агрессивно	3,00	Тесный контакт	1,60	Умеренный риск
44	Марсагишвили	ГРУЗИЯ	84	5	5	0,94	Очень	1,34	Очень	2,08	Очень	0,80	Низкая	0,40	В основном, на	0,25	Не очень	2,75	Сбалансировано	1,50	Умеренный риск
45	Цвирбулис А.	ЛАТВИЯ	84	5	5	0,55	Средняя	0,74	Низкая	0,79	Низкая	0,94	Низкая	0,67	Сбалансировано	0,40	Не очень	2,89	Сбалансировано	1,60	Умеренный риск
46	Сандерсон К.	США	84	5	6	0,71	Высокая	0,90	Средняя	1,37	Средняя	0,76	Средн	0,50	Сбалансировано	0,70	Агрессивно	2,30	Сбалансировано	1,90	Умеренный риск
47	Гондзари А.	ИРАН	84	7	5	0,70	Высокая	1,65	Повышенна	1,80	Высокая	0,70	Средн	0,79	В основном, стоя	0,85	Очень	2,00	Мало контактов	1,92	Умеренный риск
48	Мацумото С.	ЯПОНИЯ	84	8	4	0,31	Низкая	0,62	Низкая	1,18	Средняя	0,56	Средн	0,80	В основном, стоя	1,00	Очень	1,63	Мало контактов	2,00	Умеренный риск
49	Долли А.	Ирландия	84	9	3	0,67	Высокая	1,01	Высокая	2,35	Очень	0,78	Низкая	0,56	Сбалансировано	0,40	Не очень	3,00	Тесный контакт	3,00	Высокий риск
50	Байдуашев Е.	КАЗАХСТАН	84	10	4	0,47	Низкая	1,09	Высокая	1,72	Высокая	1,17	Самая низкая	0,50	Сбалансировано	0,86	Очень	1,83	Мало контактов	1,71	Умеренный риск
51	Яздани Р.	ИРАН	96	1	5	0,45	Низкая	1,35	Очень	2,05	Очень	0,45	Высокая	0,86	В основном, стоя	0,61	Агрессивно	2,06	Мало контактов	1,67	Умеренный риск
52	Балей С.	ТУРЦИЯ	96	2	5	0,53	Средняя	0,68	Низкая	0,92	Низкая	0,43	Высокая	0,79	В основном, стоя	0,45	Не очень	2,55	Сбалансировано	1,55	Умеренный риск
53	Шейкау Р.	БЕЛАРУСЬ	96	3	5	0,45	Низкая	0,71	Низкая	0,89	Низкая	0,40	Очень	0,94	В основном, стоя	0,80	Очень	2,08	Мало контактов	1,93	Умеренный риск
54	Варнер Дж.	США	96	3	5	0,82	Очень	1,31	Очень	2,54	Повыше	0,57	Средн	0,63	Сбалансировано	0,80	Очень	2,33	Сбалансировано	1,70	Умеренный риск
55	Болтик С.	КАЗАХСТАН	96	5	6	0,48	Средняя	0,54	Низкая	0,91	Низкая	0,70	Средн	0,80	В основном, стоя	0,50	Агрессивно	2,86	Сбалансировано	1,38	Без риска
56	Тигиев Т.	Нигерия	96	5	5	0,45	Низкая	0,49	Низкая	0,68	Низкая	0,34	Очень	0,85	В основном, стоя	0,55	Агрессивно	2,50	Сбалансировано	2,45	Умеренный риск
57	Искандари Р.	ТАДЖИКИСТАН	96	7	5	0,29	Низкая	0,44	Низкая	0,81	Низкая	1,10	Самая низкая	0,67	Сбалансировано	0,75	Очень агрессивно	1,75	Мало контактов	1,75	Умеренный риск
58	Кисс Г.	Венгрия	96	8	4	0,60	Средняя	0,78	Средняя	1,27	Средняя	0,90	Низкая	0,85	В основном, стоя	0,55	Агрессивно	2,45	Сбалансировано	2,09	Умеренный риск
59	Джаловиар Дж.	СЛОВАКИЯ	96	9	4	0,39	Низкая	0,49	Низкая	0,69	Низкая	0,39	Очень	0,80	В основном, стоя	0,63	Агрессивно	1,71	Мало контактов	2,00	Умеренный риск
60	Курбанов К.	УЗБЕКИСТАН	96	10	3	0,19	Низкая	0,29	Низкая	0,58	Низкая	0,96	Низкая	1,00	Только стоя	0,67	Агрессивно	2,00	Мало контактов	2,00	Умеренный риск
61	Шемаров А.	БЕЛАРУСЬ	120	1	5	0,20	Низкая	0,45	Низкая	0,57	Низкая	0,16	Очень	0,91	В основном, стоя	0,00	Не	3,00	Тесный контакт	1,70	Умеренный риск
62	Махов Б.	РФ	120	2	5	0,32	Низкая	0,59	Низкая	0,72	Низкая	0,32	Очень	0,69	Сбалансировано	0,33	Не очень	2,78	Сбалансировано	1,56	Умеренный риск
63	Модзаманашви	ГРУЗИЯ	120	3	5	0,34	Низкая	0,49	Низкая	0,65	Низкая	0,30	Очень	0,85	В основном, стоя	0,36	Не очень	1,57	Мало контактов	1,91	Умеренный риск
64	Магомедов Дж	АЗЕРБАЙДЖАН	120	4	5	1,03	Повышенная	1,45	Очень высокая	1,97	Очень высокая	0,47	Высокая	0,77	В основном, стоя	0,32	Не очень инициативно	2,91	Сбалансировано	1,74	Умеренный риск
65	Диagneв Т.	США	120	5	5	0,33	Низкая	0,41	Низкая	0,45	Низкая	0,26	Очень	0,64	Сбалансировано	0,57	Агрессивно	2,50	Сбалансировано	2,00	Умеренный риск
66	Джаргалсайхан	МОНГОЛИЯ	120	6	4	0,39	Низкая	0,44	Низкая	0,61	Низкая	0,44	Высокая	0,88	В основном, стоя	0,29	Не очень	3,00	Тесный контакт	1,71	Умеренный риск
67	Какироглу Ф.	ТУРЦИЯ	120	7	4	0,43	Низкая	0,85	Средняя	1,42	Высокая	0,43	Высокая	0,58	Сбалансировано	0,86	Очень	2,14	Сбалансировано	1,86	Умеренный риск
68	Таймазов А.	УЗБЕКИСТАН	120	8	3	0,69	Высокая	1,07	Высокая	2,13	Очень	0,30	Очень	0,57	Сбалансировано	0,63	Агрессивно	2,71	Сбалансировано	1,63	Умеренный риск
69	Аруманидис И.	ГРЕЦИЯ	120	9	3	0,19	Низкая	0,19	Низкая	0,23	Низкая	0,60	Средняя	0,75	В основном, стоя	0,33	Не очень инициативно	2,50	Сбалансировано	1,33	Без риска
70	Баро Ф.	АЛБАНИЯ	120	10	2	0,36	Низкая	0,36	Низкая	0,96	Низкая	0,96	Низкая	0,33	В основном, на ковре	0,00	Не инициативн	3,00	Тесный контакт	4,00	Слишком высокий риск

Таблица 5. Индивидуальные технико-тактические показатели, 10 лучших борцов - женская борьба

Чемпионат мира по вольной борьбе для взрослых 2011,
10 лучших борцов, разделенных по весовым категориям

№	БОРЕЦ	Страна	кг	Рейтинг	Поединки	Разнообразие (среднее=0,54)		Эффективность (средняя=0,80)		Продуктивность (средняя=1,21)		Эффективность защиты (средняя 0,65)		Коэффициент стоя/на ковре (средний=0,69)		Тактическая инициативность стоя (средняя=0,5)		Эффективная средняя дистанция в позиции стоя (средняя=2,34)		Средний тактический риск в позиции стоя (средний=1,87)	
						вар/мин	Оценка	ТТК/мин	Оценка	Очков за тех/мин	Оценка	Очков за тех/мин	Оценка	Козф.	Оценка	Козф.	Оценка	Среднее знач.	Оценка	Среднее знач.	Оценка
1	Сакамото Х.	ЯПОНИЯ	48	1	5	0,92	Очень	1,38	Очень	1,95	Очень	0,40	Повыш	0,50	Сбалансировано	0,83	Очень	2,27	Сбалансировано	1,50	Умеренный риск
2	Стадник М.	АЗЕРБАЙДЖАН	48	2	6	0,56	Средняя	1,12	Очень высокая	1,89	Очень высокая	0,21	Повышенная	0,50	Сбалансировано	0,77	Очень агрессивно	1,46	Мало контактов	1,85	Умеренный риск
3	Джао С.	КИТАЙ	48	3	5	0,63	Высокая	0,97	Высокая	1,79	Очень	0,43	Повыш	0,65	Сбалансировано	0,46	Не очень	2,00	Мало контактов	2,38	Умеренный риск
4	Ешимова Т.	КАЗАХСТАН	48	3	6	0,27	Низкая	0,30	Низкая	0,47	Низкая	0,24	Повыш	0,78	В основном, стоя	0,00	Не	3,00	Тесный контакт	2,00	Умеренный риск
5	Кастильо Х.	Колумбия	48	5	5	0,27	Низкая	0,32	Низкая	0,64	Низкая	0,80	Очень	1,00	Только стоя	0,67	Агрессивно	1,80	Мало контактов	2,33	Умеренный риск
6	Хюнх К.	Канада	48	5	5	0,40	Низкая	0,40	Низкая	0,49	Низкая	0,31	Повыш	0,67	Сбалансировано	0,50	Агрессивно	2,20	Сбалансировано	1,83	Умеренный риск
7	Чун К.	США	48	7	5	0,44	Средняя	0,49	Низкая	0,88	Средняя	0,49	Повыш	0,73	В основном, стоя	0,25	Не очень	2,67	Сбалансировано	1,75	Умеренный риск
8	Самкова Т.	РФ	48	8	3	0,77	Очень	1,32	Очень	1,76	Очень	0,99	Высокая	0,33	В основном, на	1,00	Очень	2,00	Мало контактов	2,00	Умеренный риск
9	Карипа М.	ВЕНЕСУЭЛА	48	9	4	0,24	Низкая	0,24	Низкая	0,48	Низкая	1,01	Средняя	0,75	В основном, стоя	0,33	Не очень инициативно	2,33	Сбалансировано	3,00	Высокий риск
10	Самбоу И.	Сенегал	48	10	3	0,57	Высокая	0,64	Средняя	0,79	Низкая	0,36	Повыш	0,67	Сбалансировано	0,67	Агрессивно	2,67	Сбалансировано	1,67	Умеренный риск
11	Рахманов З.	РФ	51	1	4	0,93	Повышенная	1,04	Очень	1,86	Очень	0,66	Очень	0,58	Сбалансировано	0,55	Агрессивно	2,80	Сбалансировано	1,82	Умеренный риск
12	Даваску О.	МОНГОЛИЯ	51	2	4	0,43	Средняя	0,67	Средняя	1,06	Средняя	0,58	Очень	0,64	Сбалансировано	0,56	Агрессивно	2,13	Сбалансировано	1,67	Умеренный риск
13	Багомедова П.	АЗЕРБАЙДЖАН	51	3	3	0,45	Средняя	0,45	Низкая	0,72	Низкая	0,45	Повышенная	0,80	В основном, стоя	0,50	Агрессивно	2,67	Сбалансировано	1,75	Умеренный риск
14	Макдональд	Канада	51	3	4	0,41	Низкая	0,74	Средняя	1,31	Высокая	0,90	Высокая	0,22	В основном, на	0,50	Агрессивно	2,00	Мало контактов	2,00	Умеренный риск
15	Шидочи М.	ЯПОНИЯ	51	5	5	0,36	Низкая	0,36	Низкая	0,41	Низкая	1,00	Средн	0,75	В основном, стоя	0,83	Очень	2,00	Мало контактов	1,83	Умеренный риск
16	Неха Р.	Индия	51	5	4	0,36	Низкая	0,48	Низкая	0,66	Низкая	1,08	Средн	0,63	Сбалансировано	0,20	Не	3,00	Тесный контакт	1,60	Умеренный риск
17	Хан К.	КНДР	51	7	2	1,45	Повышенная	1,59	Повыше	2,60	Повыше	0,72	Очень	0,55	Сбалансировано	0,83	Очень	2,50	Сбалансировано	1,83	Умеренный риск
18	Сун И.	КИТАЙ	51	8	4	0,31	Низкая	0,38	Низкая	0,50	Низкая	1,00	Средн	0,33	В основном, на	0,50	Агрессивно	1,50	Мало контактов	2,00	Умеренный риск
19	Энгелхардт Д.	ГЕРМАНИЯ	51	9	3	0,84	Очень	0,84	Высокая	1,36	Высокая	1,05	Средн	0,63	Сбалансировано	0,40	Не очень	3,00	Тесный контакт	1,60	Умеренный риск
20	Иванова И.	БЕЛАРУСЬ	51	10	3	0,25	Низкая	0,25	Низкая	0,69	Низкая	0,38	Повыш	0,50	Сбалансировано	0,50	Агрессивно	2,50	Сбалансировано	1,50	Умеренный риск
21	Июшида С.	ЯПОНИЯ	55	1	5	0,73	Очень	1,45	Повыше	2,51	Повыше	0,26	Повыш	0,77	В основном, стоя	0,82	Очень	1,35	Мало контактов	1,88	Умеренный риск
22	Вербеек Т.	Канада	55	2	5	0,46	Средняя	0,68	Средняя	0,79	Низкая	0,43	Повыш	0,47	Сбалансировано	0,56	Агрессивно	2,56	Сбалансировано	2,11	Умеренный риск
23	Лазарева Т.	УКРАИНА	55	3	5	0,60	Высокая	1,30	Очень	1,72	Очень	0,42	Повыш	0,50	Сбалансировано	0,64	Агрессивно	1,91	Мало контактов	1,64	Умеренный риск
24	Нерелл И.	Швеция	55	3	6	0,36	Низкая	0,66	Средняя	1,38	Высокая	0,54	Очень	0,91	В основном, стоя	0,40	Не очень	3,00	Тесный контакт	1,00	Без риска
25	Марулис Х.	США	55	5	6	1,24	Повыше	1,71	Повыше	2,18	Повыше	0,82	Высок	0,52	Сбалансировано	0,47	Не очень	2,60	Сбалансировано	1,80	Умеренный риск
26	Гурова М.	РФ	55	5	4	0,36	Низкая	0,45	Низкая	0,54	Низкая	0,40	Повыш	0,90	В основном, стоя	0,11	Не	3,00	Тесный контакт	1,22	Без риска
27	Раткевич И.	АЗЕРБАЙДЖАН	55	7	4	0,28	Низкая	0,39	Низкая	0,72	Низкая	0,83	Высокая	0,86	В основном, стоя	1,00	Очень агрессивно	2,50	Сбалансировано	2,00	Умеренный риск
28	Гита Г.	ИНДИЯ	55	8	4	0,59	Высокая	0,83	Высокая	1,37	Высокая	0,53	Очень	0,50	Сбалансировано	0,43	Не очень	2,57	Сбалансировано	1,86	Умеренный риск
29	Кравчук К.	Польша	55	9	3	0,57	Высокая	0,98	Высокая	1,30	Высокая	0,90	Высокая	0,25	В основном, на	1,00	Очень	2,00	Мало контактов	1,67	Умеренный риск
30	Валенсия	Мексика	55	10	4	0,42	Низкая	0,68	Средняя	1,18	Средняя	1,94	Низкая	0,50	Сбалансировано	0,75	Очень	1,50	Мало контактов	2,00	Умеренный риск
31	Василенко Г.	УКРАИНА	59	1	4	0,57	Высокая	1,00	Очень	1,65	Высокая	0,72	Очень	0,14	В основном, на	0,50	Агрессивно	2,50	Сбалансировано	1,50	Умеренный риск
32	Мэттсон С.	Швеция	59	2	4	0,62	Высокая	0,80	Средняя	1,33	Высокая	0,35	Повыш	0,56	Сбалансировано	0,60	Агрессивно	1,50	Мало контактов	1,80	Умеренный риск
33	Сайто Т.	ЯПОНИЯ	59	3	4	0,63	Высокая	1,00	Очень	1,63	Высокая	0,50	Повыш	0,63	Сбалансировано	1,00	Очень	1,40	Мало контактов	2,20	Умеренный риск
34	Ахмадии С.	АЗЕРБАЙДЖАН	59	3	5	0,63	Высокая	0,81	Высокая	1,19	Средняя	1,00	Средняя	0,54	Сбалансировано	0,43	Не очень инициативно	2,57	Сбалансировано	1,86	Умеренный риск
35	Герхарт А.	Канада	59	5	4	0,13	Низкая	0,38	Низкая	0,50	Низкая	0,75	Очень высока	1,00	Только стоя	1,00	Очень агрессивно	1,00	Открытая дистанция	2,00	Умеренный риск

Таблица 5, продолжение

Чемпионат мира по вольной борьбе для взрослых 2011,
10 лучших борцов, разделенных по весовым категориям

No.	БОРЕЦ	Страна	кг	Рейтинг	Поединки	Разнообразие (среднее=0,54)		Эффективность (средняя=0,80)		Продуктивность (средняя=1,21)		Эффективность защиты (средняя 0,65)		Коэффициент стоя/на ковре (средний=0,69)		Тактическая инициативность стоя (средняя=0,58)		Эффективная средняя дистанция в позиции стоя (средняя=2,34)		Средний тактический риск в позиции (средний=1,87)	
						вар/мин	Оценка	ГТК/мин	Оценка	Очков за тех/мин	Оценка	Очков за тех/мин	Оценка	Коэф.	Оценка	Коэф.	Оценка	Среднее знач.	Оценка	Среднее знач.	Оценка
36	Нармандах Д.	МОНГОЛИЯ	59	5	3	0,61	Высокая	0,61	Средняя	1,22	Средняя	1,83	Низкая	1,00	Только стоя	0,33	Не очень инициативн	3,00	Тесный контакт	2,00	Умеренный риск
37	Михалкова Н.	БЕЛАРУСЬ	59	7	3	0,65	Высокая	0,87	Высокая	1,01	Средн	0,65	Очень	0,50	Сбалансировано	0,33	Не очень	3,00	Тесный контакт	2,00	Умеренный риск
38	Вескан А.	ФРАНЦИЯ	59	8	2	0,39	Низкая	0,39	Низкая	0,77	Низкая	1,35	Средняя	1,00	Только стоя	0,50	Агрессивно	2,00	Мало контактов	1,50	Умеренный риск
39	Жолобова В.	РФ	59	9	2	0,80	Очень	0,80	Средняя	1,30	-	0,40	Повыше	0,38	В основном,	1,00	Очень	2,00	Мало контактов	2,00	Умеренный риск
40	Пьетрзик А.	Польша	59	10	2	0,33	Низкая	0,41	Низкая	0,66	Низкая	0,58	Очень	0,60	Сбалансировано	0,00	Не	3,00	Тесный контакт	2,33	Умеренный риск
41	Ичо К.	ЯПОНИЯ	63	1	6	0,64	Высокая	1,01	Очень	1,42	Высокая	0,00	Повыше	0,68	Сбалансировано	0,87	Очень	2,20	Сбалансировано	1,47	Без риска
42	Састин М.	HUN	63	2	5	0,73	Очень	0,95	Высокая	1,63	Высокая	0,51	Повыше	0,59	Сбалансировано	0,60	Агрессивно	3,00	Тесный контакт	1,80	Умеренный риск
43	Очирбат Н.	МОНГОЛИЯ	63	3	5	0,44	Средняя	0,64	Средняя	0,79	Низкая	0,64	Очень	0,62	Сбалансировано	0,38	Не очень	2,80	Сбалансировано	1,75	Умеренный риск
44	Дзинг Р.	КИТАЙ	63	3	6	0,27	Низкая	0,62	Средняя	0,92	Средн	0,27	Повыше	0,38	В основном,	0,83	Очень	2,83	Сбалансировано	1,67	Умеренный риск
45	Приожков Е.	США	63	5	6	0,38	Низкая	0,54	Низкая	0,69	Низкая	0,42	Повыше	0,43	В основном,	0,83	Очень	3,00	Тесный контакт	2,00	Умеренный риск
46	Ким Р.	КНДР	63	5	5	0,43	Низкая	0,43	Низкая	0,49	Низкая	0,80	Очень	0,57	Сбалансировано	0,50	Агрессивно	2,50	Сбалансировано	2,00	Умеренный риск
47	Осталчук Ю.	УКРАИНА	63	7	5	0,33	Низкая	0,53	Низкая	0,81	Низкая	0,48	Повыше	0,55	Сбалансировано	0,83	Очень	2,50	Сбалансировано	1,67	Умеренный риск
48	Майерхофер	Австрия	63	8	3	0,40	Низкая	0,40	Низкая	0,70	Низкая	1,00	Средняя	0,50	Сбалансировано	1,00	Очень	3,00	Тесный контакт	2,00	Умеренный риск
49	Приэто А.	ФРАНЦИЯ	63	9	4	0,55	Средняя	0,87	Высокая	1,19	Средн	0,79	Очень	0,36	В основном,	0,50	Агрессивно	2,50	Сбалансировано	1,25	Без риска
50	Споустова М.	Чехия	63	10	4	0,25	Низкая	0,25	Низкая	0,66	Низкая	1,89	Низкая	0,67	Сбалансировано	0,00	Не	3,00	Тесный контакт	3,50	Слишком высокий
51	Кси Л.	КИТАЙ	67	1	4	0,43	Низкая	0,55	Низкая	0,92	Средн	0,18	Повыше	0,78	В основном,	0,29	Не очень	3,00	Тесный контакт	1,57	Умеренный риск
52	Банзрач О.	МОНГОЛИЯ	67	2	3	0,32	Низкая	0,32	Низкая	0,32	Низкая	0,16	Повыше	0,75	В основном,	0,33	Не очень инициативн	2,67	Сбалансировано	1,33	Без риска
53	Иноуе Й.	ЯПОНИЯ	67	3	4	0,22	Низкая	0,44	Низкая	0,44	Низкая	0,22	Повыше	1,00	Только стоя	0,75	Очень	2,25	Сбалансировано	1,88	Умеренный риск
54	Грэй А.	США	67	3	3	0,41	Низкая	0,50	Низкая	0,58	Низкая	0,50	Повыше	0,83	В основном	0,40	Не очень	2,80	Сбалансировано	2,80	Высокий риск
55	Махуня А.	УКРАИНА	67	5	2	0,00	Низкая	0,00	Низкая	0,00	Низкая	0,47	Повыше	0,00	Только на	0,00	Не	0,00	Открытая	0,00	Без риска
56	Орская Б.	ТУРЦИЯ	67	5	4	0,16	Низкая	0,22	Низкая	0,22	Низкая	0,49	Повыше	1,00	Только стоя	0,25	Не очень	3,00	Тесный контакт	1,50	Умеренный риск
57	Дюгреньё М.	Канада	67	7	3	0,41	Низкая	0,51	Низкая	0,82	Низкая	0,82	Высокая	1,00	Только стоя	1,00	Очень	1,60	Мало контактов	2,00	Умеренный риск
58	Цыркевич И.	БЕЛАРУСЬ	67	8	2	0,71	Высокая	0,71	Средняя	1,41	Высокая	0,28	Повыше	0,40	В основном,	0,50	Агрессивно	3,00	Тесный контакт	1,00	Без риска
59	Семенцова Н.	АЗЕРБАЙДЖАН	67	9	2	0,20	Низкая	0,30	Низкая	0,30	Низкая	0,40	Повышенная	0,67	Сбалансировано	0,50	Агрессивно	2,00	Мало контактов	2,50	Высокий риск
60	Куксина Н.	РФ	67	10	1	0,48	Средняя	0,48	Низкая	0,48	Низкая	0,48	Повыше	1,00	Только стоя	0,50	Агрессивно	2,00	Мало контактов	1,50	Умеренный риск
61	Златева С.	БОЛГАРИЯ	72	1	5	0,53	Средняя	0,89	Высокая	1,20	Средн	0,27	Повыше	0,80	В основном,	0,56	Агрессивно	2,73	Сбалансировано	1,75	Умеренный риск
62	Букина Е.	РФ	72	2	5	0,56	Средняя	0,61	Средняя	1,06	Средн	0,45	Повыше	0,73	В основном,	0,38	Не очень	2,43	Сбалансировано	2,00	Умеренный риск
63	Бернард А.	США	72	3	5	0,84	Очень	1,16	Очень	2,13	Очень	1,74	Средняя	0,78	В основном,	0,50	Агрессивно	2,77	Сбалансировано	1,64	Умеренный риск
64	Марзалюк В.	БЕЛАРУСЬ	72	3	5	0,37	Низкая	0,53	Низкая	0,85	Низкая	0,32	Повыше	0,80	В основном,	0,38	Не очень	2,60	Сбалансировано	2,13	Умеренный риск
65	Манюрова Г.	КАЗАХСТАН	72	5	5	0,46	Средняя	0,62	Средняя	1,29	Средняя	0,62	Очень высокая	0,58	Сбалансировано	0,57	Агрессивно	1,60	Мало контактов	2,00	Умеренный риск
66	Али А.	Камерун	72	5	4	0,35	Низкая	0,64	Средняя	0,84	Низкая	0,40	Повыше	0,54	Сбалансировано	0,71	Агрессивно	2,00	Мало контактов	1,86	Умеренный риск
67	Эрландсен М.	Норвегия	72	7	4	0,53	Средняя	0,53	Низкая	0,83	Низкая	1,25	Средняя	0,56	Сбалансировано	0,60	Агрессивно	2,40	Сбалансировано	2,00	Умеренный риск
68	Мэй Е.	Эстония	72	8	3	0,34	Низкая	0,42	Низкая	0,59	Низкая	0,76	Очень	0,60	Сбалансировано	0,33	Не очень	2,50	Сбалансировано	1,67	Умеренный риск
69	Вескан К.	ФРАНЦИЯ	72	9	4	0,23	Низкая	0,23	Низкая	0,46	Низкая	0,80	Высокая	0,75	В основном, стоя	0,00	Не инициативно	3,00	Тесный контакт	2,33	Умеренный риск
70	Да Сильва Феррейра А.	Бразилия	72	10	2	0,37	Низкая	0,37	Низкая	0,87	Средняя	0,37	Повыше	0,67	Сбалансировано	1,00	Очень агрессивно	3,00	Тесный контакт	3,00	Высокий риск

Таблица 6. Процентильные ранги анализа показателей лучших 10 борцов в вольной и женской борьбе, участвовавших в чемпионате мира среди взрослых в 2011 году.

	Вольная борьба				Женская борьба			
	Разнообразие (варианты/м)	Эффективность (ТТК/м)	Продуктивность (очки за техн./м)	Эффективность защиты (-очки за техн./м) *	Разнообразие (варианты/м)	Эффективность (ТТК/м)	Продуктивность (очки за техн./м)	Эффективность защиты (-очки за техн./м) *
N	70	70	70	70	70	70	70	70
Средний уровень	0,54	0,54	0,80	1,21	0,49	0,66	1,03	0,66
Минимум	0,19	0,19	0,19	0,20	0,00	0,00	0,00	0,00
Максимум	1,28	1,28	2,24	3,23	1,45	1,71	2,60	1,94
Процентиль	1,01	1,65	2,52	0,42	0,92	1,41	2,15	0,41
95								
85	0,77	1,21	1,92	0,55	0,72	1,00	1,67	0,52
70	0,61	0,91	1,37	0,77	0,57	0,81	1,30	0,80
50	0,48	0,75	1,08	1,01	0,43	0,61	0,86	1,00

* Процентильные значения меняются местами в этом случае, поскольку эта особенность относится к обороне. Чем меньше значение, тем выше эффективность защиты борца.

ДИСКУССИЯ

В женской борьбе разнообразие коррелировало с индивидуальными рейтингами, что нашло отражение в значениях чемпионов 48, 51, 55, 59 и 63 кг, а также в значениях использования инициативных тактических средств. Эффективность и продуктивность этих борцов были очень высокими. Высокие значения показателей были связаны с приоритетом применения «инициативных тактических средств» в положении стоя и технической группы «преодоление», и, в меньшей степени, с индивидуальным рейтингом. В вольной борьбе первые три показателя не имели статистически значимой корреляции с индивидуальным рейтингом, как видно из значений чемпионов 55, 60, 66 и 120 кг. Дж. Берроуз (США, 74 кг.), С. Шарифов (Азербайджан, 84 кг.) и Р. Яздани (Иран, 96 кг.) показали результаты выше средних в эффективности и производительности. Низкие значения эффективности отрицательно коррелируют с числом действий в позиции клинч.

В обоих стилях эффективность защиты была связана с индивидуальным рейтингом. Все чемпионы в женской и вольной борьбе имели высокие значения по этому показателю, за исключением Берроуза, который показал результат ниже среднего. «Коэффициент в позиции на ковре» показал статистически значимую отрицательную корреляцию с двумя техническими группами в позиции на ковре: «преодоление» (т.е. «сильное воздействие», «захват за лодыжки») и ТТК низкого риска на ковре (то есть «захват за руку» и техника качения вперед). Это означает, что чем больше значение коэффициента, тем меньше количество техник в позиции на ковре. С другой стороны, второстепенные тактические средства в положении стоя имеют статистически значимые положительные корреляции. Это может быть истолковано так: чем больше значение коэффициента, тем меньше инициативных тактических средств используется в положении стоя. В этом вопросе Подливаев (5) рекомендует значения 0,50 - 0,70, что соответствует производительности большинства чемпионов обоих стилей в настоящем исследовании.

Тактическая инициативность в положении стоя положительно коррелирует с техническими группами двойного захвата за ногу и преодоления, инициативными тактическими средствами и бесконтактными позициями. Эти технические характеристики подобны характеристикам, установленным Туннеманном в 2010 году на Чемпионате мира для взрослых, но теперь у нас также есть тактические свойства и объяснение их предпочтительного использования. Большинство чемпионов имеют значения выше среднего по этому показателю. Три японские женщины-борца - чемпионы в женской борьбе (Сакамото, 48 кг., Йошида, 55 кг. и Ичо, 63 кг.) и чемпион по вольной борьбе, Дж. Берроуз, 74 кг., имеют коэффициенты активной тактики в позиции стоя выше 0,80; эти показатели, безусловно, – одна из причин, почему трое японских женщин-борцов несколько раз выиграли чемпионат мира, а последние две стали двукратными олимпийскими чемпионками, этим же можно объяснить выдающиеся результаты Берроуза в этом году в национальной университетской лиге, на чемпионате мира и Панамериканских играх.

Противоположный случай проявления инициативы наблюдается у белорусского чемпиона А. Шемарова, 120 кг., который не выполняет ни одного действия из активной тактики, но его успех на борцовских состязаниях можно объяснить тем, что его техника полностью закрыта, он использует выпады, блоки и

контратаки стоя, что отражено в его показателе «Эффективное среднее расстояние в позиции стоя». Этот показатель коррелирует со всеми тремя типами позиций и основными техническими группами. Этот показатель Шемарова (3.0) точно описывает его стратегию в этом турнире. Противоположная ситуация наблюдается у С. Есида (1.35), это очень агрессивный борец, у нее много одиночных и двойных захватов, мало контактных позиций и высокая скорость борьбы.

Высокие значения нашего последнего показателя, среднего тактического риска в позиции стоя, описывают широкое использование бросков, захват ноги ногой и технические группы контратак в позиции стоя, а также низкий уровень использования бросков на ковер и противостояний стоя (блоков). Так как средний тактический риск коррелирует с двойной атакой ног (4), то не удивительно, что большинство борцов имеют значения около среднего (1,87 в вольной и 1,86 в женской борьбе). Более высокие значения (от 3,0 до 4,0) были замечены у борцов между 9-м и 10-м местами, таких, как венесуэльский М. Карипа (48 кг.) и албанский Ф. Баро.

ВЫВОДЫ

Корреляции, установленные в этом исследовании, доказывают, что каждый показатель имеет статистически значимую количественную информационную ценность для определенных технических и тактических характеристик, указывающих и описывающих конкретные аспекты борьбы как важные предпосылки для достижения более высокого индивидуального рейтинга.

Сохранить соответствие метрологическим требованиям, определенным Таракановым, стало возможно благодаря разработке системы показателей для получения оптимизированного набора значений со статистически значимой количественной информационной ценностью для определенных технических и тактических характеристик, применив их к десятке лучших борцов мира 2011 на Чемпионате мира для взрослых. Использование процентильных рангов способствовало эффективному проведению сравнительного анализа, данные которого могут быть преобразованы в конкретные рекомендации в области стратегии и планирования технической и тактической подготовки.

ПРАКТИЧЕСКОЕ ПРИМЕНЕНИЕ / СОВЕТЫ ДЛЯ СПОРТСМЕНОВ И ТРЕНЕРОВ

Эти показатели могут иметь несколько областей применения, некоторые из них обсуждались Туннеманном (8):

1. Разработать профиль лучших борцов мира и изучить их производительность.
2. Составить «Атлетический профиль» борцов.
3. Облегчить составление прогноза, основанного на анализе производительности за разные промежутки времени для спортсменов и их соперников.
4. Оценить влияние программ тренировок, помочь составить профили производительности для стратегий моделирования и ведения боя на крупных соревнованиях
5. Обеспечить объективные критерии для оценки эффективности деятельности спортсменов во время процесса отбора национальных команд.

Отсюда следует, что информация, полученная по выбранным показателям, является очень информативной и простой для толкования, а используемые формулы достаточно просты, любой профессионал этого вида спорта сможет рассчитать свою техническую и тактическую производительность с помощью доступных устройств, таких как цифровая видекамера с приемлемым качеством видео и простой калькулятор – для расчета вышеописанных формул.

БИБЛИОГРАФИЯ:

1. Kalmykov, S., Sagaleyev, A. y Dagbaev, B. (2007). *Competitive activity in Wrestling*, Ulan-Ude: Buryat State University Publishers.
2. Lafon, M. (2008). *Programme Federal "Maîtrises FILA"*, Lausanne: Editions FILA.
3. López González, D. (2011a). *Factores determinantes de la frecuencia de combinaciones técnico/tácticas efectivas en la lucha de pie durante el campeonato del mundo senior femenino 2009*. Ebalonmano.com: Revista de Ciencias del Deporte 7 (Suppl.), 63-74. <http://www.e-balonmano.com/ojs/index.php/revista/index>
4. López González, D. (2011b). Clasificación de los Medios Tácticos en la Lucha Olímpica, en *Revista de Ciencias del Ejercicio FOD, Suplemento, 2011b*.
5. Podlivaev, B. (2010). The concept of top level wrestlers training. Modern problems of high-quality training in wrestling, in *Proceedings of the Conferences*, FILA, 68. <http://curbywrestling.com/pdf/Conference%20Proceedings%202010.pdf>
6. Shakhmuradov, Y. (1997). *Lucha libre*. Moscú: Escuela Superior
7. Shakhmuradov, Y. (2008). *How to learn to wrestle*, [película DVD]. Retgendorf: FILA

8. Tünnemann, H. (1996). Means, methods and results of training control in combat sports, in *The Second International Post-Olympic Symposium Proceedings*.
9. Tünnemann, H. (2010). *Analysis of the Female World Championships 2010 in Moscow*. Recuperado el 2 de Febrero de 2011 en <http://curbywrestling.com>.
10. Utkin, V. (1989). "Los medios de control de la Maestría Táctica", en Zatsiorski, V., *Metrología Deportiva*, Moscú: Editorial Planeta
11. Zhelyakov, T. (2001). *Bases del entrenamiento deportivo*. Barcelona: Paidotribo

INDICATEURS QUANTITATIFS DE PERFORMANCES TECHNICO-TACTIQUES : UN EXEMPLE EN LUTTE LIBRE AVEC LES TOPS 10 MASCULIN ET FEMININ AUX CHAMPIONNATS DU MONDE SENIOR 2011

David Eduardo López González, Alejandra Alonso Rodríguez, Miguel Angel Bárcenas, Sandra Rodríguez Alonso

Nuevo León Etat Wrestling Association, au Mexique

luchamx@gmail.com

RÉSUMÉ

Le but de cette étude était de décrire la performance technico-tactique chez les dix premiers des Championnats du Monde 2011 en lutte libre hommes et femmes. Afin de déterminer certaines relations entre les caractéristiques objectives de la performance technique et tactique, un modèle général a été utilisé pour caractériser les composants des combinaisons techniques et tactiques (TTC) effectivement réalisées dans un échantillon composé de 140 lutteurs (70 H et 70 F). Des variables avec un grand contenu informationnel ont été déterminés, permettant de définir 8 indicateurs quantitatifs - 4 moyennes et 4 coefficients - dont les valeurs ont été normalisées pour comparer la performance technique et tactique dans les deux catégories. Des données spécifiques ont été obtenues, et il a été alors possible d'établir le profil des meilleurs lutteurs au monde, et d'élaborer des directives techniques et pédagogiques de formation pour être efficace lors de tels événements en ciblant les aspects tactiques et techniques spécifiques comme une condition importante pour atteindre un classement élevé.

MOTS-CLÉS : Lutte libre féminine, combinaisons technico-tactiques, championnats du monde de lutte, contrôle des performances.

A 300-M INTERMITTENT RUNNING TEST TO EVALUATE WHOLE BODY ENDURANCE IN WRESTLERS

Kentaro Chino¹, Yoko Saito², Shingo Matsumoto³, Yoshimaro Yanagawa⁴, Tatsuaki Ikeda², Takeshi Kukidome⁵, Senshi Fukashiro¹, Mitsuru Sato⁵

¹Department of Life Sciences (Sports Sciences), Graduate School of Arts and Sciences, The University of Tokyo,

²Department of Sports Sciences, Japan Institute of Sports Sciences, ³Nippon Sport Science University, ⁴IKUEI Junior College, ⁵Senshu University Health and Sports Sciences Institute

chinokentaro@idaten.c.u-tokyo.ac.jp

ABSTRACT

The Japan Wrestling Federation devised a 300-m intermittent running test (300-m IRT), a control test based on wrestling match duration, to evaluate whole body endurance in wrestlers. We compared exercise intensity of the 300-m IRT with that of a wrestling match. Twelve elite collegiate wrestlers participated in the 300-m IRT and a wrestling match. Heart rate (HR) and blood lactate concentration (BLa) were measured during and after these trials, while rating of perceived exertion (RPE) was measured only during the trials. HR and BLa during the trials were not significantly different; however, significantly lower HR and higher BLa were observed after the 300-m IRT. RPE was significantly higher during the 300-m IRT compared to that during the wrestling match.

Higher HR and BLa relative to RPE during the wrestling match were overestimated by psychological factors derived from the opponent, whereas those during the 300-m IRT were not affected by psychological factors, but by physiological factors. It was concluded that exercise intensity was higher during the 300-m IRT than that during the wrestling match.

INTRODUCTION

The Japan Wrestling Federation (2008) (5) devised a 300-m intermittent running test (300-m IRT), which simulates the duration of a wrestling match (Fig. 1), to evaluate whole body endurance in wrestlers. The 300-m IRT consists of six maximal voluntary 300-m runs. Breaks after first, third, and fifth runs are set to 10 s, and that after second and fourth runs are set to 30 s.

Because the duration of a 300-m run was approximately 60 s (Table 1), the first and second runs correspond to the first period of a wrestling match (120 s with 30 s break), the third and fourth runs correspond to the second, and the fifth and sixth runs correspond to the third. Thus, the 300-m IRT was devised based on the duration of a wrestling match, but exercise intensity relative to a wrestling match had not been determined. The purpose of this study was to reveal exercise intensity of the 300-m IRT compared with that of a wrestling match. Heart rate (HR), blood lactate concentration (BLa), and rating of perceived exertion (RPE) were measured to investigate exercise intensities of the 300-m IRT and a wrestling match.

METHODS

Twelve elite collegiate male wrestlers in the 55, 60, and 66 kg weight categories (age, 20.6 ± 2.0 years; wrestling history, 7.8 ± 3.3 years; height, 166.1 ± 4.8 cm; weight, 65.8 ± 4.9 kg; mean ± SD) participated in this study and provided informed consent. The Ethics Committee of the Japan Institute of Sports Sciences approved this study.

The 300-m IRT was simultaneously performed on a 400-m track (Fig. 1) by two subjects who were in the same weight category and competition level. Two stopwatches were used to measure the durations of the runs and breaks, respectively. HR was measured with a heart rate monitor (RS800, Polar Electro, Kempele, Finland) at rest, immediately after the second, fourth, and sixth runs, and 3, 6, 9, 12, and 15 minutes after the sixth run. It was recorded every 5 s and averaged for 30 s. BLa was measured with two blood lactate test meters (Lactate Pro LT-1710, Arkray, Kyoto, Japan) using the same sampling schedule as for HR. BLa samples were collected from the finger tips in duplicate and immediately analyzed using the test meters. The average value of the two test meters was considered as BLa. RPE was measured by the 6–20 point Borg Perceived Exertion Scale (2) immediately after the second, fourth, and sixth runs.

A wrestling match was held according to the official rules specified by International Federation of Associated Wrestling Styles. The match was freestyle wrestling consisting of three 120-s periods with 30-s breaks (Fig. 1). The match took place using the same pairs of wrestlers as for the 300-m IRT. Three full periods (360 s) were

performed for all matches, even if a subject won two periods or won by fall or technical superiority. The monitor was attached at the ankle joint of the leg to minimize the influence of the HR monitor on the match. HR and BLA were measured at rest, immediately after each period, and 3, 6, 9, 12, and 15 minutes after the third period. RPE was measured immediately after each period. Descriptive data are presented as means \pm standard deviation. Post hoc multiple comparisons were made using Tukey's test. A $P < 0.05$ was considered statistically significant.

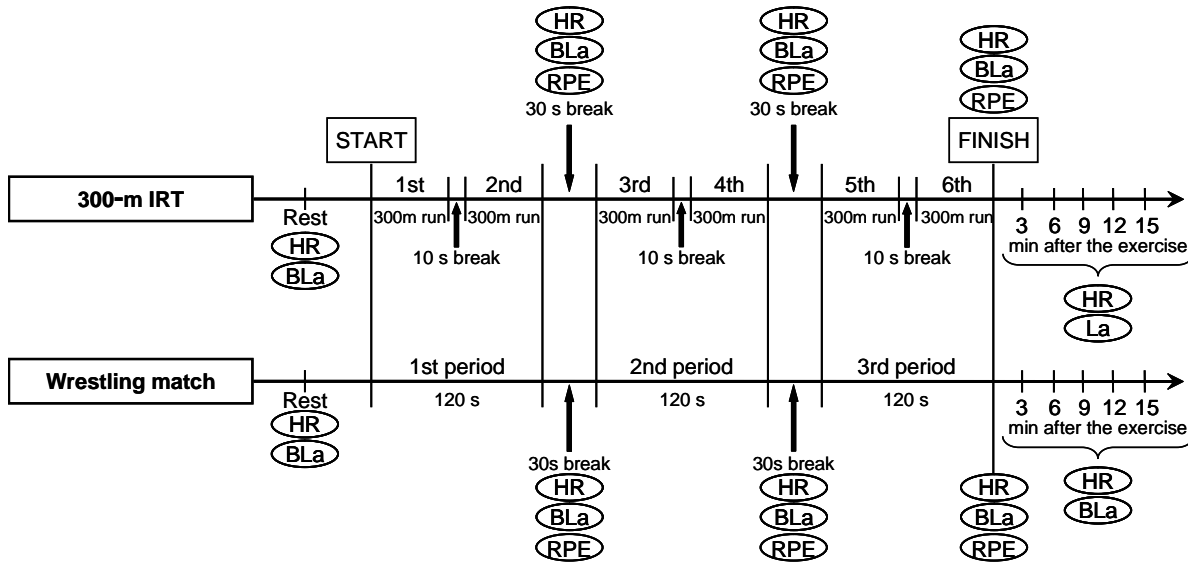


Figure 1. Schematic diagram of the 300-m intermittent running test (300-m IRT) and wrestling match. HR, heart rate; BLA, blood lactate concentration; RPE, rating of perceived exertion. The result of the 300-m IRT was evaluated by the best time in the six 300-m runs, the total time of the six runs, and increased rate of time.

RESULTS

The total duration of the first and second runs was significantly shorter ($P < 0.001$), and that of the fifth and sixth runs was significantly longer ($P < 0.05$) than the duration of one period of the wrestling match (120 s) (Table 1). The durations of the third and fourth runs were not significantly different from that of one match period. Thus, the total duration of the six runs was not significantly different from that of three full periods of the wrestling match (360 s).

Table 1. The 300-m intermittent running test durations

	Time [s]		
	Elite collegiate wrestlers	National team	
1st	48.4 \pm 2.4	108.5 \pm 5.3 *	50.4
2nd	60.1 \pm 3.8		63.0
3rd	60.4 \pm 4.8	126.2 \pm 9.3	61.8
4th	65.7 \pm 4.6		64.2
5th	64.0 \pm 5.2	129.0 \pm 9.1 *	62.4
6th	65.0 \pm 4.2		64.9
Total	363.7 \pm 21.7		366.7

Elite collegiate wrestlers, subjects of the present study; National team, Japanese national team cited from the Japan Wrestling Federation (2008) (8).

*Significantly different compared to 120 s, which is the duration of a wrestling match period ($P < 0.05$).

No significant differences in HR were observed between the trials, except for the 3 minutes after exercise ($P < 0.001$, Fig. 2). Maximum HR was not significantly different between the 300-m IRT (178 \pm 6 bpm) and the wrestling match (177 \pm 9 bpm).

BLa after the 300-m IRT was significantly higher than that after the wrestling match at 6, 9, 12, and 15 minutes after exercise ($P < 0.01$, Fig. 3). Maximum BLa was not significantly different between the 300-m IRT (13.9 ± 2.1 mM) and the wrestling match (12.7 ± 3.5 mM).

RPE during the 300-m IRT was significantly higher than that during the wrestling match ($P < 0.001$, Table 2). Maximum RPE of the 300-m IRT was significantly higher than that of the wrestling match ($P < 0.01$).

DISCUSSION

The duration of the 300-m IRT by elite collegiate wrestlers was not remarkably different from that by Japanese national team wrestlers reported by the Japan Wrestling Federation (2008) (5) (Table 1), suggesting that whole body endurance of the present study subjects was equal to that of Japanese national team wrestlers. No significant difference in the total exercise time was observed between the trials. This result indicated that the 300-m IRT could simulate a wrestling match in terms of exercise time. However, it is necessary to change the running distance according to the running ability of the subjects to correspond to the duration of a wrestling match.

HR during exercise was not significantly different between the trials (Fig. 2), but RPE was significantly higher during the 300-m IRT than that during wrestling match (Table 2). The 300-m IRT and wrestling match were simultaneously performed by two subjects.

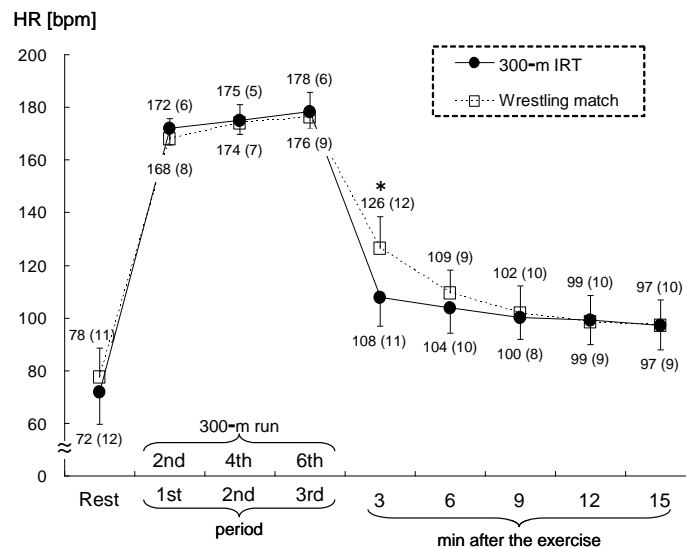


Figure 2. Heart rate (HR) during the 300-m IRT and wrestling match. Numbers indicated in the upper and lower sides of the plots are mean (SD) values.

*Significantly different between the 300-m IRT and wrestling match ($P < 0.05$).

It was speculated that tension and excitability were higher during grappling with an opponent in the wrestling match compared to running along with the opponent in the 300-m IRT. HR can increase by increasing tension and excitability; that is, HR increased not only by physiological factors but also by psychological factors. Therefore, HR during the wrestling match was affected by psychological factors more than that during the 300-m IRT. As a result, despite lower RPE during the wrestling match compared to the 300-m IRT, HR was equivalent between the trials.

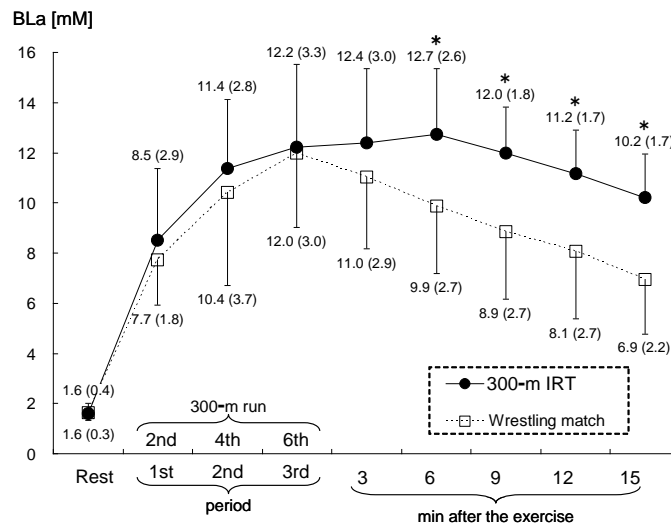


Figure 3. Blood lactate concentration (BLa) during the 300-m IRT and wrestling match. Numbers indicated in the upper and lower sides of the plots are mean (SD) values. *Significantly different between the 300-m IRT and wrestling match ($P < 0.05$).

Table 2. Rating of perceived exertion (RPE) during the 300-m intermittent running test (300-m IRT) and the wrestling match. RPE was evaluated by the Borg Perceived Exertion Scale (13, fairly hard; 15, hard; 17, very hard; 19, very, very hard) (2).

	300-m IRT	Wrestling match
2nd 300-m run / 1st period	15 ± 2	13 ± 1 *
4th 300-m run / 2nd period	18 ± 1	15 ± 2 *
6th 300-m run / 3rd period	19 ± 1	16 ± 2 *
Maximum RPE	19 ± 1	16 ± 2 *

* Significantly different between the 300-m IRT and wrestling match ($P < 0.05$).

No significant difference in BLa was observed between the trials during exercise; however, 6 minutes after exercise, it was significantly higher in the 300-m IRT (Fig. 3).

Arm muscles are agonist muscles during a wrestling match, because wrestlers feel that fatigue during a wrestling match is similar to that during arm cranking rather than during treadmill running (3). Arm-trained subjects (kayakers and oarsmen) showed 7–37% lower BLa compared to arm-untrained subjects during arm exercise, but the difference between them during leg exercise was not remarkable (7). In contrast, BLa during arm exercise was significantly higher than that during leg exercise at corresponding exercise intensities (1, 4, 6). Additionally, BLa increases by perfusion of an adrenergic agonist (8, 9), suggesting an increase by psychological factors. Therefore, BLa production during a wrestling match would be more than that during the 300-m IRT because of the influence of agonist muscles and psychological factors, but lactate utilization during a wrestling match would be greater than that during the 300-m IRT by the influence of daily training. As a result, BLa during the wrestling match was not significantly higher than that during the 300-m IRT, and the recovery of BLa was rapid after the wrestling match compared to that after the 300-m IRT.

PRACTICAL IMPLICATIONS/ADVICE FOR ATHLETES AND COACHES

The 300-m IRT can evaluate whole body endurance of wrestlers without expensive instruments such as an arm ergometer and treadmill. Furthermore, HR can be easily measured by palpation of an artery, whereas BLa measurements require exclusive measuring instruments and a medical qualification for collecting blood or instructions from a doctor. Therefore, when performing the 300-m IRT, it is necessary to consider whether BLa measurements should be performed.

Our results indicated that the total duration of the 300-m IRT was equivalent to that of a wrestling match, and exercise intensity of the 300-m IRT was higher than that of the wrestling match. Because of its higher exercise intensity, the result of the 300-m IRT varied according to whole body endurance of each wrestler. As a result, the difference in whole body endurance between wrestlers and the change in endurance within each wrestler became clear. Additionally, because the 300-m IRT is not easily influenced by psychological factors compared to a wrestling match, its results reflect physiological factors.

Acknowledgment

This study was supported by the Support Program for Sports Medicine/Science at Japan Institute of Sports Sciences. The authors thank Dr. Daisuke Hoshino for his advice on heart rate and blood lactate concentration.

REFERENCES

1. AHLBORG, G., JENSEN-URSTAD, M. Metabolism in exercising arm vs. leg muscle. *Clin Physiol*, 11, 459-468, 1991.
2. BORG, G., HASSMEN, P., LAGERSTRÖM, M. Perceived exertion related to heart rate and blood lactate during arm and leg exercise. *Eur J Appl Physiol Occup Physiol*, 56, 679-685, 1987.
3. HICKNER, R.C., HORSWILL, C.A., WELKER, J.M., SCOTT, J., ROEMMICH, J.N., COSTILL, D.L. Test development for the study of physical performance in wrestlers following weight loss. *Int J Sports Med*, 12, 557-562, 1991.
4. HUBNER-WOZNAK, E., KOSMOL, A., LUTOSLAWSKA, G., BEM, E.Z. Anaerobic performance of arms and legs in male and female free style wrestlers. *J Sci Med Sport*, 7, 473-480, 2004.
5. JAPAN WRESTLING FEDERATION. Training guidebook for junior wrestlers 2008. in Japanese without English abstract, 2008.
6. JEMNI, M., SANDS, W.A., FRIEMEL, F., STONE, M.H., COOKE, C.B. Any effect of gymnastics training on upper-body and lower-body aerobic and power components in national and international male gymnasts? *J Strength Cond Res*, 20, 899-907, 2006.
7. JENSEN-URSTAD, M., AHLBORG, G. Is the high lactate release during arm exercise due to a low training status? *Clin Physiol*, 12, 487-496, 1992.
8. MASSARA, F., FASSIO, V., CAMANNI, F., MARTINA, V., MOLINATTI, G. Some metabolic and hormonal effects of salbutamol in man. *Acta Diabetol Lat*, 13, 146-153, 1976.
9. STAINSBY, W.N., SUMNERS, C., EITZMAN, P.D. Effects of adrenergic agonists and antagonists on muscle O₂ uptake and lactate metabolism. *J Appl Physiol*, 62, 1845-1851, 1987.

СТУПЕНЧАТЫЙ БЕГОВОЙ ТЕСТ НА ДИСТАНЦИЮ 300М ДЛЯ ОЦЕНКИ ОБЩЕЙ ВЫНОСЛИВОСТИ РЕСТЛЕРОВ

Кентаро Чино (Kentaro Chino)¹, Йоко Сайто (Yoko Saito)², Шинго Мацумото (Shingo Matsumoto)³, Йошимаро Янагава (Yoshimaro Yanagawa)⁴, Татсуаки Икеда (Tatsuaki Ikeda)², Такеши Кукидоме (Takeshi Kukidome)⁵, Сенши Фукаширо (Senshi Fukashiro)¹, Мицурю Сато (Mitsuru Sato)⁵.

¹ Кафедра биологических наук (спортивных наук) Высшей школы искусств и наук, Токийский университет, ² Кафедра спортивных наук Японского института спорта, ³ Японский университет спорта Nippon, ⁴ Колледж IKUEI, ⁵ Университет здравоохранения Senshu и Институт спорта

Электронная почта: chinokentaro@idaten.c.u-tokyo.ac.jp

КРАТКИЙ ОБЗОР

Японская федерация борьбы разработала ступенчатый беговой тест на дистанцию 300м (СБТ 300м). При проведении этого теста сопоставляют длительность бега и продолжительность борцовского поединка с тем, чтобы оценить общую выносливость рестлеров. Мы сравнили интенсивность нагрузки при СБТ 300м с интенсивностью нагрузки на организм в поединке. Участие в СБТ 300м и поединках приняли двенадцать самых успешных рестлеров из ВУЗов. Во время и после этих испытаний были измерены частота сердечных сокращений (ЧСС) и концентрация лактата крови (КЛК), тогда как оценка воспринимаемого напряжения (ОВН) была измерена только во время испытаний. ЧСС и КЛК во время испытаний существенно не различались, однако после СБТ 300м наблюдались значительно более низкая ЧСС и высокая КЛК. Во время СБТ 300м ОВН была значительно выше по сравнению с ОВН в ходе борцовского поединка. Более высокие ЧСС и КЛК относительно ОВН во время борцовского поединка могли быть переоценены из-за психологических факторов, то есть, влияния противника, тогда как в СБТ 300м на результат влияли не психологические факторы, а физиологические. В связи с этим удалось сделать вывод, что интенсивность упражнений была выше в СБТ 300м, чем во время борцовского поединка.

ВВЕДЕНИЕ

Японская федерация борьбы (2008) (5) разработала 300-метровый ступенчатый беговой тест (СБТ 300м), который имитирует продолжительность поединка (рис. 1), с тем, чтобы оценить общую выносливость борцов. СБТ 300м состоит из шести добровольных забегов на дистанцию 300м. Перерывы после первого, третьего и пятого забегов составляли по 10 с, а после второго и четвертого – по 30 с.

Поскольку продолжительность забега на 300м составила приблизительно 60 с (табл. 1), первый и второй забеги соответствуют первому периоду поединка (120 с, с перерывом 30 с), третий и четвертый забеги – второму периоду, а пятый и шестой забеги – третьему периоду. Таким образом, СБТ 300м был разработан на основе продолжительности поединка, а сравнение интенсивности нагрузки планировалось провести в процессе самого теста. Цель данного исследования заключалась в сравнении интенсивности нагрузки в СБТ 300м по сравнению с борцовским поединком. Для сравнительного исследования интенсивности упражнений СБТ 300м и борьбы были измерены частота сердечных сокращений (ЧСС), концентрация лактата крови (КЛК), а также оценка воспринимаемого напряжения (ОВН).

МЕТОДЫ

В этом исследовании на добровольной основе участвовали двенадцать самых успешных борцов мужского пола из ВУЗов в весовых категориях 55, 60 и 66 кг (возраст $20,6 \pm 2,0$ лет; опыт борьбы $7,8 \pm 3,3$ лет, рост $166,1 \pm 4,8$ см, вес, $65,8 \pm 4,9$ кг, средние значения \pm стандартные отклонения). Данное исследование было одобрено Комитетом по этике Японского института спорта.

СБТ 300м одновременно выполнялся на 400-метровом треке (рис. 1) двумя спортсменами одной весовой категории и одного уровня навыков борьбы. Для измерения длительности забегов и перерывов использовали два секундомера. ЧСС измеряли с помощью монитора сердечного ритма (RS800, Polar Electro, Кемпеле, Финляндия) в состоянии покоя, сразу после второго, четвертого и шестого забегов, а также через 3, 6, 9, 12 и 15 минут после шестого забега. ЧСС измеряли каждые 5 с и вычисляли средние значения за 30 с. КЛК измеряли с помощью двух тестов-измерителей лактата в крови (Lactate Pro LT-1710, Arkray, Киото, Япония) с использованием той же схемы выборки, что и для ЧСС. Образцы КЛК брали из кончиков пальцев в двух экземплярах и сразу анализировали с помощью теста, а затем вычисляли средний показатель. ОВН измеряли по шкале воспринимаемого напряжения Борга (2) – от 6 до 20 баллов – сразу после второго, четвертого и шестого забегов.

Поединок был проведен в соответствии с официальными правилами, установленными Международной федерацией Ассоциации по вольной борьбе. Поединок по вольной борьбе состоял из трех 120-секундных периодов с 30-секундными перерывами (рис. 1). В поединке участвовали те же спортсмены, что и в СБТ 300м. Во всех поединках проводились три полных периода (360с), даже если участник выиграл два предыдущих периода, от правил противника в нокаут или одержал победу согласно техническому превосходству. Монитор ЧСС крепился на голеностопный сустав, чтобы минимизировать влияние монитора на исход поединка. ЧСС, а КЛК измеряли в состоянии покоя, сразу же после каждого периода, и через 3, 6, 9, 12 и 15 минут после третьего периода. ОВН измеряли сразу после каждого периода. В описании представлены средние данные \pm стандартное отклонение. По полученным результатам были проведены множественные сравнения с использованием критерия Тьюки. Коэффициент $P < 0,05$ считали статистически значимым.

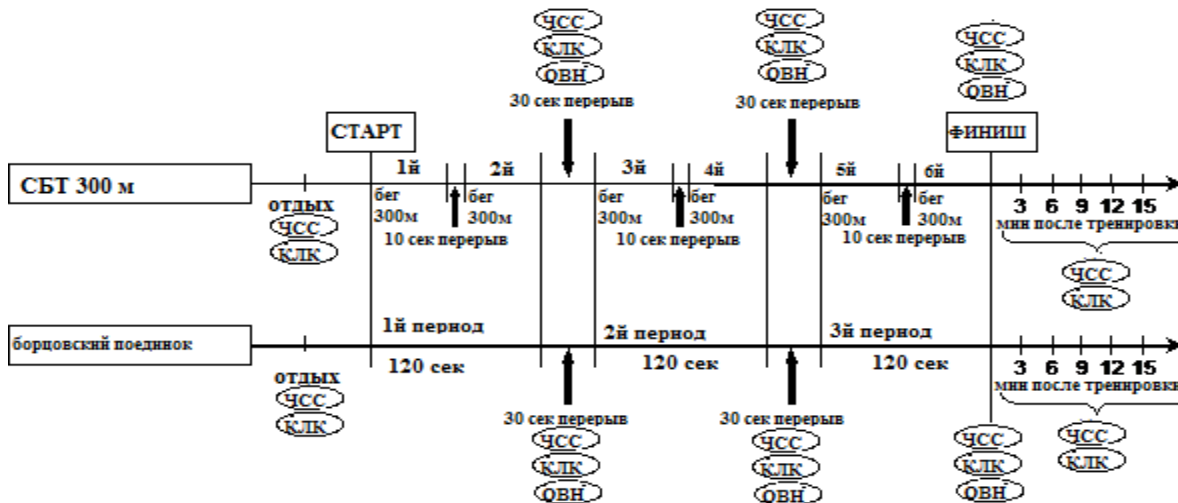


Рисунок 1. Схема ступенчатого бегового теста на 300м (СБТ 300м) и поединка
 ЧСС - частота сердечных сокращений, КЛК - концентрация лактата в крови, ОВН - оценка воспринимаемого напряжения. Результат СБТ 300м оценивали по лучшему времени в шести 300-метровых забегах, общему времени шести забегов, а также улучшению/ухудшению скорости бега.

РЕЗУЛЬТАТЫ

Общая продолжительность первого и второго забегов была значительно меньше ($P < 0,001$), а пятого и шестого – значительно больше ($P < 0,05$), чем длительность одного периода поединка (120 с) (табл. 1). Продолжительность третьего и четвертого забега несущественно отличается от продолжительности периода поединка. Таким образом, общая продолжительность шести забегов несущественно отличается от продолжительности трех полных периодов поединка (360 с).

Таблица 1. Продолжительность ступенчатого бегового теста на 300м

	Время (сек)	
	Успешные борцы ВУЗов	Национальная сборная
1й	48.4 \pm 2.4	108.5 \pm 5.3*
2й	60.1 \pm 3.8	
3й	60.4 \pm 4.8	128.2 \pm 9.3
4й	66.7 \pm 4.6	
5й	64.0 \pm 5.2	129.0 \pm 9.1*
6й	66.0 \pm 4.2	
Всего	363.7 \pm 21.7	366.7

Самые успешные рестлеры ВУЗов, участники данного исследования; участники японской национальной сборной (японская федерация борьбы) (2008) (8).

* Значительно отличается от продолжительности периода поединка -120 с ($P < 0,05$).

Статистически значимых различий ЧСС в разных испытаниях не наблюдалось, за исключением 3-х минут после тренировки ($P < 0,001$, рис. 2). Максимальная ЧСС несущественно отличается в СБТ 300м (178 ± 6 ударов в минуту) и поединке (177 ± 9 ударов в минуту).

КЛК после СБТ 300м была значительно выше, чем на 6, 9, 12 и 15 минутах после поединка ($P < 0,01$, рис. 3). Максимальная КЛК поединка ($12,7 \pm 3,5$ мм) несущественно отличается от СБТ 300м ($13,9 \pm 2,1$ мм).

ОВН в СБТ 300м была значительно выше, чем в поединке ($P < 0,001$, Таблица 2). Максимальная ОВН в СБТ 300м также была значительно выше, чем в поединке ($P < 0,01$).

ПОЯСНЕНИЕ

По данным федерации борьбы Японии (2008) (5) (табл. 1), продолжительность СБТ 300м у успешных рестлеров ВУЗов несущественно отличается от показателей рестлеров японской национальной сборной. Можно предположить, что выносливость рестлеров из ВУЗов соответствует выносливости представителей японской национальной сборной. В длительности выполнения тестов не наблюдается существенной разницы. Этот результат показал, что СБТ 300м может имитировать поединок с точки зрения длительности физической нагрузки. Тем не менее, необходимо корректировать длину дистанции, в зависимости от способности к бегу конкретных спортсменов, чтобы привести продолжительность упражнения в соответствие с продолжительностью поединка.

ЧСС при физической нагрузке несущественно отличается в разных испытаниях (рис. 2), однако ОВН была значительно выше во время СБТ 300м, чем во время борцовского поединка (табл. 2). В СБТ 300м и поединках одновременно участвовали двое спортсменов.

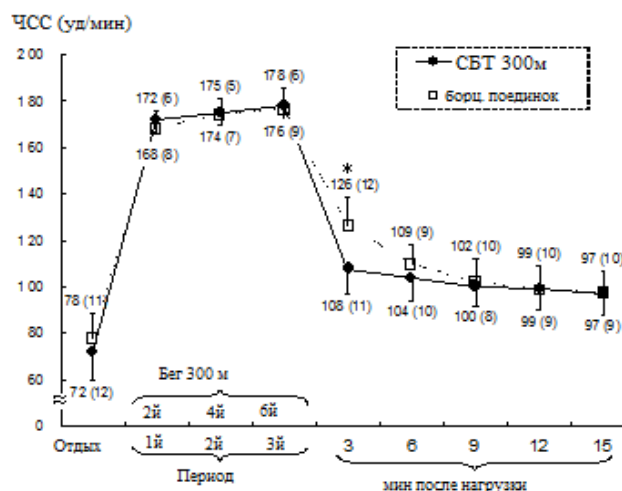


Рисунок 2. Частота сердечных сокращений (ЧСС) во время СБТ 300м и поединка
Числа, указанные в верхней и нижней части графика - средние значения (плюс-минус средние отклонения).

* Значительно различаются в СБТ 300м и поединке ($P < 0,05$).

Было сделано предположение о том, что напряженность и возбудимость были выше во время борьбы с соперником в поединке по сравнению с напряжением в беге на дистанцию 300м. ЧСС может увеличиться за счет увеличения напряжения и возбудимости, то есть, ЧСС увеличилось не только вследствие физиологического фактора, но и из-за психологического. Таким образом, на ЧСС во время борцовского поединка психологические факторы повлияли больше, чем на СБТ 300м. В результате, несмотря на снижение ОВН в процессе поединка по сравнению с бегом, ЧСС в обоих испытаниях была эквивалентна.

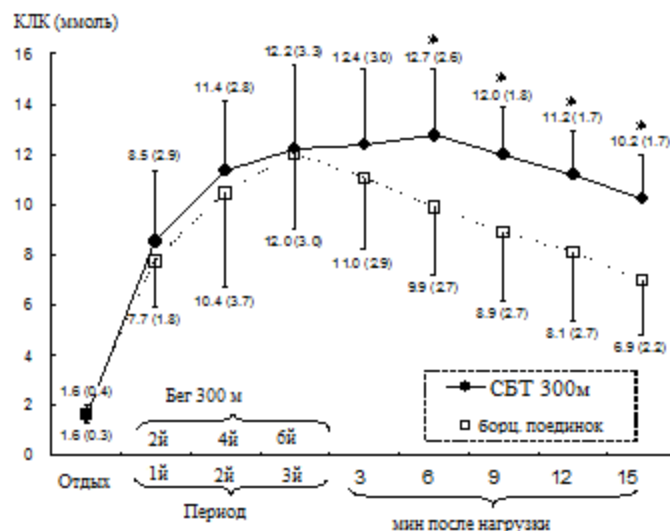


Рисунок 3. Концентрация лактата в крови (КЛК) в СБТ 300м и поединке.

Числа, указанные в верхней и нижней части графика - средние значения (плюс-минус средние отклонения).

* Значительно различаются в СБТ 300м и поединке ($P < 0,05$).

Таблица 2. Оценка воспринимаемого напряжения (ОВН) в ступенчатом беговом тесте на 300м (СБТ 300м) и борьбе. ОВН оценивали по шкале воспринимаемого напряжения Борга (13 - довольно трудно, 15 - трудно, 17 - очень трудно, 19 - весьма трудно) (2).

	СБТ 300м	Борцовский поединок
2й забег 300м/1й период	15 ± 2	13 ± 1 *
4й забег 300м/2й период	18 ± 1	15 ± 2 *
6й забег 300м/3й период	19 ± 1	16 ± 2 *
Максимальная ОВН	19 ± 1	16 ± 2 *

* Значительно различаются СБТ 300м и поединок ($P < 0,05$).

Существенной разницы в КЛК во время физических упражнений не наблюдалось, однако через 6 минут после упражнений КЛК была значительно выше для участников СБТ 300м (рис. 3).

Во время борцовского поединка мышцы рук являются агонистами, а значит, усталость рук во время борцовского поединка похожа на усталость от сгибания руки, а не на усталость от движения рук при беге (3). Спортсмены с натренированными мышцами рук (байдарочники и гребцы) продемонстрировали в тестах КЛК на 7-37% ниже по сравнению со спортсменами, чьи руки были менее разработаны, однако разницы в утомлении мышц ног между двумя группами спортсменов не было замечено (7). КЛК во время нагрузки на руки была значительно выше, чем во время упражнений на ноги при эквивалентной интенсивности упражнений (1, 4, 6). Кроме того, КЛК увеличивается при кровоснабжении адренергических агонистов (8, 9), что указывает на ее рост за счет психологических факторов. Следовательно, КЛК в поединке закономерно выше, чем в СБТ 300м из-за влияния мышц-агонистов и психологических факторов, но расход лактата во время борцовского поединка больше, чем в беге, при условии ежедневных тренировок. В результате, КЛК во время борцовского поединка была несущественно выше, чем в СБТ 300м, а восстановление уровня КЛК во время борцовского поединка происходило быстрее, чем после бега.

ПРАКТИЧЕСКОЕ ПРИМЕНЕНИЕ/ СОВЕТЫ ДЛЯ СПОРТСМЕНОВ И ТРЕНЕРОВ

СБТ 300м поможет оценить общую выносливость рестлеров без использования таких дорогостоящих инструментов, как ручной динамометр или беговая дорожка. Кроме того, ЧСС можно легко измерить пальпацией артерий, в то время как измерения КЛК требуют применения эксклюзивных измерительных

приборов и медицинской квалификации для сбора крови или консультации врача. Таким образом, при выполнении СБТ 300м необходимо решить, стоит ли измерять КЛК.

Полученные результаты показали, что общая продолжительность СБТ 300м была эквивалентна длительности поединка, а интенсивность нагрузки СБТ 300м – выше, чем в поединке. Из-за более высокой интенсивности результат СБТ 300м варьируется в зависимости от индивидуальной выносливости организма каждого борца. В результате, удалось выявить разницу между общей выносливостью организма среди всех рестлеров и индивидуальной выносливостью. Кроме того, поскольку СБТ 300м не так подвержен влиянию психологических факторов по сравнению с борцовским поединком, его результаты отражают именно физиологические факторы.

Благодарность

Исследование проводилось в рамках Программы поддержки спортивной медицины и науки в Японском институте спорта. Авторы благодарят доктора Дайсукэ Хошино (Daisuke Hoshino) за консультацию по вопросам частоты сердечных сокращений и концентрации лактата в крови.

Литература

1. AHLBORG, G., JENSEN-URSTAD, M. Metabolism in exercising arm vs. leg muscle. *Clin Physiol*, 11, 459-468, 1991.
2. BORG, G., HASSMEN, P., LAGERSTRÖM, M. Perceived exertion related to heart rate and blood lactate during arm and leg exercise. *Eur J Appl Physiol Occup Physiol*, 56, 679-685, 1987.
3. HICKNER, R.C., HORSWILL, C.A., WELKER, J.M., SCOTT, J., ROEMMICH, J.N., COSTILL, D.L. Test development for the study of physical performance in wrestlers following weight loss. *Int J Sports Med*, 12, 557-562, 1991.
4. HUBNER-WOZNAK, E., KOSMOL, A., LUTOSLAWSKA, G., BEM, E.Z. Anaerobic performance of arms and legs in male and female free style wrestlers. *J Sci Med Sport*, 7, 473-480, 2004.
5. JAPAN WRESTLING FEDERATION. Training guidebook for junior wrestlers 2008. in Japanese without English abstract, 2008.
6. JEMNI, M., SANDS, W.A., FRIEMEL, F., STONE, M.H., COOKE, C.B. Any effect of gymnastics training on upper-body and lower-body aerobic and power components in national and international male gymnasts? *J Strength Cond Res*, 20, 899-907, 2006.
7. JENSEN-URSTAD, M., AHLBORG, G. Is the high lactate release during arm exercise due to a low training status? *Clin Physiol*, 12, 487-496, 1992.
8. MASSARA, F., FASSIO, V., CAMANNI, F., MARTINA, V., MOLINATTI, G. Some metabolic and hormonal effects of salbutamol in man. *Acta Diabetol Lat*, 13, 146-153, 1976.
9. STAINSBY, W.N., SUMNERS, C., EITZMAN, P.D. Effects of adrenergic agonists and antagonists on muscle O₂ uptake and lactate metabolism. *J Appl Physiol*, 62, 1845-1851, 1987.

UN TEST DE COURSE INTERMITTENTE DE 300-M POUR ÉVALUER L'ENDURANCE DES LUTTEURS

Kentaro Chino¹, Yoko Saito², Shingo Matsumoto³, Yoshimaro Yanagawa⁴, Tatsuaki Ikeda²
Takeshi Kukidome⁵, Senshi Fukashiro¹, Mitsuru Sato⁵

¹Department of Life Sciences (Sports Sciences), Graduate School of Arts and Sciences, The University of Tokyo,

²Department of Sports Sciences, Japan Institute of Sports Sciences, ³Nippon Sport Science University,

⁴IKUEI Junior College, ⁵Senshu University Health and Sports Sciences Institute

chinokentaro@idaten.c.u-tokyo.ac.jp

RÉSUMÉ

La Fédération Japonaise de Lutte a conçu un test de course intermittente de 300m (300-m IRT), c'est un test de contrôle basé sur la durée d'un combat de lutte, pour évaluer l'endurance des lutteurs. Nous avons comparé l'intensité des exercices de 300-m IRT à celle des combats de lutte. Douze lutteurs élite universitaire ont effectué un 300-m IRT et un combat de lutte. La fréquence cardiaque (FC) et la concentration sanguine en lactate (BLa) ont été mesurées pendant et après ces efforts, alors que les taux concernant l'effort perçu (RPE) n'ont été relevés que pendant les efforts. Les valeurs de FC et BLa n'étaient pas significativement différentes pendant les efforts ; cependant la FC était significativement plus faible et le taux BLa était significativement plus élevé après le 300-m IRT. Le taux de RPE était significativement plus élevé pendant le 300-m IRT que pendant les combats de lutte.

Les valeurs supérieures de FC et BLa par rapport au taux de RPE pendant le match de lutte ont été surestimées par des facteurs psychologiques qui découlent de l'adversaire, tandis que les valeurs pendant le 300-m IRT n'ont pas été affectées par des facteurs psychologiques, mais par des facteurs physiologiques. Il a été conclu que l'intensité d'exercice était supérieure au cours du 300-m IRT que durant le combat de lutte.

A COACH ASSESSMENT SCALE FOR WRESTLERS

Mahmut Aak¹, Tamer Karademir², Mehmet Aak³

¹İnönü University BESYO, ²Sütçü İmam University BESYO, ³Secretary General of the Turkish Wrestling Federation

m.acak@hotmail.com

ABSTRACT

The purpose of the present research is to develop a valid and reliable assessment scale which can be used by wrestlers to assess their coaches. The study group of the research consisted of 324 male (89.8%) and 37 female (10.2%) sportspeople aged between 16-28 years from different provinces in Turkey who wrestle regularly and who voluntarily participated in the study. Twenty items that, statistically, almost all of the participants approved were included in the "Coach Assessment Scale for Wrestlers". These 20 items were composed of 4 sub-dimensions and the scale was finalized. Four items which compose the first factor of the scale concern physical fitness implementation; 5 items which compose the second factor concerning technical skills implementation; 6 items which compose the third factor concern the preparation of coaches for matches and their behaviors during the matches; 5 items which compose the fourth factor concern the social aspects of coaches. It was found that the corrected item-total correlations of the scale were between .60 and .85. According to these results, it can be said that the scale is a valid and reliable assessment instrument.

Keywords: Wrestling, Coaching Assessment, Scale Development.

INTRODUCTION

Sportspeople evaluate their relations with their coaches in accordance with their expectations of them. These expectations also affect whether they believe in the technical knowledge of the coaches and shape their relationships with the sportspeople. It is seen that coaches are tolerant, social and they are liked when the training environments are completely appropriate. Many factors, including the training of sportspeople, teaching them tactics and understanding their social psychology, affect coach-sportspeople relations. Coaches are expected to guide the team and sportspeople when all the factors are appropriate. Every aspect of a coach's behavior is first and foremost for the sake of the sportspeople and secondly to increase the team's chances of winning (7).

Woodman, states that a coach's individual characteristics are as important as the sportspeople's characteristics in the matter of coach-sportsperson relations (14). Weinberg and Gould remarked that there were effective strategies to make the sportsperson/coach relationship work. Sportspeople expect encouraging comments and compliments from their coaches when they make the correct moves or when they use a technique correctly. They argue that coaches should often offer compliments in order to be effective. They also state that a friendly smile as a reward gives the sportsperson confidence (13).

As a result, it was concluded that psychological factors were significant for coach-sportspeople relations; and sportspeople and coaches should know each other's characteristics in order to establishing a consistent interaction (2). A sportsperson expects the coach to efficiently use organizational skills and to prepare and organize his/her sportspeople in the best way for training and for matches. There is a positive relation between a sportsperson's performance in a competition and the convenience of the competition program, the date and hour of the competition, the weather conditions and other variables related to the audience (15). A sportsperson expects his coach to organize entertainment, sightseeing trips and their leisure time activities as well as organize the sports equipment and choose the people who will be their roommates when there are camps and competitions. Moreover, choosing training places which are easy to access also affects a sportsperson's performance (6).

Sportspeople are under intense pressure when they participate in competitions and they are highly affected by the competition atmosphere. A sportsperson may constantly, or from time to time, feel stressed and anxious both before and after the competition, depending on the particular features of the sport. Competition is a type of activity where sportspeople attempt to present their all physical and psychological capacities after a long period of physical and psychological preparation (1). Factors such as physical fitness (resistance, strength, speed, flexibility, and coordination), nutrition, motivation, sportsperson selection and the regularity of training help determine the performance. Then, the psychological and social structure develops.

Personal characteristics, social and psychological needs change from person to person. Sportspeople expect their coaches to be tolerant and patient in this process of improvement (4). There is a need for a comprehensive analysis of training and the teaching of sportspeople's skills in order to enable an improvement in performance. The determination of a sportsperson's level according to motor, technical and tactical criteria, necessitates a systematic analysis (3). A coach should be capable of realizing which kind of talent a sportsperson possesses. He should be able to deal with the psychological problems of sportspeople who have different personalities. Patience, determination and conscious approaches bring a coach closer to success (10).

The success of coaches is primarily evaluated in parallel with the success of sportspeople. However, when sportspeople are asked about this, it is seen that they emphasize the importance of the behaviors of their coaches, and this reveals the importance sportspeople place on their coaches, the way they perceive them and feel about them. The present scale, prepared with this purpose in mind, may be considered important not only for evaluating the sporting success of a coach, but also how to evaluate a coach in social terms. This scale is also expected to be a guide for coaches, to suggest how they might devise appropriate strategies to increase their sportspeople's successes.

METHODS

The study group for this research is composed of 361 sportsmen, 324 male (89.8%) and 37 female (10.2%), between 16-28 years of age, from different provinces of Turkey who wrestle regularly and who voluntarily participated in the study.

From an examination of the literature, it is observed that there are different criteria and opinions regarding the size of the sample for making multivariate analyses such as factor analysis in scale validity studies. Preacher and MacCallum (9) stated that the sample size should be between 100 and 250. Others recommend a participant/item ratio of 20:1 (8). In the present study, the sample size is nearly 18 times more than the number of variables, namely the number of items. The number of items for the Coach Assessment Scale for Wrestlers is 20 and the sample consists of 361 sportsmen.

The data collecting instrument was given to the participants by the researchers and they were asked to fill it out in 15 minutes. When participants asked for more information about the questions, the researchers gave further adequate and comprehensible information.

In the first phase of developing a coach assessment scale for wrestlers, the researchers sought an answer to the question, "What are wrestlers' expectations of their coaches?" With this purpose in mind, the "Coach Assessment Form for Wrestlers" was prepared. The related literature was examined and the opinions of field experts were obtained in order to generate the questions in the form. In the first phase, an item pool of 42 items was prepared for the form. The opinions of 5 experts in the field (a sportsman, a coach, a coach/lecturer and an assessment expert) about these 42 items in the item pool were sought and taken into account. The number of items in the form was reduced to 20 in the light of their opinions. The form consists of 2 sections where there are 20 items covering personal information and coach behaviors.

The second phase of the study was the development of a coach assessment scale for wrestlers. The scale was prepared with 5 grades so that the scale could show the level of the participant sportspeople's agreement and disagreement with the assessment elements included in each expression in the scale (12). The choices in the scale are as follows: "never" (1), "rarely" (2), "sometimes" (3), "often" (4), "always" (5). The increase in the scores obtained from the scale indicates an increased level in the coaches' behaviors which are consistent with professional knowledge and social principles. One hundred and thirteen wrestlers composed the study group in the test-retest method which was applied in the process of developing the Coach Assessment Scale for Wrestlers.

Among all the sportspeople who composed the study group while developing the scale, 33 of them (9.14%) are aged between 16-18 years; 74 of them (20.5%) are aged between 19-21 years; 129 of them (35.7%) are aged between 22-24 years; 91 of them (25.2%) are aged between 25-27 years; and 34 of them (9.46%) are aged 28 years and above.

89.8% of the sportspeople are male and 10.2% are female. Eleven point four percent of them are secondary school graduates; 70.4% are high school graduates; and 18.2% are university graduates. When their seniority levels (years they had participated in professional sports) were examined, it was determined that 2.1 % had been

sportspeople for 1-3 years; 24.4% had been sportspeople for 4-6 years; 35% had been sportspeople for 7-9 years; 25.7% had been sportspeople for 10-12 years and 12.8% had been sportspeople for 13 years and more.

Data Collecting Instruments The scale which was developed by the researchers was composed of 20 items and 4 sub-dimensions and is shown in Chart 1. The sub-dimensions of the scale are as follows: 1) The sub-dimension of assessing a coach/the coaches in terms of physical features and fitness ($\alpha = .77$) is composed of 4 items; 2) The sub-dimension of assessing a coach/coaches in terms of technical improvement ($\alpha = .62$) is composed of 5 items; 3) The sub-dimension of assessing behaviors of a coach/the coaches while preparing for matches or during matches ($\alpha = .70$) is composed of 6 items; 4) The sub-dimension of assessing a coach/the coaches in social terms ($\alpha = .77$) is composed of 5 items.

Chart 1. "The Coach Assessment Scale for Wrestlers"

COACH ASSESSMENT SCALE FOR WRESTLERS							
1. Age:	<input type="checkbox"/> 12-14	<input type="checkbox"/> 15-17	<input type="checkbox"/> 18-20	<input type="checkbox"/> 21-23	<input type="checkbox"/> 24-26	<input type="checkbox"/> 27-29	<input type="checkbox"/> 30 and over
2. Gender:	<input type="checkbox"/> Male		<input type="checkbox"/> Female				
3. Number of years in sports:	<input type="checkbox"/> 1-3	<input type="checkbox"/> 4-6	<input type="checkbox"/> 7-9	<input type="checkbox"/> 10-12	<input type="checkbox"/> 13-15	<input type="checkbox"/> 16 and over	
4. Educational Status:	<input type="checkbox"/> Illiterate	<input type="checkbox"/> Primary school	<input type="checkbox"/> Secondary school	<input type="checkbox"/> High school			
	<input type="checkbox"/> University		<input type="checkbox"/> Post graduate				
5. Your licensed category:	<input type="checkbox"/> 1 st League						<input type="checkbox"/> 2 nd League
	<input type="checkbox"/> Adult	<input type="checkbox"/> Youth	<input type="checkbox"/> Stars	<input type="checkbox"/> University Team			
HOW OFTEN DO YOU ENCOUNTER THE COACH BEHAVIORS STATED BELOW?							
(Some sportsmen work with one or more coach. If you work with more than one coach, please answer the questions by considering the coach who is most responsible for you.)							

Assessing your coach in terms of his physical development and fitness programs	Never	Rarely	Sometimes	Often	Always
1.He applies a physical fitness program in which I feel secure.	1	2	3	4	5
2.He applies a fitness program which competes with my rivals.	1	2	3	4	5
3.He applies a detailed physical fitness program.	1	2	3	4	5
4.He applies a detailed program for my physical fitness throughout the year.	1	2	3	4	5
Assess your coach in terms of technical development					
5.He demonstrates the techniques perfectly.	1	2	3	4	5
6.He corrects my mistakes immediately while working on a technique.	1	2	3	4	5
7.He teaches me special movements so that I can achieve the correct technique.	1	2	3	4	5
8.He shows me tactics so that I can use the techniques better.	1	2	3	4	5
9.He gives me the time and opportunity to develop a unique style.	1	2	3	4	5
Assessing the coach behaviors during the matches or preparation for matches					
10. He analyzes my rivals very well.	1	2	3	4	5
11.He prepares me for the various situations that I may encounter in matches.	1	2	3	4	5
12.He gives me advice about how I can use my skills in matches.	1	2	3	4	5
13.He gives me advice about how I can concentrate in matches.	1	2	3	4	5
14.He gives me comprehensible and practical tactics in matches.	1	2	3	4	5
15.He has a consistent attitude and behavior in matches.	1	2	3	4	5
Assessing the coach in social terms					
16.He is a good listener.	1	2	3	4	5
17.He is interested in not only my sportive life but also other aspects of my life.	1	2	3	4	5
18.I can confidently share my personal problems with him.	1	2	3	4	5
19.He organizes social events.	1	2	3	4	5
20.He is patient in training sessions.	1	2	3	4	5

Data Analysis Item analysis and distinctive validity studies were made within the scope of the validity studies. Internal consistency and test-retest reliability coefficients were calculated within the scope of the reliability studies.

RESULTS

Table 1. Exploratory factor analysis results of “The Coach Assessment Scale for Wrestlers” and reliability (Cronbach Alpha, item-total correlation, test-retest correlation coefficients)

Items	Factor commonvariance	Factor I(Condition)	Factor II (Technical)	Factor III (Competition)	Factor IV (Social)	Corrected Item Total Correlations	X	Ss
3	0.878	0.915				0.875	3.45	1.03
4	0.874	0.904				0.834	4.62	0.95
2	0.847	0.826				0.815	3.17	0.71
5	0.751	0.735				0.766	2.89	0.8
1	0.902		0.864			0.74	1.66	0.93
6	0.813		0.831			0.654	4.16	0.58
7	0.768		0.822			0.712	3.64	0.87
10	0.742		0.775			0.674	4.05	0.5
15	0.72		0.723			0.646	3.44	0.8
8	0.954			0.871		0.616	3.14	0.66
9	0.856			0.878		0.773	3.55	0.58
11	0.797			0.823		0.788	2.72	0.84
12	0.765			0.78		0.672	4.03	0.89
19	0.741			0.687		0.696	3.82	1.28
20	0.738			0.672		0.774	3.52	1.24
17	0.876				0.898	0.714	3.86	0.5
16	0.854				0.866	0.691	3.89	0.66
18	0.832				0.721	0.642	3.48	0.8
13	0.784				0.687	0.671	3.19	0.68
14	0.754				0.655	0.646	3.44	1.22

KMO = .844

Bartlett’s Test of Sphericity = 2553,266;p = .000

Eigenvalue =	5.984	3.544	2.846	2.269
Explained Variance (%)				
=84.22 (Total)	24.42	21.66	20.21	17.93
Cronbach’s Alpha =	.884	.868	.816	.782
Test-retest =	.922	.947	.980	.945

DISCUSSION

It is seen that the highly reliable and valid scale which was prepared with the purpose of determining the coach assessment levels of wrestlers had 20 items and a 4-factored structure. It was seen that the factor load values of 4 items in the first factor were between .753 and .915, the factor load values of 5 items in the second factor were between .723 and .864; the factor load values of 6 items in the third factor were between .672 and .878; and the factor load values in the fourth factor were between .655 and .898. Kline (1994) evaluates item factor load values which are above .60 as high; and item factor load values which are between .30- .59 as average (5). Tabachnick and Fidell consider load values of .45 and above as a good criterion (11).

The four items which compose the first factor deal with the physical and fitness condition that coaches should develop in their athletes. Five items which compose the second factor consider technical skill implementation. Six

items which compose the third factor of the scale consider competitions. Five items which compose the fourth factor of the scale deal with the social aspects of coaches.

In conclusion, the analyses which were made on the findings obtained from the present research showed that the scale which consisted of 20 items was a 4-factored (Physical development-fitness, Technical level, Competition and Social) reliable and valid assessment instrument for wrestler's assessment of their coaches in these areas. Coaches are significant as they are role-models in the matter of sportsmanlike behavior. Furthermore, the wrestlers' assessments of their coaches can be considered important in that they help in determining what can contribute to the successful implementation of the physical and psychological development plans of the coach.

PRACTICAL IMPLICATIONS/ADVICE FOR ATHLETES AND COACHES

A practical, valid, reliable and sport-specific instrument has been developed for use by coaches to gain feedback from the wrestler. Perceived strengths and weaknesses can be addressed which can hopefully contribute to a stronger and more successful relationship between coach and athlete.

REFERENCES

1. BAŞER, E. Ministry of Education, *Ministry of Youth and Sports Publications*. Publication no (133), pp:85. Ankara. 1986.
2. ÇAKIROĞLU, T. Trainer-Athlete Relationships and Importance of Sports Psychology in Achievement, Master's Thesis, *Gazi University, Institute of Social Sciences*. Ankara. 1987.
3. ENİSELER, N. Systematic Competition Analysis in Football, *Hacettepe University J. Football Science and Technology*, Publication no: 4. pp. 24-26, 1995.
4. KANBİR, O. Performance Criteria in Sports, *Bursa Prpvincial Directorate of Youth and Sports, Panel of Association of Athlete Training, Health and Research*. pp. 40- 45, 2006.
5. KLİNE, P. An easy guide to factor analysis. New York: Routledge, (2000).
6. KONTER, E . Sporda Motivasyon, *Saray Medikal Yayıncılık, İzmir*. pp. 167-169, 1995.
7. MARTENS, R. Başarılı Antrenörlük, Çeviri: (Tuncer, B.) *Beyaz Yayınları, İstanbul*. pp. 6. 1998.
8. OSBORNE, JW. & COSTELLO AB. Sample size and subject to item ratio in principal components analysis. *Practical Assessment, Research & Evaluation*, 9(11). 2004.
9. PREACHER, KJ. & MACCALLUM, RC. Exploratory factor analysis in behavior genetics research: Factor recovery with smallsample size. *Behavior Genetics*, 32 (2), 153-161. 2002.
10. SİNGER, N. R. Coaching Athletics And Psychlogy, (Çev: N. Öztan), Florida. pp. 359. 1972.
11. TABACHNİCK, B. G.; FIDELL, L.S. Using multivariate statistics (Fourth edition). Boston: Ally and Bacon. 2001.
12. TEZBAŞARAN, A. Manual for Developing Likert-Type Scales, *Publications of Turkish Psychologists Association*. pp.9. Ankara. 1997.
13. WEINBERG, R., GOULD, D. Foundations Of Sport and Exercise Psychlogy, *Human Kinetics*. 1995.
14. WOODMAN, L. An Art, An Emerging Profession. *Sport Science Review,(111) Champain*. Human Kinetics. 1993.
15. ZHANG, J.J., WALL, K.A., SMİTH, D.W. To Go Or Not? Relationship Of Selected Variables To Game Attendance Of Professional Basketball Season Ticket Holders. *International Journal of Sport Management*. 1. s.200-226. 2000.

ШКАЛА ОЦЕНКИ ТРЕНЕРОВ СПОРТСМЕНАМИ-БОРЦАМИ

Махмут Асак (Mahmut Açak)¹, Тамер Карадемир (Tamer Karademir)², Мехмет Асак (Mehmet Açak)³
¹Университет Инону , Школа физического воспитания и спорта, ² Университет Сотчю Има, Школа физического воспитания и спорта, ³Генеральный секретарь Турецкой федерации борьбы

m.acak@hotmail.com

КРАТКИЙ ОБЗОР

Целью настоящего исследования является разработка надежной и достоверной шкалы оценки, которая может быть использована борцами для оценки их тренеров. Исследовательская группа данного исследования состоит из 324 мужчин (89,8%) и 37 женщин (10,2%) - спортсменов в возрасте от 16 до 28 лет из различных областей Турции, которые регулярно занимаются борьбой и добровольно приняли участие в исследовании. Двадцать пунктов, которые, согласно статистике, одобрили почти все участники, были включены в «Шкалу оценки тренеров спортсменами-борцами». Эти 20 пунктов были разделены на 4

подгруппы, после чего, исходя из данных исследования, была построена шкала. Четыре пункта, которые составляют первый критерий шкалы, касаются реализации поддержания физической формы; 5 пунктов, составляющие второй критерий, касаются реализации технических навыков; 6 пунктов третьего критерия касаются подготовки тренеров к матчам и их поведения во время матчей, 5 пунктов четвертого критерия касаются навыков общения тренеров. Было установлено, что со скидкой на поправки общая корреляция всех пунктов со шкалой оказалась между 0,60 и 0,85. Согласно этим результатам, можно сказать, что эта шкала является достоверным и надежным инструментом оценки.

Ключевые слова: борьба, оценка тренера, разработка шкалы.

ВВЕДЕНИЕ

Спортсмены оценивают свои отношения с тренерами в соответствии со своими ожиданиями. Эти ожидания также влияют на то, верят ли спортсмены в технические знания тренеров и их умение строить отношения с спортсменами. Очевидно, что если тренеры толерантны к спортсменам, социально активны, то в нормальной для тренировок обстановке они понравятся спортсменам. На отношения спортсменов с тренерами влияют многочисленные факторы, в том числе подготовка спортсменов, обучение тактике и пониманию социальной психологии. От тренеров ожидается, что они будут руководить командой в целом и спортсменами в частности в такой обстановке, когда все внешние факторы благоприятствуют занятиям спортом. Каждый аспект поведения тренера важен, в первую очередь, для спортсменов, а во вторую – в целях увеличения шансов команды на победу (7).

Вудмэн утверждает, что в отношениях между тренером и спортсменами индивидуальные особенности тренера столь же важны, как и характеристики спортсменов (14). Вайнберг и Гоулд отмечают, что существуют эффективные стратегии для налаживания отношений между тренером и спортсменами. Спортсмены ждут одобрительных комментариев и комплиментов от своих тренеров, когда делают какие-то успехи или показывают хороший уровень техники. Также спортсмены утверждают, что тренеры должны чаще делать им комплименты, чтобы повысить эффективность тренировок. А дружелюбная улыбка, по их мнению, вознаграждается уверенностью спортсмена (13).

В результате был сделан вывод о том, что психологические факторы имеют существенное значение для отношений между тренерами и спортсменами; помимо этого, спортсмены и тренеры должны быть ознакомлены с характерными чертами друг друга для организации эффективного взаимодействия (2). Спортсмены ожидают, что тренер будет эффективно использовать свои организационные навыки, чтобы наилучшим образом подготовить и организовать их для тренировок и участия в матчах. Существует положительная связь между производительностью спортсмена в соревновании и удобством программы соревнований, датой и временем проведения соревнования, погодными условиями и другими факторами, связанными с аудиторией (15). В спортивных лагерях и на выездных соревнованиях спортсмены ожидают, что тренер организует им развлечения, экскурсии и досуг, а также подберет спортивный инвентарь, выберет для них соседей по комнате. Более того, выбор мест для тренировок, до которых легко добраться, также влияет на производительность спортсменов (6).

Спортсмены находятся под сильным психологическим давлением, когда принимают участие в соревнованиях, и подвержены влиянию конкурентной атмосферы. Спортсмен может постоянно или же время от времени чувствовать себя напряженно и тревожно как до, так и после соревнований, в зависимости от особенностей вида спорта. Соревнования являются одним из видов деятельности, где спортсмены пытаются представить в лучшем свете все свои физические и психологические возможности после длительного периода физической и психологической подготовки (1). Производительность тренировок определяется такими факторами, как физическая форма (выносливость, сила, скорость, гибкость и координация), питание, мотивация спортсмена, выбор кандидатуры спортсмена и регулярность тренировок. Затем уже обращается внимание на действие психологических и социальных факторов. Личные качества, социальные и психологические потребности у разных людей различны. Спортсмены ожидают, что их тренеры будут терпеливо относиться к ним в процессе их спортивного совершенствования (4). Для повышения производительности тренировок необходим всесторонний анализ тренировок и обучения спортсменов определенным навыкам. Для определения уровня спортсмена по его моторике, техническим и тактическим критериям необходим систематический анализ (3). Тренер должен уметь определить, какого рода талантом обладает спортсмен. Он должен быть в состоянии справиться с психологическими проблемами спортсменов, каждый из которых – личность. Терпение, настойчивость и сознательный подход – вот ключ к успеху каждого тренера (10). Успех тренеров, в первую очередь, оценивается совместно с успехами спортсменов. Однако, когда об этом спрашивают спортсменов, они особенно подчеркивают важность поведения тренеров, и это

свидетельствует том, как важны тренеры для спортсменов, как спортсмены относятся к тренерам и что думают о них. Данную шкалу, разработанную именно с этой целью, можно считать важной не только для оценки спортивного успеха тренера, но и для оценки тренера в плане общения. Эта шкала также должна стать руководством для тренеров, чтобы помочь им в разработке соответствующих стратегий для повышения успешности их подопечных спортсменов.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Исследовательская группа данного исследования состоит из 361 спортсмена: 324 мужчин (89,8%) и 37 женщин (10,2%) от 16 до 28 лет из различных провинций Турции, которые регулярно занимаются борьбой и добровольно приняли участие в исследовании.

На основе анализа литературы можно заключить, что существуют различные критерии и мнения относительно размера выборки для создания многовариантного анализа, например, анализа факторов в исследовании достоверности шкалы. Причер и МакКаллум (9) заявляют, что размер выборки должен быть между 100 и 250. Другие рекомендуют такое соотношение «участники/пункты», как 20:1 (8). В настоящем исследовании размер выборки почти в 18 раз больше, чем число переменных, а именно, количество пунктов. Количество пунктов на шкале оценки тренеров спортсменами-борцами равно 20, а группа выборки состоит из 361 спортсмена.

Инструменты сбора данных были предоставлены участникам исследования, которых попросили заполнить анкеты в течение 15 минут. В случаях, когда участники запрашивали дополнительную информацию о вопросах анкет, исследователи предоставляли им адекватное и понятное разъяснение.

На первом этапе разработки шкалы оценки тренеров спортсменами-борцами исследователи искали ответ на вопрос: «Каковы ожидания борцов от тренеров?» С этой целью была подготовлена «Анкета оценки тренеров спортсменами-борцами». Для создания вопросов анкеты была изучена соответствующая литература, а также получены мнения экспертов. На первом этапе для анкеты создали опрос из 42 пунктов. Были получены и приняты во внимание мнения 5 экспертов в этой области (спортсмен, тренер, тренер/преподаватель и эксперт) об этих 42 пунктах опроса. Учитывая их мнения, количество пунктов в опросе было снижено до 20. Анкета состоит из 2 частей, при этом 20 пунктов охватывают как личную информацию, так и поведение тренеров.

На втором этапе исследования была разработана шкала оценки тренеров спортсменами-борцами. Шкала была разработана по 5-балльной системе так, чтобы ответ на вопрос мог показать уровень согласия или несогласия участника с элементами оценки, входящими в каждое суждение опроса (12). Выбор вариантов в пунктах шкалы распределялся следующим образом: «никогда» (1), «редко» (2), «иногда» (3), «часто» (4), «всегда» (5). Рост баллов по шкале указывает на высокий уровень поведения тренеров, которые имеют соответствующие профессиональные знания и социальные принципы. Сто тринадцать борцов были включены в исследовательскую группу повторного тестирования с помощью метода, который применялся в процессе разработки шкалы для оценки тренеров борцов.

Среди всех спортсменов исследовательской группы, участвовавших в разработке шкалы, 33 (9,14%) - в возрасте 16-18 лет, 74 из них (20,5%) - в возрасте 19-21 лет, 129 из них (35,7%) - в возрасте 22-24 лет, 91 из них (25,2%) - в возрасте 25-27 лет, и 34 из них (9,46%) - в возрасте от 28 лет и выше.

89,8% спортсменов - мужского пола, 10,2% составляют женщины. 11,4% процента из них - выпускники средних школ, 70,4% являются выпускниками колледжей, а 18,2% имеют высшее образование. Когда был рассмотрен стаж спортсменов (сколько лет они были в профессиональном спорте), было установлено, что 2,1% были в большом спорте в течение 1-3 лет, 24,4% - в течение 4-6 лет, 35% - в течение 7-9 лет, 25,7% - 10-12 лет, а 12,8% из них профессионально занимались спортом в течение 13 лет и более.

Инструменты сбора данных Шкала, разработанная исследователями, состоит из 20 пунктов и 4 подгрупп, как показано на диаграмме 1. Подгруппы шкалы распределены следующим образом: 1) Критерий оценки тренера/тренеров с точки зрения физических характеристик и физической формы ($\alpha = 0,77$) состоит из 4 пунктов, 2) Критерий оценки тренера/тренеров с точки зрения технического совершенствования ($\alpha = 0,62$) состоит из 5 пунктов, 3) Критерий оценки поведения тренера/тренеров при подготовке матчей или во время матчей ($\alpha = 0,70$) состоит из 6 пунктов, 4) Критерий оценки тренера/тренеров в плане общения ($\alpha = 0,77$) состоит из 5 пунктов.

Диаграмма 1. «Шкала оценки тренеров спортсменами-борцами»

ШКАЛА ОЦЕНКИ ТРЕНЕРОВ СПОРТСМЕНАМИ-БОРЦАМИ						
1. Возраст: () 12-14 () 15-17 () 18-20 () 21-23 () 24-26 () 27-29 () 30 и более						
2. Пол: () мужской () женский						
3. Количество лет в спорте: () 1-3 () 4-6 () 7-9 () 10-12 () 13-15 () 16 и более						
4. Образование: () Неграмотные () Начальная школа () Средняя школа () Колледж () Университет () Выпускник ВУЗа						
5. Категория профессиональной лицензии: () 1-я лига () 2-я лига () взрослые () молодежь () звезды () университетская команда						
КАК ЧАСТО ВЫ СТАЛКИВАЕТЕСЬ С ПОВЕДЕНИЕМ ТРЕНЕРА, ОПИСАННЫМ НИЖЕ? (Некоторые спортсмены работают с одним или несколькими тренерами. Если вы работаете более, чем с одним тренером, пожалуйста, ответьте на вопросы в отношении тренера, который представляется Вам наиболее ответственным.)						

Оценка Вашего тренера в плане его физического развития и программ улучшения физической формы	Никогда	Редко	Иногда	Часто	Всегда
1. Он применяет программу физической подготовки, при которой я чувствую себя комфортно	1	2	3	4	5
2. Он применяет программу физической подготовки, которая позволяет мне конкурировать с соперниками.	1	2	3	4	5
3. Он применяет детально подготовленную программу физической подготовки.	1	2	3	4	5
4. Он применяет детально подготовленную программу физической подготовки в течение всего года.	1	2	3	4	5
Оценка Вашего тренера в плане развития технических навыков					
5. Он демонстрирует свои технические возможности в совершенстве.	1	2	3	4	5
6. Он немедленно исправляет мои ошибки при работе над техникой.	1	2	3	4	5
7. Он обучает меня определенным движениям, чтобы моя техника была правильной.	1	2	3	4	5
8. Он учит меня тактикам, благодаря которым я могу эффективнее использовать свои технические возможности.	1	2	3	4	5
9. Он дает мне время и возможность развить свой неповторимый стиль в спорте.	1	2	3	4	5
Оценка поведения тренера во время матчей или подготовки к соревнованиям					
10. Он адекватно оценивает возможности моих соперников	1	2	3	4	5
11. Он готовит меня к разным ситуациям, с которыми я могу столкнуться во время матча.	1	2	3	4	5
12. Он дает мне советы, как лучше использовать мои навыки во время матчей.	1	2	3	4	5
13. Он дает мне советы, как концентрироваться во время матчей.	1	2	3	4	5
14. Он учит меня современным и легко применимым тактикам во время матчей.	1	2	3	4	5
15. У него есть определенный подход к подготовке спортсменов и их поведению во время матчей.	1	2	3	4	5
Оценка тренера в плане общения					
16. Он умеет внимательно слушать.	1	2	3	4	5
17. Он заинтересован не только в моей спортивной карьере, но и в аспектах личной жизни.	1	2	3	4	5
18. Я могу с уверенностью поделиться с тренером своими проблемами.	1	2	3	4	5
19. Он организует общественные мероприятия.	1	2	3	4	5
20. Он терпелив во время тренировок.	1	2	3	4	5

Анализ данных. Анализ пунктов и отличительные исследования достоверности были проведены в рамках исследования достоверности. В рамках исследования достоверности была также установлена внутренняя согласованность и рассчитана надежность повторного тестирования.

РЕЗУЛЬТАТЫ

Таблица 1. Анализ результатов «Шкалы оценки тренеров спортсменами-борцами» и выводы о ее надежности (альфа Кронбаха, полная корреляция пунктов, коэффициенты корреляции повторного тестирования).

Баллы	Общая вариативность факторов	Факторы 1 (условия)	Факторы 2 (технические)	Факторы 3 (соревновательные)	Факторы 4 (социальные)	Общая корреляция	X	Сумма
3	0,878	0,915				0,875	3,45	1,03
4	0,874	0,904				0,834	4,62	0,95
2	0,847	0,826				0,815	3,17	0,71
5	0,751	0,735				0,766	2,89	0,8
1	0,902		0,864			0,74	1,66	0,93
6	0,813		0,831			0,654	4,16	0,58
7	0,768		0,822			0,712	3,64	0,87
10	0,742		0,775			0,674	4,05	0,5
15	0,72		0,723			0,646	3,44	0,8
8	0,954			0,871		0,616	3,14	0,66
9	0,856			0,878		0,773	3,55	0,58
11	0,797			0,823		0,788	2,72	0,84
12	0,765			0,78		0,672	4,03	0,89
19	0,741			0,687		0,696	3,82	1,28
20	0,738			0,672		0,774	3,52	1,24
17	0,876				0,898	0,714	3,86	0,5
16	0,854				0,866	0,691	3,89	0,66
18	0,832				0,721	0,642	3,48	0,8
13	0,784				0,687	0,671	3,19	0,68
14	0,754				0,655	0,646	3,44	1,22

Система контроля машинного оборудования = 0,844

Критерий сферичности Бартлетта = 2553,266; $p = .000$

Собственная ценность=	5,984	3,544	2,846	2,269
Объяснимая вариативность (%) =84,22 (Всего)	24,42	21,66	20,21	17,93
Альфа Кронбаха =	0,884	0,868	0,816	0,782
Повторное тестирование =	0,922	0,947	0,980	0,945

ПОЯСНЕНИЕ

Очевидно, что подготовленная шкала надежна и достоверна, она была разработана с целью определения уровня оценки тренеров борцами, шкала состоит из 20 пунктов и разделена на 4 части. Удалось выяснить, что коэффициенты расчетной нагрузки 4 пунктов первого критерия были между 0,753 и 0,915, коэффициенты расчетной нагрузки 5 пунктов второго критерия были между 0,723 и 0,864, коэффициенты расчетной нагрузки 6 пунктов третьего критерия были между 0,672 и 0,878, а коэффициенты расчетной нагрузки четвертого критерия были между 0,655 и 0,898. Клайн (1994) оценивает коэффициенты расчетной нагрузки пунктов от 0,60 и выше как высокие, коэффициенты расчетной нагрузки пунктов, которые находятся между 0,30 и 0,59, – как средние (5). Табачник и Фидель рассматривают расчетную нагрузку от 0,45 и выше как хороший критерий (11).

Четыре пункта, которые составляют первый критерий поддержания физической формы, необходимы тренерам для профессиональной реализации в своей области. Пять пунктов, которые составляют второй критерий, касаются технического мастерства. Шесть пунктов, которые составляют третий критерий, относятся к соревнованиям. Пять пунктов, которые составляют четвертый критерий, касаются аспекта общения с тренерами.

Наконец, анализ данных, полученных в настоящем исследовании, показал, что шкала, состоящая из 20 пунктов и 4 подпунктов (физическая форма, уровень техники, соревнования и социальный аспект), является надежным и достоверным инструментом для оценки уровня профессиональной подготовки тренеров спортсменами. Выбор тренера является для спортсмена весьма важным, поскольку он определяет ролевые модели спортивного поведения. Кроме того, оценка тренеров имеет значение для определения факторов, которые вносят вклад в физическое и психологическое развитие спортсменов.

ПРАКТИЧЕСКОЕ ПРИМЕНЕНИЕ / СОВЕТЫ ДЛЯ СПОРТСМЕНОВ И ТРЕНЕРОВ

Итак, был разработан практичный, надежный, достоверный инструмент оценки тренеров спортсменами, который поможет тренерам получить обратную связь от спортсменов-борцов. Информация о сильных и слабых сторонах тренера может способствовать установлению более крепких и успешных отношений между тренером и спортсменом.

БИБЛИОГРАФИЯ:

1. BAŞER, E. Ministry of Education, *Ministry of Youth and Sports Publications*. Publication no (133), pp:85. Ankara. 1986.
2. ÇAKIROĞLU, T. Trainer-Athlete Relationships and Importance of Sports Psychology in Achievement, Master's Thesis, *Gazi University, Institute of Social Sciences*. Ankara. 1987.
3. ENİSELER, N. Systematic Competition Analysis in Football, *Hacettepe University J. Football Science and Technology*, Publication no: 4. pp. 24-26, 1995.
4. KANBİR, O. Performance Criteria in Sports, *Bursa Prpvincial Directorate of Youth and Sports, Panel of Association of Athlete Training, Health and Research*. pp. 40- 45, 2006.
5. KLİNE, P. An easy guide to factor analysis. New York: Routledge, (2000).
6. KONTER, E . Sporda Motivasyon, *Saray Medikal Yayıncılık, İzmir*. pp. 167-169, 1995.
7. MARTENS, R. Başarılı Antrenörlük, Çeviri: (Tuncer, B.) *Beyaz Yayınları, İstanbul*. pp. 6. 1998.
8. OSBORNE, JW. & COSTELLO AB. Sample size and subject to item ratio in principal components analysis. *Practical Assessment, Research & Evaluation*, 9(11). 2004.
9. PREACHER, KJ. & MACCALLUM, RC. Exploratory factor analysis in behavior genetics research: Factor recovery with smallsample size. *Behavior Genetics*, 32 (2), 153-161. 2002.
10. SİNGER, N. R. Coaching Athletichs And Psychology, (Çev: N. Öztan), Florida. pp. 359. 1972.
11. TABACHNİCK, B. G.; FİDELL, L.S. Using multivariate statistics (Fourth edition). Boston: Ally and Bacon. 2001.
12. TEZBAŞARAN, A. Manual for Developing Illikert-Type Scales, *Publications of Turkish Psychologists Association*. pp.9. Ankara. 1997.
13. WEİNBERG, R., GOULD, D. Foundations Of Sport and Exercise Psychology, *Human Kinetics*. 1995.
14. WOODMAN, L. An Art, An Emerging Profession. *Sport Science Review*,(111) *Champaign*. Human Kinetics. 1993.
15. ZHANG, J.J., WALL, K.A., SMİTH, D.W. To Go Or Not? Relationship Of Selected Variables To Game Attendance Of Professional Basketball Season Ticket Holders. *International Journal of Sport Management*. 1. s.200-226. 2000.

UN BAREME D'EVALUATION DES ENTRAINEURS POUR LES LUTTEURS

Mahmut Aak¹, Tamer Karademir², Mehmet Aak³

¹İnönü University BESYO, ²Sütçü İmam University BESYO, ³Secretary General of the Turkish Wrestling Federation

m.acak@hotmail.com

RÉSUMÉ

Le but de la présente recherche est de créer une échelle d'évaluation valide et fiable qui peut être utilisée par les lutteurs afin d'évaluer leurs entraîneurs. Le groupe étudié pour cette recherche était composé de 324 hommes (89,8%) et 37 femmes (10,2%) âgés de 16 à 28 ans, ces sujets viennent de différentes provinces de Turquie et pratiquent la lutte régulièrement, ils ont volontairement participé à l'étude. Vingt items qui, statistiquement ont été approuvés par la quasi-totalité des participants, ont été inclus dans le «Barème d'évaluation des entraîneurs pour les lutteurs». L'échelle finalisée était composée de ces 20 items répartis en 4 sous-divisions. Quatre items qui composent le premier facteur concernent la mise en œuvre de la condition physique ; 5 articles qui composent le deuxième facteur concernent la mise en œuvre des habiletés techniques ; 6 items qui composent le troisième facteur concernent la préparation des entraîneurs pour les combats et leurs comportements pendant les combats; 5 items qui composent le quatrième facteur concernent les aspects sociaux des entraîneurs. Il a été constaté que les corrélations corrigées des items-total de l'échelle se situaient entre 0,60 et 0,85. Selon ces résultats, on peut admettre que cette échelle est un instrument d'évaluation valide et fiable.

Mots-clés : Lutte, évaluation des entraîneurs, échelle de développement.

EFFECTS OF SHORT-TERM CREATINE MONOHYDRATE SUPPLEMENTATION ON RESISTANCE EXERCISE INDUCED CELLULAR DAMAGE IN MALE WRESTLERS

Amirsasan Ramin¹, Zarghami Khameneh Ali¹, Moein Akbar², Heidari Behrouz¹,

¹University of Tabriz, Tabriz, Iran; ²Islamic Azad University, Khameneh, Iran

amirsasan_ramin@yahoo.com

ABSTRACT

The purpose of this study was to identify the effect of short-term creatine (Cr) supplementation and a resistance exercise training session on changes in total serum cellular damage indices - creatine kinase (CK) & lactate dehydrogenase (LDH) in male wrestlers. **Methods:** Using a quasi-experimental, randomized and double-blind design, 18 collegiate male wrestlers were equally divided into supplement and placebo groups. After six consecutive days of supplementation (0.3 g·kg·day⁻¹) Cr or dextrose), all subjects participated in a single-session circuit resistance exercise protocol (with 80% 1-RM in 3 sets with 6 repetition) consisting of six stations. Changes in cellular damage indices were determined in three stages (before and after the supplement stage, and 24 hours after the exercise protocol). The normal data were expressed as mean (\pm SD) and analysis of variance (ANOVA) with Bonferroni and independent t test at $\alpha \leq 0.05$. **Results:** The results show that the creatine loading has only significant effect on the basal total serum CK ($P < 0.05$). Moreover, the total serum CK and LDH in both groups (supplement & placebo) were significantly increased 24 hours after the resistance exercise ($P < 0.05$). However, the change range of the cellular damage indices 24 hours in supplement group was insignificantly lower than in placebo group ($P > 0.05$). **Conclusion:** There was no significant effect of creatine on the indicators of cellular damage in male wrestlers 24 hours after resistance exercise. More research seems warranted regarding the role of creatine supplementation in attenuating induced- cellular damage.

Keywords: Creatine monohydrate, Resistance exercise, Creatine Kinase, Lactate Dehydrogenase

INTRODUCTION

Resistance-strength training is a part of preparation programs that apply a variety of external resistance to increase or prevent muscle mass loss and maintain muscle strength, power and endurance, and is used in different sports such as wrestling (1). Resistance training can also lead to increasing mechanical and metabolic pressures on muscle cell membranes, leading to the incidence of delayed onset muscle soreness (DOMS) symptoms such as swelling, pain, weakness, and release of intracellular enzymes (such as CK and LDH) into the bloodstream 12 to 36 hours after the exercise (9). Results of some studies suggest that creatine (methyl guanidine-acetic acid) as an oral anti-oxidative supplement, can be used to enhance physical performance in athletes, especially strength, muscle power, muscle mass (7,13). So far, some studies have been done in order to prove the performance enhancing capacity of this supplement (13). Moreover, in some studies, even the short- and long-term useful clinical effects of Cr supplementation on reduction of muscle damages, renal complications and body temperature regulation is mentioned (12). Some researchers also believe that this supplement does not have any effect on the symptoms of DOMS (8,11); in some cases undesirable changes in indices of tissue damage and inflammation in the receiving Cr supplementation groups have been increased (1). The short- and long-term effects of Cr supplementation, on the signs and indices of DOMS in the various sports athletes especially wrestlers, is lacking definitive research. Therefore considering the ambiguities and contradictions related to the beneficial effects of Cr supplementation, and lack of documented studies regarding the possible effects of this supplement on DOMS indices in the wrestlers, the present study was carried out to determine the effect of the short-term Cr supplementation on changes in indirect- indices of cellular damage in male wrestlers, following a session of resistance exercise.

METHODS

This study, was conducted as a quasi-experimental, double blind, two group designs (experimental and control groups) with repeated measurements (three stages). Subjects consisted of 18 collegiate male wrestlers (table 1) who were selected from among 30 wrestlers participating in the provincial and national competition, based on health status and some physical properties. A week before the study, the anthropometric indices including height, weight, and body fat percentage and assessment of one repetition maximum (1-RM) strength were measured. For

the period of supplementation, creatine monohydrate supplements approved by the Health Ministry were used. Packages were prepared which were proportional to the weight of the subjects ($300 \text{ mg} \cdot \text{kgbw} \cdot \text{day}^{-1}$) and were ingested four times per day (breakfast, lunch, dinner and before bed) by the supplements group. Dextrose packages also were similarly prepared and were given to the placebo group. The subjects were asked to dissolve contents of each packet in 250 ml of an 8% concentration grape juice and drink it. After supplementation, subjects participated in the circuit resistance exercise protocol, including six stations (leg press, bench press, leg extension, lat pull, shoulder press and biceps curl) with 80% of one repetition maximum-intensity in three sets each with six repetitions (5). Blood samples were collected in three stages (stage 1: before creatine and placebo supplementation; stage 2: the seventh day after supplementation, and stage 3: 24 hours after the resistance exercise) in the amount of five ml from the antecubital vein to prepare serum. In addition, 48 hours before the test, subjects avoided any physical activity and the meal (breakfast) before the test was similar for both groups. CK and LDH enzyme activity in total serum was measured by the quantitative photometric method using the auto analyzer model Alcyon 300 (Abbott Laboratories, USA). For the statistical analysis, normality of the data (mean and standard deviation) using the Kolmogorov–Smirnov and independent T- test was evaluated. The changes of the indices were investigated during the various stages by repeated ANOVA, a Bonferroni post hoc test and independent T-tests ($p < 0.05$). The contribution of confounding factors was determined by the Omega squared (Ω^2).

RESULTS

The mean and standard deviation of individual characteristics (age, weight, height, body fat percentage, body mass index and 1-RM) are shown in Table 1. Changes in the indices under investigation are shown during three stages of blood sampling in Table 2. The results show that short-term Cr supplementation, with the contribution of $0.62 (\Omega^2)$, led to a significant increase of 9.75 % in the levels of CK total serum in the basal state ($p < 0.05$) (Table 2). The resistance exercise session led to a significant (85.75% and 35.88%) increase in 24 hour total serum CK and LDH enzyme activities in the placebo group ($p < 0.05$). Meanwhile, the short-term Cr supplementation failed to prevent a significant increase in 24 hour total serum CK and LDH enzyme activity, 73.40% and 39.20%, respectively. There were no changes in the indirect enzymes of cellular damages in Cr supplementation group after a resistance exercise session, and no difference were observed compared with placebo ($p < 0.05$). However, the range of cell injury enzymes in the creatine group was insignificantly less than the placebo group ($p < 0.05$).

Table 1. Physical characteristics of the creatine and placebo groups

Variable	Creatine (n=9)	Placebo (n=9)
Age (years)	21.22 ± 1.48	21.00 ± 0.70
Weight (kg)	65.56 ± 2.35	65.89 ± 1.53
Height (cm)	173.56 ± 2.18	172.67 ± 2.34
BMI (kg/m ²)	21.79 ± 0.67	22.13 ± 0.73
Body fat (%)	12.33 ± 2.00	13.00 ± 1.73
1-RM bench press (kg)	98.23 ± 6.19	99.41 ± 5.38
1-RM leg press (kg)	238.60 ± 7.05	239.10 ± 8.68

Table 2. Changes of serum enzymes activity in the placebo and creatine groups following supplementation

Groups	Stages	CK activities (IU/L)	LDH activities (IU/L)
Creatine group	Before Supplementation	129.11 ± 22.34	284.44 ± 29.90
	After Supplementation	141.67 ± 23.88 †	290.00 ± 25.51
	24 hours After Exercise	245.67 ± 17.97 †	403.70 ± 32.20 †
Placebo group	Before Supplementation	133.56 ± 14.85	308.11 ± 22.78
	After Supplementation	137.22 ± 8.64	304.10 ± 21.16
	24 hours After Exercise	254.89 ± 33.14 †	413.22 ± 26.78 †

† indicated the significant indicators is the study.

DISCUSSION

The results of this study suggest that the short term Cr supplementation (using $0.3 \text{ g} \cdot \text{kg} \cdot \text{day}^{-1}$ Cr for six days); lead to 9.75 % increase in total serum CK enzyme activity, which is in agreement with Atashak in studies with soccer players (1), where following the consumption of Cr monohydrate by 18 male soccer players leads to

significantly increased serum levels of CK. However, the results of previous studies are inconsistent with the findings of this study (2,3), where it was reported that short-term Cr supplementation combined with resistance exercise did not lead to an increase in indices of cellular damage (total CK and LDH) (3). However, one of the reasons for these finding could be due to the type of Cr supplementation protocol. Some researchers believe that Cr supplementation without physical activity (as was the case in the present study prior to the single exercise bout) can lead to the formation and accumulation of cytotoxic substances (14,15). They hypothesized that the Cr accumulation into the tissue, which has low metabolic capacity to convert Cr into creatinine and is enzymatically capable of accomplishing the methylation processes, contributing to the formation and accumulation of citotoxic substances, such as formaldeyde and methylamine (15). However, some researchers have mentioned that Cr supplementation combined with physical activity has a protective effect against toxic metabolites produced in excess in the tissues; therefore, desirably preventing the cytotoxic effects of creatine in the tissues (7). Nevertheless, the results of this study indicate that short-term Cr supplementation cannot prevent a significant increase in total serum CK and LDH enzymes 24 hours after a resistance exercise session. This is consistent with other studies (8,11). It is important to note that in the present study, changes in indirect indices of cellular damage in Cr supplement group were insignificantly less than the PI group. Bassit, in contradiction with results of this study, suggests that creatine supplementation leads to modification of the indirect enzymes of muscle damage following the severe activities (2). That research examined the effects of short-term Cr loading (20g for five days), on the symptoms of muscle damage in male triathlon athletes after strong contractions. The results indicated that creatine loading leads to a significant decrease in serum CK and LDH indices 36, 48 and 60 hours after the exercise (2). However, the reason for the differences between the results from the afore mentioned study and present study may result from: the type of subjects, the exercise (intensity and duration), the amount of Cr supplementation (short-term versus long-term with different values) and subjects response to Cr supplementation (2,3,11). Finally, research indicates that Cr loading, with a decrease in homocysteine decreasing and an increase in glutathione stores can reduce the levels of hydrogen peroxide or other organic oxides (4). So it has recently been declared that Cr monohydrate loading due to reduction of hydrogen peroxide can prevent destruction of activation inhibitor protein of NF-Kb and its subsequent consequences i.e. inflammation (6,7).

CONCLUSIONS

A six-day Cr monohydrate supplementation program has no significant effect on on selected indices of cellular damage (serum total CK and LDH index) in male wrestlers.

REFERENCES

1. Atashak S, Jafari A. Effect of short-term creatine monohydrate supplementation on indirect markers of cellular damage in young soccer players. *Science & Sports*; in press. 2011.
2. Bassit RA, Pinheiro CH, Vitzel KF, Sproesser AJ, Silveira LR, Curi R. Effect of short-term creatine supplementation on markers of skeletal muscle damage after strenuous contractile activity. *Eur J Appl Physiol*; 108(5):945-955. 2010.
3. Cook M, Rybalka E, Williams AD, Cribb PJ, Hayes A. Creatine supplementation enhances muscle force recovery after eccentrically-induced muscle damage in healthy individuals, *J Int Soc Sports Nutr* ; 6:13-23. 2009.
4. Deminice R, Portari GV, Vannucchi H, Jordao AA. Effects of creatine supplementation on homocysteine levels and lipid peroxidation in rats. *Brit J Nutr*. 102(1):110-6. 2009.
5. Gordon NF. ACSM's guidelines for exercise testing and prescription. *Lippincott Williams & Wilkins*. 2009.
6. Juravleva E, Barbakadze T, Mikeladze D, Kekelidze T. Creatine enhances survival of glutamate-treated neuronal/glia cells, modulates Ras/NF-kappaB signaling, and increases the generation of reactive oxygen species. *Journal of neuroscience research*. 79(1-2):224-30. 2005.
7. Lawler JM, Barnes WS, Wu GY, Song W, Demaree S. Direct antioxidant properties of creatine. *Biochem Bioph Res Co*. 290(1):47-52. 2002.
8. Machado, Rafael Pereira; Felipe Sampaio-Jorge; Franz Knifis; Anthony Hackney. Creatine supplementation: effects on blood creatine kinase activity responses to resistance exercise and creatine kinase activity measurement. 45(4): 54-62. 2009.
9. Peake J, Nosaka K, Suzuki K. Characterization of inflammatory responses to eccentric exercise in humans. *Exerc Immunol Rev*. 11:64-85. 2005.
10. Poortmans JR, Kumps A, Duez P, Fofonka A, Carpentier A, Francaux M. Effect of oral creatine supplementation on urinary methylamine, formaldehyde, and formate. *Med Sci Sports Exerc*; 37(10):1717-1720. 2005.
11. Rosene J, Matthews T, Ryan C, Belmore K, Bergsten A, Blaisdell J, et al Short and longer-term effects of creatine supplementation on exercise induced muscle damage. *J Sports Sci Med*. 8(1): 89-96. 2009.

12. Souza R, Miranda H, Xavier M, Lazo-Osorio R, Gouvea H, Cogo J. Effects of high-dose creatine supplementation on kidney and liver responses in sedentary and exercised rats. *J Sport Sci Med*.8(4):672-81. 2009.
13. Stout JR, Antonio J, Kalman D, International Society of Sport Nutrition. Essentials of creatine in sports and health. Totowa, N.J. *Humana Press*; 2008.
14. Wang L, Xiao S, Li Y, Wang L, Che B, Zhao X, et al. Potential toxicity of chronic creatine supplementation in mice. *Sch of Life Sci & Technol, Beijing Inst of Technol, Beijing, China*. 12(1):1-4. 2009.
15. Yu PH, Deng Y. Potential cytotoxic effect of chronic administration of creatine, a nutrition supplement to augment athletic performance. *Med Hypotheses*. 54(5):726-8. 2000.

ВЛИЯНИЕ КРАТКОВРЕМЕННОГО ВВЕДЕНИЯ ДОБАВОК МОНОГИДРАТА КРЕАТИНА НА МЫШЕЧНЫЕ КЛЕТКИ МУЖЧИН-БОРЦОВ, ПОВРЕЖДЕННЫЕ В ПРОЦЕССЕ ТРЕНИРОВОК НА ВЫНОСЛИВОСТЬ

Амирсаран Рамин (Amirsasan Ramin)¹, Заргами Каменех Али (Zarghami Khameneh Ali)¹, Муин Акбар (Moein Akbar)², Хейдари Бероуз (Heidari Behrouz)¹

¹Университет Тебриза, Тебриз, Иран, ²Исламский университет Азад, Каменех, Иран

amirsasan_ramin@yahoo.com

КРАТКИЙ ОБЗОР

Целью данного исследования было определить влияние кратковременного введения креатиновых (Cr) добавок совместно с проведением тренировок на выносливость на изменение общего сывороточного показателя клеточного повреждения (креатинкиназа и лактатдегидрогеназы) у мужчин-борцов.

Методы: с помощью квази-экспериментального метода, метода случайной выборки и метода двойной анонимности, 18 мужчин-борцов из ВУЗов были поровну разделены на две группы: одной давали настоящие добавки, а другой – плацебо. После шести дней применения добавок (0,3 г/кг в день, креатин (Cr) или декстроза) все испытуемые принимали участие в одном протоколируемом цикле круговой тренировки на выносливость (с показателем интенсивности 80% 1 повторение, в 3 подхода по 6 повторений), которая включала в себя участие в шести разных видах спортивной активности. Изменения показателей клеточного повреждения определяли в три этапа (до и после введения добавок, через 24 часа после круговой тренировки). Нормальные показатели были обозначены как средние (\pm стандартные отклонения), затем были проведены анализ вариативности (ANOVA) по Бонферрони и независимое тестирование по критерию Стьюдента при $\alpha \leq 0,05$.

Результаты: результаты показали, что добавки креатина имеют существенное влияние только на базальный сывороточный коэффициент креатинкиназы (КК) ($P < 0,05$). Кроме того, общая сывороточная креатинкиназа (КК) и лактатдегидрогеназа (ЛДГ) в обеих группах (добавки и плацебо) значительно возросли через 24 часа после тренировки ($P < 0,05$). Тем не менее, изменение показателей клеточного повреждения через 24 часа в группе, которая принимала настоящие добавки, было незначительно ниже, чем в группе плацебо ($p > 0,05$).

Вывод: в связи с проявлением нормальной вариативности общего сывороточного коэффициента креатинкиназы у борцов до эксперимента и в связи с отсутствием эффекта креатина на показатели клеточного повреждения мышц у мужчин-борцов через 24 часа после тренировки на выносливость, окончательные выводы касательно влияния креатина на повреждение клеток можно будет сделать только после дальнейших исследований.

Ключевые слова: креатина моногидрат, упражнения на выносливость, креатинкиназа, лактатдегидрогеназа.

ВВЕДЕНИЕ

Силовая тренировка на выносливость является частью программы подготовки, которая включает различные упражнения на выносливость, чтобы увеличить либо предотвратить потерю мышечной массы, а также поддержать мышечную силу, мощность и выносливость. Она может быть использована в различных видах спорта, например, таком, как борьба (1). Тем не менее, основное влияние на клетки мышц в процессе тренировок на выносливость оказывается за счет увеличения механического и метаболического воздействия на клеточные мембраны мышц, что приводит к затяжной пост-тренировочной крепатуре с такими симптомами, как отеки, боли, слабость и высвобождение

внутриклеточных ферментов (например, КК и ЛДГ) в крови в течение от 12 до 36 часов после тренировок (9). С другой стороны, результаты некоторых исследований показывают, что креатин (метил гуанидин уксусной кислоты) в качестве пищевой антиоксидантной добавки может использоваться для повышения физической работоспособности у спортсменов, особенно для увеличения силы, мышечной мощности и мышечной массы (7,13). Более того, некоторые подобные исследования проводились для того, чтобы доказать способность таких добавок наращивать силу (13). Кроме того, в некоторых исследованиях, в краткосрочной и долгосрочной перспективе, полезный клинический эффект добавок креатина на сокращение мышц может осложняться нарушениями работы почек и регулирования температуры тела. (12). Некоторые исследователи также полагают, что эта добавка не оказывает никакого влияния на симптомы затяжной пост-тренировочной крепатуры (8,11), а в некоторых случаях вызывает нежелательные увеличения показателей повреждения тканей и воспаления у участников исследовательской группы, принимавшей креатин. (1). Краткосрочные и долгосрочные последствия принятия добавок креатина, признаки и показатели затяжной пост-тренировочной крепатуры у разных спортсменов, особенно у борцов, нуждаются в более тщательном исследовании. Поэтому, учитывая неясности и противоречия, связанные с благотворным влиянием добавок креатина и недостатком документированных исследований касательно возможных последствий применения этой добавки для изменения показателей затяжной пост-тренировочной крепатуры у борцов, данное исследование было проведено с целью определения влияния кратковременного введения добавок креатина на изменения косвенных показателей повреждения клеток мышц у мужчин-борцов после выполнения ими круговой тренировки на выносливость.

МЕТОДЫ

Настоящее исследование было проведено в условиях квази-эксперимента среди двух групп (экспериментальной и контрольной) с повторными измерениями показателей (в три этапа), методом двойной анонимности. Исследуемые представляют собой 18 мужчин-борцов из ВУЗов (табл. 1), которые были отобраны из 30 борцов, участвовавших в областных и национальных соревнованиях, на основе состояния здоровья и определенных физических характеристик. За неделю до исследования были измерены их антропометрические показатели, включая рост, вес и процент жира в организме, а также показатели мышечной силы после выполнения, максимум, одного повтора упражнения (1 п/у). За период применения добавок креатина моногидрата, утвержденных Министерством здравоохранения, были использованы дозы препарата, пропорциональные весу участников исследования (300 мг на кг веса в день) в одной и той же форме (в пакетах) четыре раза в день (за завтраком, обедом, ужином и перед сном) в группе, принимающей настоящие добавки. Декстроза, употребляемая второй группой, была оформлена внешне как креатин, в пакетах, и передана группе плацебо. Кроме того, испытуемых просили растворить содержимое каждого пакета в 250 мл виноградного сока 8% концентрации и выпить. После принятия добавки участники исследования выполнили протоколируемую круговую тренировку на выносливость, состоящую из шести упражнений (жим ногами, жим лежа, тяга сверху, жим плечами и подъема на бицепс) с максимальной интенсивностью одного повторения 80% в три подхода по шесть повторений (5). Образцы крови были собраны в три этапа (1 этап: до креатина и добавок плацебо, 2 этап: на седьмой день после приема добавок, а также 3 этап: 24 часа после тренировки) в размере 5 мл из локтевой вены для приготовления сыворотки. К тому же, за 48 часов до теста участники исследования избегали любой физической активности, ели (на завтрак) то же, что и непосредственно перед началом испытаний. Активность ферментов КК и ЛДГ в общей сыворотке измеряли количественным фотометрическим методом с использованием автоматического анализатора модели Alcyon 300 (Abbott Laboratories, США). Нормальную вариативность данных для статистического анализа (среднее значение и стандартное отклонение) определяли, используя систему Колмогорова-Смирнова и независимый критерий Стьюдента. Изменения показателей были исследованы на различных этапах повторным анализом вариативности и по Бонферрони постфактум, а также с помощью независимых проверок по критерию Стьюдента ($p < 0,05$). Вклад сопутствующих факторов был определен по омега в квадрате (Ω^2).

РЕЗУЛЬТАТЫ

Среднее и стандартное отклонение индивидуальных характеристик (возраст, вес, рост, содержание жира в организме, индекс массы тела и интенсивность выполнения одного подхода упражнений) приведены в таблице 1. Изменения в исследуемых показателях образцов крови представлены на трех этапах сбора в таблице 2. Результаты показывают, что кратковременное применение креатиновых добавок с вкладом сопутствующих факторов 0,62 (Ω^2), приводит к значительному увеличению уровня сывороточной КК на 9,75% в базальном состоянии ($p < 0,05$) (табл. 2). Кроме того, результаты этого исследования свидетельствуют о том, что выполнение круговой тренировки может привести к значительному увеличению (85,75 и 35,88%) общей активности ферментов сыворотки КК и ЛДГ в течение 24 часов после

тренировки в группе плацебо ($p < 0,05$). Между тем, при кратковременном введении креатиновых добавок удалось предотвратить значительный рост (соответственно, 73,40% и 39,20%) общей активности ферментов сыворотки КК и ЛДГ в течение 24 часов после тренировки ($p < 0,05$). Так что, как мы видим, не наблюдалось никаких изменений косвенных ферментов клеточного повреждения в ответ на введение добавок креатина в группах участников исследования после прохождения ими тренировки, к тому же не наблюдалось никакой разницы между настоящими добавками и плацебо ($p < 0,05$). Тем не менее, уровень ряда ферментов клеточного повреждения в группе, принимавшей креатин, был незначительно меньше, чем в группе принимавших плацебо ($p < 0,05$).

Таблица 1. Физические характеристики групп, принимавших креатин и плацебо

Переменная	Креатин (n=9)	Плацебо (n=9)
Возраст (лет)	21,22 ± 1,48	21,00 ± 0,70
Вес (кг)	65,56 ± 2,35	65,89 ± 1,53
Рост (см)	173,56 ± 2,18	172,67 ± 2,34
ИМТ (кг/м ²)	21,79 ± 0,67	22,13 ± 0,73
Жир в организме (%)	12,33 ± 2,00	13,00 ± 1,73
1 подход упражнений жим лежа (кг)	98,23 ± 6,19	99,41 ± 5,38
1 подход упражнений жим ногами (кг)	238,60 ± 7,05	239,10 ± 8,68

Таблица 2. Изменения активности ферментов сыворотки в группах, принимавших плацебо и креатин, после применения добавок

Группы	Этапы	Активность КК (МЕ/л)	Активность ЛДГ (МЕ/л)
Группа принимавших креатин	До приема	129,11 ± 22,34	284,44 ± 29,90
	После приема	141,67 ± 23,88 †	290,00 ± 25,51
	24 часа после тренировки	245,67 ± 17,97 †	403,70 ± 32,20 †
Группа принимавших плацебо	До приема	133,56 ± 14,85	308,11 ± 22,78
	После приема	137,22 ± 8,64	304,10 ± 21,16
	24 часа после тренировки	254,89 ± 33,14 †	413,22 ± 26,78 †

† - важные для исследования показатели

ПОЯСНЕНИЕ

Результаты данного исследования показывают, что в краткосрочной перспективе добавки креатина (0,3г/кг массы тела в течение шести дней), с долей вклада сопутствующих факторов 0,62 ведут к увеличению общей активности фермента сыворотки КК на 9,75%, что подтверждают своими исследованиями Аташак (2011) и другие. Аташак и др. (2011) считают, что в результате эксперимента по употреблению креатина моногидрата (0,3г/кг массы тела в течение недели) восемнадцатью футболистами удалось выяснить, что кратковременное употребление креатина приводит к значительному увеличению уровня КК в сыворотке (1). Между тем, результаты некоторых предыдущих исследований согласуются с выводами настоящего исследования (2,3). Например, Кук и др. (2009) сообщили, что кратковременное применение креатиновых добавок в сочетании с упражнениями на выносливость не приводят к увеличению показателей клеточного повреждения (общая КК и ЛДГ) (3). Тем не менее, одна из причин разногласий между Куком и авторами настоящего исследования может быть связана с разными типами протоколов приема креатиновых добавок. В этой связи некоторые исследователи полагают, что добавление креатина без физической активности (если бы это имело место для данного исследования), вероятно, приводит к образованию и накоплению цитотоксических веществ (14,15). Это позволяет предположить, что накопление креатина в ткани связано с низкой метаболической способностью конвертации креатина в креатинин и способностью ферментативно осуществлять процессы метиляции, способствующие образованию и накоплению таких цитотоксических веществ, как формальдегид и метиламин (15). Тем не менее, некоторые исследователи отметили, что креатиновые добавки в сочетании с физической активностью обладают защитным действием в отношении избытка токсичных метаболитов в тканях, поэтому предотвращают негативное

воздействие креатина на ткани (7). Однако результаты настоящего исследования также показывают, что кратковременное введение креатиновых добавок не может предотвратить значительного увеличения общего уровня сывороточных ферментов КК и ЛДГ через 24 часа после выполнения тренировки на выносливость. Результаты данного исследования в связи с отсутствием влияния креатина на уровень косвенных показателей клеточного повреждения через 24 часа после тренировки согласуются с результатами Розене и др. (2009), а также Мачадо и др. (2009 г.) (8,11). Важно отметить, что в настоящем исследовании изменения косвенных показателей клеточного повреждения в группе принимавших креатиновые добавки были незначительно меньше, чем в группе принимавших плацебо. С другой стороны, результаты исследования Бэссита и др. (2010), в противоречие результатам данного исследования, показывают, что применение креатиновых добавок ведет к модификации косвенных ферментов мышечного повреждения после тяжелой физической нагрузки (2). В связи с этим Бэссит и др. (2010) в исследовании рассмотрели эффекты кратковременного приема кератина (20 г в течение пяти дней на признаки повреждения мышц у спортсменов-мужчин в троеборье после сильных сокращений мышечных волокон (2). Результаты этого исследования показали, что введение кератина приводит к значительному снижению показателей сывороточной КК и ЛДГ через 36, 48 и 60 часов после нагрузки (2). Тем не менее, различия между результатами вышеупомянутых исследований и настоящего исследования могут быть связаны с различиями исследуемых спортсменов, упражнений (интенсивности и продолжительности), количества креатиновых добавок (кратковременно или длительно, в разных дозах) и реакций спортсменов на добавки (2,3,11). Тем не менее, результаты предыдущих исследований показывают, что введение креатина со снижением гомоцистеина и увеличением запасов глутатиона может уменьшить содержание перекиси водорода или других органических оксидов в тканях мышц (4). Так, недавно было объявлено, что введение креатина моногидрата может предотвратить разрушение ингибитора активации белка NF- κ B и его последующее воздействие, т.е. воспаление, за счет сокращения содержания перекиси водорода. (6,7).

ВЫВОДЫ

Как правило, в соответствии с нормальной вариативностью общего базального уровня КК сыворотки у борцов и отсутствием влияния добавок креатина моногидрата на показатель общего базального уровня ЛДГ сыворотки в течение 6 дней, тренеры и борцы могут быть уверены, что введение креатиновых добавок на период до шести дней не оказывает неблагоприятного влияния на показатели клеточного повреждения в сыворотке крови у мужчин-борцов.

БИБЛИОГРАФИЯ:

- 1 Atashak S, Jafari A. Effect of short-term creatine monohydrate supplementation on indirect markers of cellular damage in young soccer players. *Science & Sports*; in press. 2011.
- 2 Bassit RA, Pinheiro CH, Vitzel KF, Sproesser AJ, Silveira LR, Curi R. Effect of short-term creatine supplementation on markers of skeletal muscle damage after strenuous contractile activity. *Eur J Appl Physiol*; 108(5):945-955. 2010.
- 3 Cook M, Rybalka E, Williams AD, Cribb PJ, Hayes A. Creatine supplementation enhances muscle force recovery after eccentricity-induced muscle damage in healthy individuals, *J Int Soc Sports Nutr* ; 6:13-23. 2009.
- 4 Deminice R, Portari GV, Vannucchi H, Jordao AA. Effects of creatine supplementation on homocysteine levels and lipid peroxidation in rats. *Brit J Nutr*. 102(1):110-6. 2009.
- 5 Gordon NF. ACSM's guidelines for exercise testing and prescription. *Lippincott Williams & Wilkins*. 2009.
- 6 Juravleva E, Barbakadze T, Mikeladze D, Kekelidze T. Creatine enhances survival of glutamate-treated neuronal/glial cells, modulates Ras/NF- κ B signaling, and increases the generation of reactive oxygen species. *Journal of neuroscience research*. 79(1-2):224-30. 2005.
- 7 Lawler JM, Barnes WS, Wu GY, Song W, Demaree S. Direct antioxidant properties of creatine. *Biochem Bioph Res Co*. 290(1):47-52. 2002.
- 8 Machado, Rafael Pereira; Felipe Sampaio-Jorge; Franz Knifis; Anthony Hackney. Creatine supplementation: effects on blood creatine kinase activity responses to resistance exercise and creatine kinase activity measurement. 45(4): 54-62. 2009.
- 9 Peake J, Nosaka K, Suzuki K. Characterization of inflammatory responses to eccentric exercise in humans. *Exerc Immunol Rev*. 11:64-85. 2005.
- 10 Poortmans JR, Kumps A, Duez P, Fofonka A, Carpentier A, Francaux M. Effect of oral creatine supplementation on urinary methylamine, formaldehyde, and formate. *Med Sci Sports Exerc*; 37(10):1717-1720. 2005.
- 11 Rosene J, Matthews T, Ryan C, Belmore K, Bergsten A, Blaisdell J, et al Short and longer-term effects of creatine supplementation on exercise induced muscle damage. *J Sports Sci Med*. 8(1): 89-96. 2009.

- 12 Souza R, Miranda H, Xavier M, Lazo-Osorio R, Gouvea H, Cogo J. Effects of high-dose creatine supplementation on kidney and liver responses in sedentary and exercised rats. *J Sport Sci Med*.8(4):672-81. 2009.
- 13 Stout JR, Antonio J, Kalman D, International Society of Sport Nutrition. Essentials of creatine in sports and health. Totowa, N.J. *Humana Press*; 2008.
- 14 Wang L, Xiao S, Li Y, Wang L, Che B, Zhao X, et al. Potential toxicity of chronic creatine supplementation in mice. *Sch of Life Sci & Technol, Beijing Inst of Technol, Beijing, China*. 12(1):1-4. 2009.
- 15 Yu PH, Deng Y. Potential cytotoxic effect of chronic administration of creatine, a nutrition supplement to augment athletic performance. *Med Hypotheses*. 54(5):726-8. 2000.

EFFETS D'UNE SUPPLÉMENTATION À COURT TERME DE CRÉATINE MONOHYDRATE LORS D'EXERCICES DE RÉSISTANCE SUR DES LÉSIONS CELLULAIRES CHEZ LES LUTTEURS

Amirsasan Ramin¹, Zarghami Khameneh Ali¹, Moein Akbar², Heidari Behrouz¹,

¹University of Tabriz, Tabriz, Iran; ²Islamic Azad University, Khameneh, Iran

amirsasan_amin@yahoo.com

RÉSUMÉ

Le but de cette étude était d'identifier les effets à court terme d'une supplémentation de créatine (Cr) lors d'une session d'entraînement en exercices de résistance sur les changements dans le total des indices de lésions cellulaires sériques (créatine kinase et lactate déshydrogénase) chez des lutteurs masculins. Méthodes : Utilisation d'un modèle quasi expérimental, randomisé et en double aveugle, 18 lutteurs universitaires masculins ont été répartis en groupe supplémentation et groupe placebo. Après six jours consécutifs de supplémentation (0,3 g/kg/Jour de Cr ou dextrose), tous les sujets ont participé à une session (circuit d'exercices de résistance, avec 80% 1-RM en 3 sets avec 6 répétitions), composé de six stations. Les évolutions des indices de lésions cellulaires ont été déterminées en trois étapes (avant et après l'étape de supplémentation, 24 heures après le protocole d'exercice). Les données ont été exprimés en moyenne (\pm SD) et par une analyse de variance (Anova) avec correction de Bonferroni et test t indépendant avec $\alpha \leq 0,05$. Résultats : Les résultats montrent que la prise de créatine n'a d'effet significatif que sur la base totale de sérum CK ($P < 0,05$). En outre, le total sérum CK et LDH dans les deux groupes (supplémentation et placebo) a été significativement augmenté 24 heures après l'exercice de résistance ($P < 0,05$). Cependant, il n'y avait pas de différence significative dans le changement des indices de lésions cellulaires en 24 heures dans les deux groupes supplémentation et placebo ($P > 0,05$). Conclusion : Il n'y avait pas d'effet significatif de la créatine sur les indicateurs de lésions cellulaires chez les lutteurs masculins 24 heures après les exercices de résistance. Plus de recherche semble justifiée en ce qui concerne le rôle de la supplémentation en créatine dans l'atténuation des lésions-cellulaire induites

Mots-clés: monohydrate de créatine, exercice de résistance, créatine kinase, lactate déshydrogénase

TRADITIONAL WRESTLING IN THRACE

Albanidis Evangelos

Dept. of Physical Education and Sport Science
Democritus University of Thrace

valbanid@phyed.duth.gr

ABSTRACT

The aim of this paper was to study the traditional wrestling matches which were held by the Greeks in Thracian cultural events by researching the literature and the information acquired by field work. As research has revealed, the Thracians included wrestling matches in almost every festival and celebration. These spontaneous athletic games were connected with religion, since they were performed within the framework of religious festivals. The prizes for the winners were most often lambs and goats-offerings of the believers to the church, or offerings of the shepherd, for having had a good year with their flock. Wrestling matches were also organized for some special weddings.

Keywords: Folk games, wrestling matches, Thrace, Greece

INTRODUCTION

Thrace belongs to three different countries today: Greece, Turkey and Bulgaria. The area called Thrace has had no clearly defined boundaries ever since ancient times. In the present study, Thrace is being studied in its greater national and geographical boundaries, those being the Strymon River to the west, the Danube River to the north, the Thracian Sea to the south, and the Black Sea and Propontis to the east (17, 18). Greek Christian Thracians, who lived in north and east Thrace (present day Bulgaria and Turkey respectively) until 1923, had to abandon their homeland and settle in mainly western Thrace (present day Greece) (20).

It is true that, at the beginning of the 20th century, wrestling matches took place in many Greek areas within the framework of cultural events, such as religious celebrations, weddings etc. These traditional games were held during the Byzantine era (330 – 1453 A.D.) as well as during the Turkish occupation (1453-1821 A.D.). Apart from literature sources, all of these events can be affirmed in a great number of folk songs (14, 22). But what was happening in Thrace? The aim of this paper was to study the traditional wrestling matches which were held during the 20th century by Greek Christians in the context of Thracian cultural events by researching relevant literature and the information acquired through field study. Our study duly includes events in which Greek Christians and Muslims that coexist even today in Western Thrace, jointly participated as well as Greek Christians and Bulgarians, who used to coexist in Northern Thrace until 1923.

WRESTLING MATCHES

Wrestling was one of the most popular activities of the ancient Greeks. It excited the Byzantines, the enslaved populations and continues to be popular among the Greek Christians in Thrace even today. In every great festival, traditional holiday, but even in weddings, wrestling was always present. In earlier eras, when Thrace was a part of the Ottoman Empire, and later on, a part of the Bulgarian state, wrestling was performed under the consent of the Turkish or the Bulgarian authorities, since it had preserved its character of an unarmed and peaceful activity. In those matches everybody could participate, despite their nationality and without any particular formalities (24).

Organization: In Thrace, at the beginning of 20th century, the responsibility of organizing the matches belonged to the church committee and notables of the village that held the festival. In the case of a wedding, the organization of the wrestling was the responsibility of the groom and the *bratimous*, the close friends of the groom. The church committee, along with with the notables, the police officers, and the teacher of the village or the periphery, as well as old wrestlers, constituted the judges and jury. They put the wrestlers in pairs according to their age or their wrestling experience and without too many formalities. Children, teenagers, adults could participate in the wrestling games by just stating the category in which each one of them wanted to participate depending on his physical and psychological strength. Usually there were two categories of wrestlers. *Prota* (=first) was the first category in which experienced wrestlers participated and *deftera* (=second) in which younger and less experienced wrestlers participated. Age was not of such great importance as was experience. Only in the greatest

festivals were there four wrestling categories. In Nigrita, a city in the Greek prefecture of Serres, for instance, and in the festival on Saint Thomas' Sunday we witness three categories. *Prota* or the *bas*, as they were called saying in old times, *deftera* (=second) or *bouiouk orta*, *trita* (=third) or *kioujouk orta* and *teleftea* (=last one) or *basma*. *Basma* means a bad quality piece of cloth (25).

Rules of the Games- Proclamation/Declaration of the winner: There was not a draw. The winner was the one who managed to turn around and vanquish his opponent in a way that his two shoulder-blades were on the ground, "his back to eat dust". The winner was also the one who succeeded in gripping his opponent and threw him to the ground so that he landed on his back. We don't have any written rules about the games but everybody knew that hitting and dangerous grips in the testicles and the head were forbidden. It is worth mentioning that the rules of wrestling were the same everywhere in Thrace.

Game performance: At the beginning young wrestlers started the games and then most experienced men followed. In order to fight, wrestlers took off almost all of their clothing and just wore a short, knee-length *periskelida* (=kind of clothing) that was made of calf or goat skin, and was called *ki(ou)spet* in Turkish. This tight, knee-length pair of trousers, tightly tied around the knee with a rope or leather strings. The fit of this *periskelida* did not facilitate any of the opponent's grips. Before and during a fight, wrestlers smeared their bodies and *periskelida* with oil in order that the grips would be more difficult, and that the good grasp of the technique would be the main element for winning.

During the matches bagpipes (*gaida*) accompanied the wrestlers. Very often the matches were also accompanied by two clarinets and a tabor. The musical rhythms of the arena were many and each one of them consisted of three melodic and beat parts. The first one, in slow rhythm was performed at the beginning of the match. The second one was in faster rhythm and the third one was even faster, and in free rhythm. The latter two were performed when the wrestling match was almost over and it could clearly be seen who the winner would be (2, 21).

Before the beginning of the wrestling match they followed a particular ritual that helped with the warming up of the opponents and, therefore, made it easier for the wrestlers to approach their potential.

Prize- Declaration of the winner: Winners were given prizes from a variety of common items. Among these were small scarves, to be worn around the neck, flutes, mirrors, and in great festivals a lamb or a ram. Less valuable prizes were given to smaller categories, whereas the greatest prize, namely a ram, was given as a prize to the male winner. The winner was cheered very much by the crowd. At the end of the match, the opponent of the winner held the winner at his waist and lifted him up twice from the ground (1, 8).

Wrestling matches among Pomaks: The Pomaks are a small ethnic group that live in northeastern Greece, in a part of Thrace. This Muslim Bulgarian-speaking minority is known as Pomak, and reside mainly in villages in the Rhodopi mountains. According to the 2001 Greek census it is estimated that in total there are 36,000 Pomaks.

Wrestling was a very popular activity among Pomaks. Even today in the festival of "Giaglia" (=area on the top of Mt. Rodopi), which takes place in the mountain area of "Hilgia" on August 3rd, the Pomaks organize great wrestling games in which wrestlers from all of the Balkans participate (27,28, 29). Particularly, in the mountainous county of Evros and Rodopi, *Kizilmpasides* Pomaks live as herdmen in isolated populations of about about 2,000 people, whose ethnic origins are lost in the mists of time. One of the most popular celebrations is the celebration of "Hilgia" taking place in early August each year near the village of Derreion. The festival is held on a date, perhaps in antiquity when there was a period of worship to the Sun. It evolved and was later identified with the Christian festival (Elias), then a Muslim celebration (Eli), and then finally celebrated a local saint. It is probable that over the centuries the festival changed the recipient of worship, but the timing of event remained constant. If added to this and other features of the celebration, we would say that this is an expression of worship to the struggle of cosmic forces, in the light of the sun, with the winner sometimes good and sometimes bad, but always with the fairest result. The wrestlers wore a *periskelida* (*kispeti*), are coated with oil and struggling under the sound of tabor and *zournas* (=kind of flute) (28).

A similar oil wrestling festival is also organized by Pomaks every year at the end of August at the top of mountain in Alan Tepe (near Virsini village). Greek, Bulgarian, Turk and Pomak wrestlers fight there (27).

INDICATIVE PRESENCE OF WRESTLING MATCHES IN VARIOUS THRACIAN FESTIVALS

It seems that traditional wrestling matches were performed almost in every big festival that aimed to attract many people, gain fame and overcome the strict boundaries of the village. By resorting to literature sources we will indicatively present some of these festivals that were performed in East Romilia (nowadays in Bulgaria), East Thrace (nowadays in Turkey) and Evros. In the following cases, the responsibility for organizing the wrestling lay with the church committee and the notables of the village that held the festival.

Kavakli: In Kavakli of East Romilia, nowadays in Bulgaria, until 1923, wrestling matches were performed by the Greeks during the three day festival of the Holy Trinity. On the third day of the festival they set up an arena on the threshing floor, smeared their bodies with oil and participated in wrestling matches. People made a circle around the arena and with great enthusiasm prompted and supported the wrestler that they favored (Bulgarian or Greek). The wrestlers wore a *periskelida* (*kispeti*) from below the chest till above the knee. One special ram or two sheep was usually the prize for the winner (4).

Samacovi: Wrestling matches were also performed in Samacovi (nowadays in Bulgaria) during the festival of Saint John the Baptist, also named John Stafila until 1923. The matches were performed in the yard of the church of Prophet Helias, which was just outside the town in the fields (3).

Stenimachos: In Stenimachos (nowadays in Bulgaria) they honoured Saint Tryfona, the protector of vineyards and fields until 1923. After the sacrifice of a livestock animal in order to please the Saint, they handed out the pieces to the villages. After the ceremony, wrestling matches took place in the village square and the prize was a lamb (12).

Karagats: Just a few kilometers from Andrianoupolis (nowadays Edirne in Turkey) and on the bank of the Ardas river, Karagats was built. On the name day of Saint Theodore they performed wrestling matches until 1923. A committee mainly consisting of members of the Karagats church committee organized the wrestling matches and went around the stores of the village to gather prizes for the wrestlers (21).

Kastanies: In Kastanies of East Thrace great wrestling matches were organized until 1923. During Saint Georgios' Festival, after the end of the holy mass, wrestling games were organized in for the local population, Klaliotes, but also for Turkish wrestlers (19).

Heraklia: During the festival of Saint George in Heraklia of East Thrace the prize was a sheep that they decorated while singing for it, as it was a special occasion, until 1923. Wrestlers wearing their leather *periskelida* smeared themselves with oil and wrestled to the sound of tambourines and pipes. According to the local rules, the winner was the one who first managed to throw his opponent on his back down to the ground three times as it was the case in ancient times. The winner was awarded a prize ram (*kourbani*) and the best neckerchief (*tsevre*). The winner, naked though he was, tied the neckerchief round his neck, and went through the crowd to accept the prizes. The second and the third placers also took neckerchiefs as prizes. In these wrestling games, Turks also participated (7).

Didimoticho: During the festival of Pentecost in Didimoticho wrestling matches were organized with serious and really important prizes, in which famous wrestlers coming from Thrace and Macedonia participated. Before World War II there is evidence by Manakas that Bulgarian and Turk wrestlers also participated (10). According to tradition, a wrestling match on the Pentecost day between Soulios, protégé wrestler of the Turk commander of Andrianoupolis (nowadays Edirne in Turkey), and Dimotianou Arhodis was held. It is a fact that every great nobleman was proud to support and patronize a great class wrestler. The victories of the wrestler reflected the prestige of the nobleman. The match between Soulios and Arhodis attracted many spectators, took a long time, was balanced and resulted in the death of Soulios, virtually insulting the Turk Commander (10).

A relevant match game was organized every year in the frame of the great trade festival at the end of September. This festival was widely known as "*Sersem Festival*" (= the shamelessness' festival). Some poor wrestler's *periskelida* was unstitched by a strong grip of his opponent during wrestling and since then that festival took the name "*Sersem Festival*" after the shameless exposure of the intimate physical details of the poor wrestler's body (6).

Asvestades: Without doubt, there were many festivals during the name day of the Saints Konstantinos and Helen in the area of North Evros. It is worth mentioning, though the festival in Asvestades because it is full of memories. After the end of the holy mass, a wrestling match was usually performed. Even today young men and women dance the steps of *Zonaradiko* (=the most famous Thracian dance) and sing the tragic end of Thanasis, the wrestler, who disregarded his mother's advice. His mother, sensing something bad, tried to convince Thanasis not to participate in the wrestling match, but he ignored her. He beat nine opponents, but the last one, Doulis, managed with a trick to throw him down on the ground so violently, that the fall caused Thanasis' death (6).

Sapes: In Sapes of the Prefecture of Rodopi and in the frame of the great trade festival of September wrestling matches were conducted until 1939. In these games Christians and Muslims (Turk born and Pomaks coming from

the village of Kehros), but also Turk wrestlers coming from Turkey participated. These games were very famous, and as a result of that, many people used to come from the neighboring areas, spent the night in the countryside or at the 2 inns of the large village. Usually the prize for the winner was a *zigouri* (=a 2 year old lamb) and occasionally a veal (23).

Xilagani: The people of the village Xilagani of the Rodopi prefecture must have brought over customs of wrestling from East Romilia and, more specifically from the area they had come from the Great Vogialiki (nowadays in Bulgaria). Until the 1960s in the frame of Xilagani's festival, wrestling was performed and the prize was a lamb (13).

Wrestling matches in traditional (folk events!!) manifestations of Evros: We meet folk matches of wrestling in different celebrations and festivals of Evros. In Rizia and Elia where they celebrated the custom of *Bey*, wrestling games usually rounded up the celebrations. Wrestling was also organized in Ftelia in the festival of Saint Thomas, in Komara on the day of Saint Kyriaki, in Sitohori on 16th of August, in Dikaia on the name day of Saint Tryfona, in Ormenio and in Kastanies on the name day of Saint Georgios.

In Kastanies, in Northern Evros they raised money from the shops on the night before the festival, so that they could give a present (a neckerchief, a piece of clothe, a shirt) to each wrestler that participated. After the festive holy mass the wrestling matches took place in an open area by the river accompanied by a tambourine and two pipes.

Saint Georgios was worshiped almost all over Thrace with pomp and circumstance. The celebration was differed from place to place. The scarifications -*kourbani* of animals, "agapes"- common feeding, - but also wrestling games in which the wrestlers promised something to Saint Georgios: "*Saint Georgios, help me to win and I will grill for you an omelet*" (7).

Wedding wrestling matches: Wrestling was very often performed during weddings. Usually the groom's relatives organized wrestling matches in order to entertain the guests invited. So, when wedding ceremony was almost at the end, the time for wrestling came. At the square of the village or at the threshing floor the wrestling match was prepared and both invited, or uninvited wrestlers from the groom's village and the surrounding area participated. They set the couples of wrestlers as they wished since the spectators played role of the judges and the committee. After the end of the fight the wrestlers would go round the spectators and took from each one a small voluntary contribution which winners and the defeated shared. The family that organized the wrestling matches had big colorful neckerchiefs, which they offered to the wrestlers and the band that accompanied the matches. Sometimes the prize for the winner was a lamb which the wrestlers, winners and defeated, usually ate in a banquet, thus were becoming friends again. Relevant matches were performed in villages of North Evros (Ormenio, Karoti) and in East Thrace (Kessani, Raidestos) (21).

SUMMARY

As our research, has revealed almost every Thracian festival and celebration was concluded with wrestling. Gradually, wrestling matches not only constituted only the natural ensuing of a celebration, but many a time they were the adoration part of a celebration, official and indispensable for a good year, the fertility of the land and the flocks. Furthermore, wrestling was also essential in order to add prestige to the celebration, to make the festival special to the neighboring villages and to educate the youth that assisted and watched the games. Church yards, threshing floors, hillsides, and open areas constituted the arenas where the wrestling matches were performed. Official judges were the church wardens, who along with the priest awarded the prizes. The prizes for the winner, most of the times, were lambs and goats- offerings by the believers of the church or offerings by the shepherd, wishing for a good year for their flocks.

Thrace and especially the area of South Evros organized wrestling matches not only on festivals, but also as part of other traditional celebrations like *Bey* and on special weddings. In the same area and, more specifically, Ambelakia, Asvestades, Palli, claimed great wrestlers who didn't miss the chance to show off their skills in festivals and celebrations. Wrestling was the most popular kind of game in Thrace, maybe, because wrestling was also a very popular activity among Christians, Muslims and Pomaks. These spontaneous wrestling matches, as it was the case in ancient times, were associated to religion since they were performed within the framework of religious festivals.

REFERENCES

1. Basogianni, Despoina 1933. Gymnastics Folkore – Folk Games of West Thrace [Gymnastiki laografia]. *Greek Physical Education [Elliniki Agogij]* 1, 7-10 (In Greek).
2. Ekaterinidis, Georgios 2000. Folk Culture. *Thrace*. Komotini: Region of East Macedonia and Thrace, 286-335 (In English).
3. Kiakidis, Theodoros 1942. Different folklore from Samacovi [Diafora laografika Samakoviou]. *Thrakika* 17, 196-197 (In Greek).
4. Kolozov-Markidou, Maria 1981. Customs and experiences from Kavakli [Ethima kai viomata apo to Kavakli]. *Thracian Archive [Thrakiki Epetirida]* 2, 208-209 (In Greek).
5. Kondos, Paschalis 2001. Great animal trade festival in Didimoticho [Megali zoemporiki panigiri sto Didimoticho tis paradosis]. Newspaper *Provencial News [Eparhiakos Typos]*, 22-9-2001, p. 9 (In Greek).
6. Kondos, Paschalis 2002. The full of memories festival of Saint Konstantinos in Asvestades [Gemato mnimes tis paradosis to panigiri tou ai- Konstantinou], Newspaper. *Provencial News [Eparhiakos Typos]*, 20-5-2002, p. 3 (In Greek).
7. Kourilas, Eleni 1957. The horse rider Saint George [O kavalaris Agios Georgios]. *Archive of Thracian Linguistic and Folklore Treasure [Arhion Thrakikou Glossikou kai Laografikou Thesaurou]* 22, 17-136 (In Greek).
8. Ktenidis, Dimitrios & Kotinis, Georgios 1969. Folkore of Thourio Didimoticho [Laografika Thouriou Didimotihou]. *Thrakika* 43, 136-137 (In Greek).
9. Marneli, Katerina 1934. The athletic games of the village Maistros of Evros [Oi athlitikoi agones tou horiou Maistrou]. *Greek Education [Elliniki Agogij]* 2, 174-175 (In Greek).
10. Manakas, Dimitrios 1963. Didimoticho History [Istoria Didimotihou]. *Thrakika* 37, 12-93 (In Greek).
11. Mavromatis, Theodoros 1939. Horse racing of old Anchialos: Coins and inscriptions [Oi ippikoi agones tis palias Anchialou]. *Archive of the Thracian Linguistic and Folklore Treasure [Arhion Thrakikou Glossikou kai Laografikou Thesaurou]* 23, 61-63 (In Greek).
12. Megas, Georgios 1992. *Greek festivals and customs of folk worship [Ellinikes giortes kai ethima tis laikis latreias]*. Athens: Estia (In Greek).
13. Mountzaki, Niki 1985-1987. Celebration of Christ's Ascension in Xilagani of Komotoni [I giorti tis analipsis stin Xilagani]. *Thrakika* 5, 274-276 (In Greek).
14. Nimas, Theodoros 2002. Athletic activities in Greek folk song [Athlitikes drastiriotites sto elliniko dimotiko tragoudi]. *Trikalina* 22, 135-188 (In Greek).
15. Nimas, Theodoros 2000. The athletic games as a criterion for the choice of a husband in Greece. Myth and reality. *Nikephoros* XIII, 6, 221-240 (In English).
16. Nimas, Theodoros 1997. Wedding horse racing in the area of Trikala [Oi gamilies hippodromies stin periohi Trikalon]. *Trikalina* 17, 375-397 (In Greek).
17. Oberhumer, E. 1936. Thrake (Grenzen). *Realencyclopädie VIA*, cols. 394-396 (In German).
18. Samsaris, Dimitrios 1980. *Hellenization of Thrace during Greek and roman Ancient years [O exellinismos tis Thrakis kata tin elliniki kai romaiki arhaiotita]*. Thessalonica: Aristotle University of Thessalonica (In Greek).
19. Saranti, Maria 1937. From the festivals of Thrace [Apo ta panigiria tis Thrakis]. *Thrakika* 8, 417-419 (In Greek).
20. Svolopoulos, Konstantinos 2001. Western Thrace in the body of the Greek state. *Thrace*, Komotini: Region of Eastern Macedonia and Thrace, 265-283 (In English).
21. Tolidis, Georgios 1985-1987. Memories from East Thrace-Athletic-Wrestling matches [Anamnisis apo tin Anatoliki Thraki – Athlitikoi palaistikoi agones]. *Thrakika* 5, 210-217 (In Greek).
22. Tsiantas, Konstantinos 1980. *The athletic activities of armatolos [Ta agonismata ton kleftarmatolon]*, Ioannina: University of Ioannina (In Greek).
23. Tsitsonis, Christos 1981. Sapes. *Thracian Archive [Thrakiki epetirida]* 2, 255-339 (In Greek).
24. Varvounis, Manolis 2001. Christian and Islamic Parallel Cultural Traditions in the Popular Culture of the Balkan People. *Studies on Greek Folk Culture* (ed. Varvounis, Manolis). Komotini: Municipality of Komotini, 195-216 (In English).
25. Varvounis, Manolis & Dimaki, Maria 2000. The Saint's Thomas Festival in Nigrita [To panigiri tou Agiou Athanasiou sti Nigrita]. *Nigrita of Visaltia through history [I Nigrita tes Visaltias dia mesou tes istorias]*. Thessalonica: Municipality of Nigrita, 83-119 (In Greek).
26. Varvounis, Manolis 2000. Common elements in traditional culture of Balkans [Kina sthia ston paradosiako politismo ton valkanikon laon]. *Short essays of Greek folklore [Meletimata ellinikis laografias]* (ed. Varvounis Manolis). Xanthi, 233-248.
27. Varvounis, Manolis 1996. *Folklore of Thracian Pomaks [Laografika ton Pomakon]*. Athens (In Greek).

28. Zeginis, Evangelos 1988. *Bektasism in West Thrace [O bektasismos sti Ditiki Thraki]*. Thessalonica: Institute for Balkan Studies (In Greek).
29. Zeginis, Christos 1991. Church calendar and saints' worship of Bektasides of West Thrace [Eortologio kai agiolatreia ton bektasidon tes Ditikis Thrakes]. *Proceedings of the 6th Folklore Symposium of North Greek Area*. Thessalonica: Institute for Balkan Studies, 77-94 (In Greek).

ТРАДИЦИОННАЯ БОРЬБА ВО ФРАКИИ

Албанидис Евангелос (Albanidis Evangelos)

Кафедра физического воспитания и спортивных наук
Университета Фракии им. Демокрита

valbanid@phyed.duth.gr

КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ

Целью настоящей работы являлось изучение традиционных борцовских поединков, проводимых греками на фракийских культурно-массовых мероприятиях с помощью изучения литературы и информации, полученной в ходе реальной работы. Как показало исследование, борцовские поединки проводились почти на каждом празднике и торжестве. Эти спонтанные спортивные игры были связаны с религией, так как их устраивали в рамках религиозных праздников. Призами для победителей в большинстве случаев служили ягнята и козлы, приносимые в церковь как жертвы верующих или пастухов в благодарность за хороший год для их стад. Борцовские матчи также входили в программу празднования некоторых свадеб.

Ключевые слова: народные игры, борцовские поединки, Фракия, Греция

ВВЕДЕНИЕ

Фракия сегодня разделена тремя разными странами: Грецией, Турцией и Болгарией. Область, называемая Фракией, не имела четко определенных границ еще в древности. В настоящем исследовании за пример берется самая обширная территория внутри национальных и географических границ Фракии, которыми являются река Стримон (Струма) на западе, река Дунай на севере, Фракийское море на юге, и Черное и Мраморное моря на востоке (17, 18). Фракийцам-христианам из Греции, жившим в северной и восточной Фракии (в настоящее время - части Болгарии и Турции соответственно) до 1923 года, впоследствии пришлось покинуть свою родину и поселиться, в основном, в Западной Фракии (в настоящее время - часть Греции) (20).

Надо признать, что в начале 20-го века, борцовские поединки проводили во многих областях Греции в рамках культурно-массовых мероприятий, например, религиозных праздников, свадеб и т.д. Такие традиционные игры проводились как на протяжении византийского периода (330 - 1453 н.э.), так и во время турецкой оккупации (1453-1821 гг.) Помимо литературных источников, такие мероприятия упоминаются в большом количестве народных песен (14, 22). Что же происходило во Фракии? Целью настоящей работы являлось изучение традиционных борцовских поединков, проводимых в 20-м веке греческими христианами на фракийских культурных мероприятиях путем анализа соответствующей литературы и информации, полученной в ходе полевых исследований. Наше исследование включает в себя релевантные для нас события, в которых совместно участвовали греческие христиане и мусульмане, которые и по сей день сосуществуют в Западной Фракии, а также греческие христиане и болгары, которые мирно сосуществовали в Северной Фракии до 1923 года.

БОРЦОВСКИЕ ПОЕДИНКИ

Борьба была одним из самых популярных занятий у древних греков, в котором участвовали византийцы, поработанные люди, и которое приводило и приводит греков, а среди них и греческих христиан, во Фракию и по сей день. Борьба присутствовала на всех больших праздниках и крупных событиях, и даже на свадьбах. В более раннюю эпоху, когда Фракия была частью Османской империи, а позже - частью Болгарского государства, борьба всегда оставалась мирным и спортивным видом деятельности, а борцовские поединки проводились с согласия турецких или болгарских властей. В этих поединках могли принять участие все желающие, несмотря на национальность, и без особых формальностей (24).

Организация: Во Фракии в начале 20-го века ответственность за организацию борцовского поединка нес церковный комитет деревни, где проводился фестиваль, и местная знать. В случае свадьбы ответственными за организацию борьбы назначались родственники и близкие друзья жениха. В состав судей и присяжных входили церковный комитет, знать, полицейские, сельские или окружные учителя, а также опытные борцы. Они составляли пары борцов в соответствии с их возрастом или борцовским опытом, не уделяя особого внимания формальностям. Дети, подростки, взрослые – все могли участвовать в борьбе, только указав категорию, в которой каждый из них хотел участвовать, в зависимости от его физических и психологических сил. Обычно борцы делились на две категории. «Прота» (= первая) - первая категория, в которой принимали участие опытные борцы и «дефтера» (= вторая) – вторая, в которой участвовали молодые и менее опытные борцы. Опыт в борьбе имел куда большее значение, чем возраст. Только в большие праздники борцы делились на четыре категории. Например, в Нигрите, городе греческой префектуры Серрес, на фестивале Святого Фомы, мы наблюдаем три категории. «Прота» (= первая), или «бас», как их называли в старину, «дефтера» (= вторая), «буиук орта» или «трита» (= третья), а также «кижук орта» и «телефтеа» (= последняя), или «басма». «Басма» дословно переводится как «кусочек ткани плохого качества» (25).

Правила игр. Определение победителя: поединок не мог закончиться вничью. Победителем становился тот, кто сумел увернуться от захвата сам и уложить соперника на лопатки, так чтобы он мог «спиной есть пыль». Победителем считался также тот, кто смог схватить противника и перебросить его через плечо. Не удалось найти сохранившихся в письменном виде правил игры, но все знали, что удары и захваты за яички и голову были запрещены. Стоит отметить, что правила борьбы были одинаковы во всей Фракии.

Проведение игры: в начале фестиваля соревновались юные борцы, а затем - более опытные. Перед поединком борцы снимали почти всю одежду, оставляя на себе лишь короткие (до колен) «перискелида» (= вид одежды), из телячьей или козьей кожи, по-турецки называвшиеся «ки(у)спет» – плотные брюки до колен, завязываемые вокруг колен веревками или кожаными тесемками. Легко растягивающиеся «перискелида» мешали противнику делать захваты. До и во время поединка борцы смазывали свое тело и «перискелида» маслом для того, чтобы усложнить сопернику возможность захвата и чтобы только обладатель действительно хорошей техники мог победить.

Во время поединка схватку двух борцов сопровождала игра на волынке («гайда»). Также очень часто музыкальное сопровождение поединкам оказывали два кларнета и тамбурин. Было написано много музыки специально для сопровождения боев, каждое произведение состояло из трех мелодических и ритмических частей. Первая, начальная часть, игралась в медленном темпе, вторая – в быстром, а третья – еще быстрее и в свободном ритме, игралась в конце поединка, когда было уже ясно, кто победит (2, 21).

Перед началом поединка борцы соблюдали особый ритуал, который помогал, с одной стороны, размяться, а с другой стороны – оценить потенциал соперника.

Награждение. Объявление победителя: в качестве призов победители получали много разных вещей общего пользования, деньги, флейты, зеркала, а в большие праздники - ягненка или барана. Другие категории участников получали более мелкие призы, в то время как главный приз – баран - доставался победителю среди мужчин. Победителя чествовали всей толпой. В конце поединка соперник победителя в знак уважения брал победителя за талию и два раза поднимал его с земли (1, 8).

Борцовские поединки у помаков: помаки – небольшая этническая группа, которая живет на северо-востоке Греции, в части Фракии. Эти мусульманские болгаро-говорящие меньшинства, называемые помаками, проживают, в основном, в деревнях в горах Родопх. По данным греческой переписи населения 2001 года, в общей сложности насчитывается 36 000 помаков.

Борьба была очень популярным среди помаков занятием. Даже сегодня на фестивале Гьягла (= название области на вершине Родопских гор), который проходит в горном районе Хилгия 3 августа, помаки организуют большие игры, в которых принимают участие борцы со всех Балкан (27, 28, 29). Например, из горного округа Эврос и Родопских Кизилмапсид (местность, ранее - название мусульманской ереси), где помаки живут животноводческими общинами по 2000 человек. Их этническое происхождение теряется в глубине веков. Одно из самых популярных торжеств, фестиваль Хилгия проходит в начале августа каждый год у села Деррейон. Фестиваль приходится на дату, когда в древности традиционно совершался ритуал поклонения Солнцу. Позднее он был отождествлен с христианским святым Илией, затем мусульманским святым Или, а после - местным святым. Вполне вероятно, что на протяжении веков предмет поклонения

на фестивале изменился, зато время проведения события осталось неизменным. На место праздника Орфея пришел праздник Солнца в честь Илии, а затем - Или, а теперь событие называется "Хиглия", которое, что интересно, созвучно именам святых. Если говорить о других особенностях праздника, стоит упомянуть то, что он олицетворяет борьбу космических сил в свете Солнца, где побеждает то добро, то зло, но результат всегда справедлив. Борцы надевали «перискелида» («киспети»), пропитанные маслом и боролись под звуки тамбурина и зурны (= род флейты) (28).

Еще один аналогичный фестиваль борьбы, где борцы обмазывались маслом, помаки устраивали каждый год в конце августа на вершине горы в Алан-Тепе (вблизи деревни Вирсини). В этом фестивале участвовали греческие, болгарские, турецкие и помакские борцы (27).

БОРЦОВСКИЕ ПОЕДИНКИ НА РАЗНЫХ ФРАКИЙСКИХ ПРАЗДНИКАХ

Похоже, что традиционные борцовские поединки проводились почти на каждом крупном фестивале, целью которого было привлечь множество людей, получить известность и преодолеть границы одного поселения. Обращаясь к литературным источникам, мы можем ориентировочно представить некоторые из этих фестивалей, которые проводились в Восточной Ромилии (в настоящее время - часть Болгарии), Восточной Фракии (ныне - часть Турции) и Эвросе. Ответственность за организацию поединков лежала на церковном комитете и знати того поселения, где проводился фестиваль.

Кавакли: в Кавакли - в Восточной Ромилии, в настоящее время - части Болгарии, до 1923 года греки проводили борцовские поединки в трехдневный праздник Святой Троицы. На третий день фестиваля они изготовляли арену на гумне, смазывали тела маслом и участвовали в борцовских поединках. Люди вставали в круг вокруг арены и с большим энтузиазмом поддерживали того борца, за которого болели (болгарского или греческого). Борцы носили «перискелида» («киспети») - вниз от груди до колена. В качестве приза победителя награждали большим бараном или двумя овцами (4).

Самакови: борцовские поединки также проходили в Самакови (в настоящее время - часть Болгарии) во время праздника святого Иоанна Крестителя, которого называли Иоанн Стафила, до 1923 года. Поединки проводили во дворе церкви Пророка Илии, которая находилась в полях недалеко от города (3).

Стенимакос: в Стенимакосе (в настоящее время - часть Болгарии) до 1923 года почитали святого Трифона, покровителя виноградников и полей (а также охоты). В угоду святому убивали скот («курбани»), и они раздавали его куски по деревням. После этой церемонии начинались борцовские поединки, победитель которых получал в награду барана (12).

Карагатс: всего в нескольких километрах от Адрианополиса (в настоящее время - Эдирне в Турции) на берегу реки Ардас был построен Карагатс. В день именин святого Феодора до 1923 года регулярно проводились борцовские поединки. Комитет организаторов, в основном, состоял из членов церковного комитета Карагатса, которые занимались подготовкой поединков и сбором продуктов с жителей поселения для награждения победителя (21).

Кастаниес: в Кастаниес, Восточной Фракии, борцовские поединки проводились до 1923 года. Соревнования борцов, в которых принимали участие как местные жители (клялиоты), так и борцы из Турции, организовывали во время фестиваля Святого Георгия, после окончания богослужения (19).

Гераклия: на празднике Святого Георгия в Гераклии, Восточной Фракии, главным призом за победу в борцовском поединке, сопровождавшимся пением, были овцы, праздник проводился до 1923 года. Борцы смазывали кожу и надетые маслом «перискелида» и боролись под звуки бубнов и труб. Согласно местным правилам, победителем становился тот, кто первым успел бросить противника на спину на землю три раза, как в древние времена. Победитель получал приз – барана («курбани») и лучший шейный платок («цевре»). Победитель, обнаженный, в одном шейном платке, должен был пройти сквозь толпу, чтобы принять приз. Обладатели второго и третьего мест также получали шейные платки в качестве приза. В борцовских соревнованиях принимали участие и турки (7).

Дидимотихо: борцовские поединки в Дидимотихо проводили во время праздника Пятидесятницы, с серьезной организацией и большим количеством призов, в поединках принимали участие известные борцы из Фракии и Македонии. До Второй мировой войны, как свидетельствует Манакас, в таких поединках участвовали также болгарские и турецкие борцы (10). По традиции, на день Пятидесятницы проводился поединок между Соулиосом, борцом-протеем турецкого командира Адрианополиса (сейчас - Эдирне в Турции), и Димотиану Арходисом. Неоспорим тот факт, что каждый великий дворянин был рад поддерживать и опекать великих борцов. Победы борца подчеркивали престиж дворянина. Поединки между Соулиосом и Арходисом привлекали много зрителей и длились долго, оба соперника были почти равны, но исходом борьбы стала смерть Соулиоса, нанеся оскорбление его покровителю – турецкому командиру (10).

Известные борцовские состязания проводились каждый год в рамках большого торгового фестиваля в конце сентября. Этот фестиваль был широко известен как "Фестиваль Серсем" (= «фестиваль бесстыдства» в переводе). Когда-то один борец в процессе захвата сорвал со своего небогатого соперника последние «перискелида», и с тех пор этот праздник стал называться «Фестиваль Серсем» - после того, как один раз бесстыдно обнажились все интимные детали тела бедного борца (6).

Асвестадес: несомненно, множество фестивалей проводилось в день именин святых Константина и Елены в области Северного Эвроса. Эти фестивали стоит упомянуть, так как есть, что о них вспомнить. Как правило, поединки проводились после окончания Святой Мессы. Даже сегодня молодые мужчины и женщины танцуют зонарадиго (= самый известный фракийский танец) и поют о трагическом конце Танасиса, борца, проигнорировавшего совет своей матери. Его мать, предчувствуя беду, пыталась убедить Танасиса не участвовать в поединке, но он не послушался. Танасис победил девятерых противников, но последний, Дулис, хитростью умудрился бросить Танасиса на землю, в результате чего последний сразу же умер (6).

Сапес: в Сапесе, префектуре Родопи, каждый сентябрь до 1939 года в рамках большого торгового фестиваля проводились борцовские поединки. В этих играх принимали участие христиане и мусульмане (турки и помаки из села Керос), а также коренные турецкие борцы. Эти игры были очень известны, и многие люди из соседних областей приезжали посмотреть на них, оставаясь на ночь в одном из деревенских домов или одной из двух деревенских гостиниц. Обычно призом для победителя служил «зигури» (= 2-х летний барашек), а иногда – теленок (23).

Ксилагани: жители деревни Ксилигани в Родопи, должно быть, принесли с собой традиции борьбы из Восточной Рومیлии, в частности, из области Великие Вогьялики (в настоящее время - часть Болгарии). Борцовские поединки проводились до 1960-х годов в рамках фестиваля в Ксилагани, а главным призом победителю был барашек (13).

Борцовские поединки на традиционных (народных) праздниках Эвроса: встречаются упоминания борцовских поединков на различных праздниках и фестивалях Эвроса. В Рициа и Элиа, где традиционно отмечают культ Бей, состязания борцов обычно принимают форму торжества. Поединки также проводились во Фтелии на праздник святого Фомы, в Комара - на день святого Кириаки, в Ситохори - 16 августа, в Диакайя - в день именин св. Трифона, в Орменио и Кастаниес - в день именин святого Георгия.

В Кастаниес, в Северном Эвросе, собранные в ночь перед фестивалем с магазинов деньги шли на подарки участникам поединков (шейные платки, ткани, рубашки) – каждый борец получал свой подарок. Поединки проходили после праздничного богослужения на открытой площадке на берегу реки под сопровождение бубна и двух труб.

Святого Георгия почитали почти во всей Фракии и пышно отмечали его праздник. Празднование отличалось от места к месту. Имело место клеймение животных, жертвоприношение, а также борцовские поединки, перед которыми борцы обещали св. Георгию: "Святой Георгий, помоги мне выиграть и поджарю для тебя омлет" (7).

Свадебные борцовские поединки: очень часто подобные состязания проводились на праздновании свадеб. Обычно родственники жениха организовывали борцовские соревнования, чтобы развлечь приглашенных гостей. Под конец свадебного торжества наставало время для борьбы. На деревенской площади или на гумне заранее готовилось место для поединка, в котором могли участвовать как приглашенные гости, так и не приглашенные жители из деревни жениха, а также ее окрестностей. Борцы распределялись по парам по желанию организаторов, а зрители исполняли роль судей и присяжных. После окончания поединка борцы обходили зрителей и получали от каждого из них небольшие добровольные взносы, которые делились между победителями и проигравшими. На членах семьи, организовавшей борьбу, были надеты большие красочные шейные платки, которые они дарили борцам и музыкантам, игравшим во время поединка. Иногда в качестве приза победителю дарили ягненка, которого все борцы съедали вместе за праздничным столом в знак своего примирения. Такие поединки проводились в селах Северного Эвроса (Орменио, Кароти) и в Восточной Фракии (Кессани, Раидестос) (21).

КРАТКИЕ ВЫВОДЫ

Наши исследования показали, что почти на каждом празднике во Фракии присутствовали элементы борьбы. Со временем поединки перестали выполнять роль естественного продолжения празднования, но стали частью поклонения, официального действия, выражавшего благодарность высшим силам за

хороший год, плодородие земли и скота. Кроме того, борьба была важна для того, чтобы добавить престижа празднику, сделать его особенным среди соседних деревень, а также культурно просветить молодежь, как помогавшую организаторам, так и просто наблюдавшую за ходом борьбы. Ареной для проведения поединка могли быть: церковный двор, гумно, поля, любые открытые площадки. Официальные судьи соревнований были из числа церковных старост, которые вместе со священниками награждали победителей. Призами для победителя, в большинстве случаев, были ягнята и козлы – подношения церкви от верующих или от пастуха с пожеланием хорошего года для своих стад.

Во Фракии, особенно в районе Южного Эвроса борьба существует не только на праздниках, но и как часть других традиционных торжеств, таких как Бей, и на некоторых свадьбах. В этом же районе, в частности, в Амбелакии, Асвестадесе, Пали, жили великие борцы, не упускавшие шанса, чтобы показать свое мастерство на фестивалях и праздниках. Борьба была самой популярной разновидностью народных игр во Фракии, может быть, потому, что поединки были одинаково любимы христианами, мусульманами и помаками. Такие спонтанные борцовские поединки, как и в древние времена, были связаны с религией, так как они проводились в рамках религиозных праздников.

БИБЛИОГРАФИЯ:

1. Basogianni, Despoina 1933. Gymnastics Folklore – Folk Games of West Thrace [Gymnastiki laografia]. *Greek Physical Education [Elliniki Agogij]* 1, 7-10 (In Greek).
2. Ekaterinidis, Georgios 2000. Folk Culture. *Thrace*. Komotini: Region of East Macedonia and Thrace, 286-335 (In English).
3. Kiakidis, Theodoros 1942. Different folklore from Samacovi [Diafora laografika Samakoviou]. *Thrakika* 17, 196-197 (In Greek).
4. Kolozov-Markidou, Maria 1981. Customs and experiences from Kavakli [Ethima kai viomata apo to Kavakli]. *Thracian Archive [Thrakiki Epetirida]* 2, 208-209 (In Greek).
5. Kondos, Paschalis 2001. Great animal trade festival in Didimoticho [Megali zoemporiki panigiri sto Didimoticho tis paradosis]. Newspaper *Provencial News [Eparhiakos Typos]*, 22-9-2001, p. 9 (In Greek).
6. Kondos, Paschalis 2002. The full of memories festival of Saint Konstantinos in Asvestades [Gemato mnimes tis paradosis to panigiri tou ai- Konstantinou], Newspaper. *Provencial News [Eparhiakos Typos]*, 20-5-2002, p. 3 (In Greek).
7. Kourilas, Eleni 1957. The horse rider Saint George [O kavalaris Agios Georgios]. *Archive of Thracian Linguistic and Folklore Treasure [Arhion Thrakikou Glossikou kai Laografikou Thesaurou]* 22, 17-136 (In Greek).
8. Ktenidis, Dimitrios & Kotinis, Georgios 1969. Folklore of Thourio Didimoticho [Laografika Thouriou Didimotihou]. *Thrakika* 43, 136-137 (In Greek).
9. Mamei, Katerina 1934. The athletic games of the village Maistros of Evros [Oi athlitikoi agones tou horiou Maistrou]. *Greek Education [Elliniki Agogij]* 2, 174-175 (In Greek).
10. Manakas, Dimitrios 1963. Didimoticho History [Istoria Didimotihou]. *Thrakika* 37, 12-93 (In Greek).
11. Mavromatis, Theodoros 1939. Horse racing of old Anchialos: Coins and inscriptions [Oi ippikoi agones tis palias Anchialou]. *Archive of the Thracian Linguistic and Folklore Treasure [Arhion Thrakikou Glossikou kai Laografikou Thesaurou]* 23, 61-63 (In Greek).
12. Megas, Georgios 1992. *Greek festivals and customs of folk worship [Ellinikes giortes kai ethima tis laikis latreias]*. Athens: Estia (In Greek).
13. Mountzaki, Niki 1985-1987. Celebration of Christ's Ascension in Xilagani of Komotoni [I giorti tis analipsis stin Xilagani]. *Thrakika* 5, 274-276 (In Greek).
14. Nimas, Theodoros 2002. Athletic activities in Greek folk song [Athlitikes drastiriotites sto elliniko dimotiko tragoudi]. *Trikalina* 22, 135-188 (In Greek).
15. Nimas, Theodoros 2000. The athletic games as a criterion for the choice of a husband in Greece. Myth and reality. *Nikephoros* XIII, 6, 221-240 (In English).
16. Nimas, Theodoros 1997. Wedding horse racing in the area of Trikala [Oi gamilies hippodromies stin periohi Trikalon]. *Trikalina* 17, 375-397 (In Greek).
17. Oberhumer, E. 1936. Thrake (Grenzen). *Realencyclopädie VIA*, cols. 394-396 (In German).
18. Samsaris, Dimitrios 1980. *Helenization of Thrace during Greek and roman Ancient years [O exellinismos tis Thrakis kata tin elliniki kai romaiki arhaiotita]*. Thessalonica: Aristotle University of Thessalonica (In Greek).
19. Saranti, Maria 1937. From the festivals of Thrace [Apo ta panigiria tis Thrakis]. *Thrakika* 8, 417-419 (In Greek).

20. Svolopoulos, Konstantinos 2001. Western Thrace in the body of the Greek state. *Thrace*, Komotini: Region of Eastern Macedonia and Thrace, 265-283 (In English).
21. Tolidis, Georgios 1985-1987. Memories from East Thrace-Athletic-Wrestling matches [Anamnisis apo tin Anatoliki Thraki – Athlitikoi palaistikoi agones]. *Thrakika* 5, 210-217 (In Greek).
22. Tsiantas, Konstantinos 1980. *The athletic activities of armatolos [Ta agonismata ton kleftarmatolon]*, Ioannina: University of Ioannina (In Greek).
23. Tsitsonis, Christos 1981. Sapes. *Thracian Archive[Thrakiki epetirida]* 2, 255-339 (In Greek).
24. Varvounis, Manolis 2001. Christian and Islamic Parallel Cultural Traditions in the Popular Culture of the Balkan People. *Studies on Greek Folk Culture* (ed. Varvounis, Manolis). Komotini: Municipality of Komotini, 195-216 (In English).
25. Varvounis, Manolis & Dimaki, Maria 2000. The Saint's Thomas Festival in Nigrita[To panigiri tou Agiou Athanasiou sti Nigrita]. *Nigrita of Visaltia through history[I Nigrita tes Visaltias dia mesou tes istorias]*. Thessalonica: Municipality of Nigrita, 83-119 (In Greek).
26. Varvounis, Manolis 2000. Common elements in traditional culture of Balkans [Kina stihia ston paradosiako politismo ton valkanikon laon]. *Short essays of Greek folklore[Meletimata ellinikis laografias]* (ed. Varvounis Manolis). Xanthi, 233-248.
27. Varvounis, Manolis 1996. *Folklore of Thracian Pomaks [Laografika ton Pomakon]*. Athens (In Greek).
28. Zeginis, Evangelos 1988. *Bektasism in West Thrace [O bektasismos sti Ditiki Thraki]*. Thessalonica: Institute for Balkan Studies (In Greek).
29. Zeginis, Christos 1991. Church calendar and saints' worship of Bektasides of West Thrace [Eortologio kai agiolatreia ton bektasidon tes Ditikis Thrakes]. *Proceedings of the 6th Folklore Symposium of North Greek Area*. Thessalonica: Institute for Balkan Studies, 77-94 (In Greek).

LA LUTTE TRADITIONNELLE EN THRACE

Albanidis Evangelos

Dept. of Physical Education and Sport Science, Democritus University of Thrace

valbanid@phyed.duth.gr

RÉSUMÉ

L'objectif de cette étude était d'étudier les combats traditionnels de lutte qui se sont tenus chez les Grecs dans les événements culturels thraces en faisant des recherches dans la littérature et en étudiant les informations acquises par le travail de terrain. Comme la recherche l'a révélé, les Thraces ont inclus des combats de lutte dans presque tous les festivals et célébrations. Ces jeux athlétiques spontanés étaient reliés à la religion, dès lors qu'ils se sont déroulés dans le cadre des fêtes religieuses. Les prix pour les gagnants étaient le plus souvent des agneaux et des chèvres, offrandes des croyants à l'église, ou des offres de bergers, pour avoir eu une bonne année avec leur troupeau. Des combats de lutte ont également été organisés pour certains mariages spéciaux.

Mots-clés : jeux folkloriques, des combats de lutte, la Thrace, la Grèce

ASSOCIATION BETWEEN TRUNK MUSCLE STRENGTH AND LOW BACK PAIN IN COLLEGIATE WRESTLERS WITHOUT LUMBAR DISC DEGENERATION

Shingo Matsumoto¹, Kazunori Iwai², Yoshimaro Yanagawa³, and Koichi Nakazato⁴

¹Sports Methodology (Wrestling), Nippon Sport Science University

²Hiroshima College of Maritime Technology, Institute of National Colleges of Technology

³Ikuei Junior College, ⁴Graduate School of Health and Sport Science, Nippon Sport Science University

iwai@hiroshima-cmt.ac.jp

ABSTRACT

Low back pain (LBP) and radiological abnormalities of the lumbar region including lumbar disc degeneration (LDD) frequently occur in wrestlers. Many research studies have described the relationship between trunk muscles and LBP. LDD is associated with trunk muscle strength and the disability level of chronic LBP. The participants enrolled in the present study included 51 Japanese collegiate wrestlers. Isokinetic trunk extensor and flexor strength was measured. The disability level of LBP was evaluated by a questionnaire on activities of daily living. Each disc from L1/2 to L5/S1 was assessed by MRI using a comprehensive LDD grading system. Irrespective of the grade of LDD, all participants were divided into two groups: 20 wrestlers (39%) were assigned to the LDD group and 31 (61%) were assigned to the non-LDD group. Negative correlation coefficients and significant differences between trunk extensor strength and the disability level of LBP were observed only in the non-LDD group. Thus, the disability level of LBP can be associated with the overall lower trunk extensor strength in collegiate wrestlers without LDD.

Key words: Isokinetic muscle strength, Low back pain, Disability level, Wrestling

INTRODUCTION

Substantial evidence suggests that weak trunk muscles are a possible cause of low back pain (LBP); and only few studies have not found a clear association between trunk muscle strength and prevalence of LBP (10,15). We previously reported that trunk extensor and flexor strength of collegiate wrestlers with LBP was weaker than that of collegiate wrestlers without LBP (8, 9). In addition, we observed that only collegiate wrestlers without radiological abnormalities (RA) exhibited an association between trunk extensor strength and the subjective functional disability level of chronic LBP. Wrestlers with RA, which varied individually, did not exhibit the same tendency. This study mainly focused on lumbar disc degeneration (LDD), which seemed to be associated with LBP as previously described, to further characterize RA.

LDD is a common musculoskeletal injury, which is characterized radiologically on MRI by the presence of osteophytes, endplate sclerosis, and disc height reduction. Some risk factors that trigger LDD include old age, body weight, sports activities, occupation, and genetic predisposition (1, 3, 13). Among athletes, LDD is one of the most frequent disorders in sports that contribute to increased stress on the spine, such as wrestling, gymnastics, and weight lifting (2, 6, 7, 11, 12).

We hypothesized that the presence or absence of LDD is associated with trunk muscle strength and the subjective functional disability level of chronic LBP. To test this hypothesis, we examined the association between trunk muscle strength and the disability level of LBP in collegiate wrestlers with and in those without LDD.

METHODS

Participants. Fifty-one collegiate male elite wrestlers participated in this study. Wrestlers with RA other than LDD, previous lumbar surgery, positive sciatica, acute LBP (disease duration, less than three months), or severe LBP that caused the wrestler not to be able to perform were excluded. All participants regularly spent a total of approximately four hours in wrestling practice, two times a day and six days a week. The purpose of this study and potential risks were explained to all participants, and signed informed consents were obtained from them before study commencement. The study was approved by the Ethical Committee of the Hiroshima College of Maritime Technology (Approval number: 2202)

Physical characteristics. Anthropometric data of the participants were recorded. Body mass index (BMI) was calculated as weight/(height)². The age of participants and wrestling experience (period of active wrestling participation before study commencement) were recorded.

Measurement of trunk muscle strength. Isokinetic trunk muscle characteristics of peak torque, average torque, average power, and work were measured using a Biodex System3 with a back attachment (Biodex Corp., Shirley, NY) in the semi-standing position with knees flexed at a 15° angle. After explanation of the procedure and standardized warm-up tasks, the participants performed three reciprocal trunk extension–flexion cycles at velocities of 60, 90, and 120°/sec with a range of motion of 100°. All isokinetic extensor and flexor strength parameters were normalized by dividing them with the subject's body weight in the best trial.

Questionnaire. The subjective functional disability level of chronic LBP was estimated using the questionnaire developed by the Osaka City University (OCU), which is frequently utilized in Japan. The OCU questionnaire comprises of 10 items that assess LBP in activities of daily living. For each item, the subject was asked to rate, on a three-point scale, his ability to perform the activity (possible = 0, possible with pain = 1, impossible = 2). The sum value of all 10 items (range 0–20) was calculated as the subjective functional disability level of LBP with a higher value indicating a more severe level of LBP.

Assessment of lumbar intervertebral disc degeneration. MR imaging was performed with a 0.3T magnetic resonance system using surface coils with a body coil in the supine position (Hitachi, Japan). In all MR images, each disc at the five lumbar intervertebral disc levels starting from the first lumbar level (L1/L2) to the lumbosacral junction (L5/S1) was independently evaluated in random order using a grading system for the assessment of LDD by two experienced orthopedic specialists. Based on the comprehensive grading system of LDD, the discs were classified into five grades (4). This system rates the characteristics of disc structure, the distinction between nucleus and anulus, the MRI signal intensity, and the intervertebral disc height. To analyze further, the highest grade was determined as the grade of the most damaged disc from L1/2 to L5/S1 within an individual. Irrespective of the grade of lumbar intervertebral disc degeneration, we randomly assigned the 51 participants to two groups; the lumbar disc degeneration (LDD) group (abnormal) included those with LDD greater than Grade II and the non-LDD group (normal) included those with Grades I or II.

Data analysis. Means and standard deviations (SD) were calculated and the data were expressed as means ± SD. The characteristics of the participants were compared between the LDD and non-LDD groups using an unpaired Student's *t*-test. In both the groups, correlations between all trunk extensor and flexor strength parameters and the OCU questionnaire were analyzed with Spearman's rank correlation coefficient (*r*). The level of statistical significance was set at *P* < 0.05.

RESULTS

Characteristics of participants. The characteristics of the LDD group (39.2%, N = 20) and non-LDD group (60.8%, N = 31) are shown in Table 1. There was no significant difference in baseline characteristics between the two groups. Details of chronic LBP are presented in Table 2. None of the examined parameters of chronic LBP were significantly different between the two groups. The number of discs showing LDD from L1/2 to L5/S1 is given in Table 3. The lower lumbar intervertebral discs tended to be degenerated in these collegiate wrestlers. On the whole, 11.4% of all 255 discs examined exhibited LDD irrespective of the intervertebral disc level.

Table 1. Characteristics of LDD and non-LDD groups.

	LDD N = 20 (39.2%)			Non-LDD N = 31 (60.8%)		
Age (yr)	19.7	±	1.2	19.4	±	1.3
Height (cm)	170.8	±	6.6	168.7	±	5.7
Weight (kg)	73.9	±	11.3	69.5	±	9.0
BMI (kg/m ²)	25.2	±	2.5	24.3	±	2.2
Wrestling history (yr)	5.0	±	1.3	5.3	±	3.5

Data are mean ± SD. LDD signifies lumbar disc degeneration.

Table 2. Details of chronic LBP

	LDD (N = 20)			Non-LDD (N = 31)		
Wrestlers with LBP (N) ^a	7			14		
Incidence of LBP (%)	35.0			45.2		
OCU (points) ^a	2.7	±	2.4	2.7	±	1.8
	(1–8)			(1–6)		
Duration of LBP (mo) ^a	38.0	±	22.0	33.2	±	29.4
	(6–60)			(3–96)		

Data are mean ± SD. Range of data are shown in parentheses.

^a Including only wrestlers with low back pain (LBP).

Table 3. The number of degenerative intervertebral discs.

Grade	I	II	III	IV	V
L1/L2	38 (74.5)	12 (23.5)	0	1 (2.0)	0
L2/L3	44 (86.3)	3 (5.9)	3 (5.9)	0	1 (2.0)
L3/L4	44 (86.3)	4 (7.8)	3 (5.9)	0	0
L4/L5	34 (66.7)	7 (13.7)	8 (15.7)	2 (3.9)	0
L5/S1	34 (66.7)	6 (11.8)	5 (9.8)	6 (11.8)	0
Total ^b	194 (76.1)	32 (12.5)	19 (7.5)	9 (3.5)	1 (0.4)

A total of 255 discs were classified into five grades using the grading system. The percentages of each grade at each level are given in parentheses. ^b Total includes the sum of all cases of degenerative discs at all levels.

Isokinetic trunk extensor and flexor strength parameters. As shown in Table 4, there were negative correlation coefficients and statistically significant differences between trunk extensor strength and the subjective functional disability level of LBP. Only the non-LDD group exhibited high negative correlation coefficients and significant differences in the parameters of peak torque, average torque, and average power. None of the trunk flexor parameters were significantly correlated with the subjective disability level of LBP in either group.

Table 4. Correlation of extensor muscle strength and LBP level.

	LDD (N = 20)	Non-LDD (N = 31)
Peak torque (N•m/kg)		
60°/sec	-0.15	-0.39*
90°/sec	-0.08	-0.41*
120°/sec	-0.15	-0.41*
Average torque (N•m/kg)		
60°/sec	-0.05	-0.36*
90°/sec	-0.07	-0.51**
120°/sec	-0.14	-0.40*
Average power (W/kg)		
60°/sec	0.15	-0.28
90°/sec	0.25	-0.39*
120°/sec	0.00	-0.19
Work (J/kg)		
60°/sec	-0.12	-0.32
90°/sec	-0.07	-0.35
120°/sec	-0.14	-0.27

Correlation coefficients (r) and significance levels (* $P < 0.05$; ** $P < 0.01$) between isokinetic trunk extensor muscle strength parameters and the disability level of low back pain. All data were analyzed with the Spearman correlation coefficient test.

DISCUSSION

This study examined whether trunk muscle strength is associated with subjective functional disability level of LBP in male collegiate wrestlers with or without LDD. Our results demonstrated high negative correlation coefficients and significant differences between isokinetic trunk extensor strength and the disability level of LBP in only the non-LDD group and not in the LDD group.

Previous studies have suggested a correlation between trunk muscle strength and occurrence of LBP in athletes and the general population (5,10,15). However, we previously reported that only collegiate wrestlers without RA exhibited a relationship between trunk extensor strength and the functional disability level of chronic LBP (8, 9). In the current study, the only radiological abnormality considered was LDD. The correlation coefficients of this study demonstrate that lower trunk extensor strength is negatively correlated with the severity of LBP functional disability level in the OCU questionnaire. Our previous research has indicated that relatively lower trunk extensor strength is more highly associated with LBP in collegiate wrestlers without RA (in the present study, LDD). However, the LDD group in the present study did not display the same tendency, and both the collegiate wrestlers with LDD and those without LDD were independent of the relationship. In addition, the findings were similar to a previous study in which the collegiate wrestlers with RA did not show a relationship between trunk extensor strength and the disability level of LBP, and the level of chronic LBP was strongly associated with trunk extensor strength in collegiate wrestlers with LBP without RA, including LDD. Our findings also suggest that lower trunk muscle strength was not negatively correlated with LBP in the LDD group.

This study indicated that lower lumbar discs show gradual increases in abnormalities and severity grades. It is conceivable that elite athletes commonly suffer extreme damage to their lower lumbar intervertebral discs while competing in their games and practices. Although our research on LDD has yielded consistent results, the grade of LDD had not been shown to be so severe. One likely risk factor of LDD is old age (13,14). Thus, we hypothesized that there would be other factors that affected the young participants, collegiate wrestlers, in our study. In general, factors associated with LDD are roughly classified into two groups, genetic and environmental. In the case of collegiate wrestlers, it would be reasonable to speculate that LDD is caused by environmental as well as genetic factors. Additional research on LDD with genetic factors will be needed.

In conclusion, LDD in collegiate wrestlers was characterized by more degenerative tendencies in the lower discs, with or without LBP. A relationship between isokinetic trunk extensor strength and the subjective functional disability level of LBP was observed only in collegiate wrestlers without LDD.

REFERENCES

1. ALA-KOKKO, L. Genetic risk factors for lumbar disc disease. *Annals of Medicine*, 34, 42-47, 2002.
2. DREISINGER, T.E., and B. NELSON. Management of back pain in athletes. *Sports Medicine*, 21, 313-320, 1996.
3. ELFERING, A., N. SEMMER, D. BIRKHOFFER, M. ZANETTI, J. HODLER, and N. BOOS. Risk factors for lumbar disc degeneration. A 5-year prospective MRI study in asymptomatic individuals. *Spine*, 27, 125-134, 2002.
4. ERYE, D., P. BENYA, J. BUCKWALTER, et al. Intervertebral disk: basic science perspectives. In: Frymoyer JW, Gordon SL, eds. *New Perspectives on Low Back Pain*. Park Ridge, IL: American Academy of Orthopaedic Surgeons, 147-207, 1989.
5. GANZIT, G.P., L. CHISOTTI, G. ALBERTINI, M. MARTORE, and C.G. GRIBAUDO. Isokinetic testing of flexor and extensor muscles in athletes suffering from low back pain. *Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, 38, 330-336, 1998.
6. GRANHED, H., and B. MORELLI. Low back pain among retired wrestlers and heavyweight lifters. *American Journal of Sports Medicine*, 16, 530-533, 1988.
7. HELLSTROM, M., B. JACOBSSON, L. SWARD, and L. PETERSON. Radiologic abnormalities of the thoraco-lumbar spine in athletes. *Acta Radiologica*, 31, 127-132, 1990.
8. IWAI, K., K. NAKAZATO, K. IRIE, H. FUJIMOTO, and H. NAKAJIMA. Physical characteristics of university wrestlers with low back pain. *Japan Journal of Physical Fitness and Sports Medicine*, 51, 423-436, 2002 (in Japanese).
9. IWAI, K., K. NAKAZATO, K. IRIE, H. FUJIMOTO, and H. NAKAJIMA. Trunk muscle strength and disability level of low back pain in collegiate wrestlers. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 36, 1296-3000, 2004.

10. LEE, J.H., Y. HOSHINO, K. NAKAMURA, Y. KARIYA, K. SAITA, and K. ITO. Trunk muscle weakness as a risk factor for low back pain: A 5-year prospective study. *Spine*, 24, 54-57, 1999.
11. LUNDIN, O., M. HELLSTROM, I. NILSSON, and L. SWARD. Back pain and radiological changes in the thoraco-lumbar spine of athletes. A long-term follow-up. *Scandinavian Journal of Medicine and Science in Sports*, 11, 103-109, 2001.
12. ONG, A., J. ANDERSON, and J. ROCHE. A pilot study of the prevalence of lumbar disc degeneration in elite athletes with lower back pain at the Sydney 2000 Olympic Games. *British Journal of Sports Medicine*, 37, 263-266, 2003.
13. PARKKOLA, R., and M. KORMANO. Lumbar disc and back muscle degeneration on MRI: correlation to age and body mass. *Journal of Spinal Disorders*, 5, 86-92, 1992.
14. PYE, S.R., D.M. REID, R. SMITH, J.E. ADAMS, K. NELSON, A.J. SILMAN, and T.W. O'NEILL. Radiographic features of lumbar disc degeneration and self-reported back pain. *Journal of Rheumatology*, 31, 753-758, 2004.
15. TAKEMASA, R., H. YAMAMOTO, and T. TANI. Trunk muscle strength in and effect of trunk muscle exercises for patients with chronic low back pain. The differences in patients with and without organic lumbar lesions. *Spine*, 20, 2522-2530, 1995.

СВЯЗЬ МЕЖДУ СИЛОЙ МЫШЦ ТУЛОВИЩА И БОЛЬЮ В ПОЯСНИЦЕ У БОРЦОВ ИЗ ВУЗОВ БЕЗ ПОВРЕЖДЕНИЙ ПОЯСНИЧНЫХ МЕЖПОЗВОНОЧНЫХ ДИСКОВ

Шинго Matsumoto (Shingo Matsumoto)¹, Казунори Иваи (Kazunori Iwai)², Йошимаро Янагава (Yoshimaro Yanagawa)³ и Коити Наказато (Koichi Nakazato)⁴

¹ Кафедра спортивной методологии (борьбы), Университет спортивных наук Ниппон, ² Хиросимский колледж морской техники, Национальный технологический институт, ³Техникум Икуэй, ⁴Высшая школа здравоохранения и спортивных наук, Университет спортивных наук Ниппон

iwai@hiroshima-cmt.ac.jp

КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ

У борцов часто встречаются такие нарушения здоровья, как боль в пояснице (БВП) и выявляемые на рентгене аномалии поясничной области, включая повреждение межпозвоночных поясничных дисков (ПМПД). Многие научные исследования описывают взаимосвязь мышц туловища и болей в пояснице. Повреждение межпозвоночных поясничных дисков связано с силой мышц туловища и ограничением функций из-за хронической боли в пояснице. В настоящем исследовании принял участие 51 борец из японских ВУЗов. Измерялась изокINETическая сила разгибателей и сгибателей туловища. Ограничение функций из-за болей в спине оценивали по анкете об активности участников исследования в повседневной жизни. Межпозвоночные диски от L1/2 до L5/S1 оценивали с помощью MPT с использованием комплексной системы оценки повреждения межпозвоночных поясничных дисков. Независимо от степени повреждения межпозвоночных поясничных дисков, все участники были разделены на две группы: 20 борцов (39%) были отнесены к группе с повреждениями межпозвоночных поясничных дисков и 31 (61%) были отнесены к группе без повреждений межпозвоночных поясничных дисков. Отрицательные коэффициенты корреляции и существенные различия между силой разгибателей туловища и уровнем ограничения функций из-за боли в пояснице наблюдались только в группе без повреждений межпозвоночных поясничных дисков. Таким образом, уровень ограничения возможностей из-за боли в пояснице может быть связан с общей силой мышц-разгибателей нижней части туловища у борцов из японских ВУЗов без повреждений межпозвоночных поясничных дисков.

Ключевые слова: ИзокINETическая сила мышц, боли в пояснице, уровень ограничения возможностей, борьба

ВВЕДЕНИЕ

Многие данные свидетельствуют о том, что слабые мышцы туловища могут стать возможной причиной боли в пояснице, и лишь в немногих исследованиях не обнаружили четкую связь между силой мышц туловища и распространенностью болей в пояснице (10,15). Ранее сообщалось, что сила разгибателей-

сгибателей туловища у борцов из ВУЗов с болями в пояснице была меньше, чем у борцов из ВУЗов без болей в пояснице (8, 9). Кроме того, мы обнаружили, что только у борцов из ВУЗов без выявленных рентгеном отклонений (ВРО) наблюдалась связь силы разгибателей и субъективного уровня ограничения функциональных возможностей по причине хронических болей в пояснице. Борцы с выявленными рентгеном отклонениями, различными от случая к случаю, не показали такой тенденции. Настоящее исследование, главным образом, фокусировалось на повреждениях межпозвоночных поясничных дисков (ПМПД) (которое, как описано выше, считается связанным с болями в пояснице) с целью дальнейшей характеристики выявленных рентгеном отклонений.

Повреждение поясничных межпозвоночных дисков – общая костно-мышечная травма, которая рентгенологически характеризуется с помощью МРТ наличием остеофитов, склерозом концевой пластинки и уменьшением высоты дисков. Факторы риска, вызывающие повреждение поясничных межпозвоночных дисков, включают в себя: пожилой возраст, массу тела, спортивные соревнования, род занятий и генетическую предрасположенность (1, 3, 13). У спортсменов повреждение поясничных межпозвоночных дисков является одним из наиболее частых заболеваний в видах спорта, которые способствуют повышению нагрузки на позвоночник, таких как борьба, гимнастика и тяжелая атлетика (2, 6, 7, 11, 12).

Мы предположили, что наличие или отсутствие повреждения поясничных межпозвоночных дисков связано с силой мышц туловища и субъективным уровнем ограничения функциональных возможностей при хронической боли в пояснице. Чтобы проверить эту гипотезу, мы проверили связь между силой мышц туловища и уровнем ограничения функциональных возможностей при хронической боли в пояснице у борцов из ВУЗов с повреждением поясничных межпозвоночных дисков и без него.

МЕТОДЫ

Участники. Пятьдесят один успешный борец из ВУЗов принял участие в данном исследовании. Борцы с выявленными на рентгене отклонениями, кроме ПМПД, имели опыт хирургического вмешательства в поясничной области, подтвержденный пояснично-крестцовым радикулитом, острые боли в пояснице (длительность заболевания менее чем три месяца) или тяжелые боли в пояснице, которые вызвали принудительный уход борца из спорта. Все участники регулярно посвящали борьбе в общей сложности около четырех часов, практикуясь два раза в день, шесть дней в неделю. Цель данного исследования и потенциальные риски были разъяснены всем участникам, и документы об осведомленном согласии были подписаны ими до начала исследования. Исследование было одобрено комитетом по этике Хиросимского колледжа морской техники (номер подтверждения: 2202)

Физические характеристики. Были записаны антропометрические данные участников. Индекс массы тела (ИМТ) рассчитывался как $\text{вес}/(\text{рост})^2$. Также были записаны возраст участников и их опыт спортивной борьбы (период активного занятия борьбой до начала исследования).

Измерение силы мышц туловища. Изокинетические характеристики мышц туловища – максимальный крутящий момент, средний крутящий момент, средняя мощность и работа были измерены с помощью аппарата диагностики Biodex System3 со специальной программой для мышц спины (корпорация Biodex, Шири, штат Нью-Йорк) в положении полустоя с коленями, согнутыми под углом 15°. После объяснения процедуры и стандартной разминки участники выполнили три цикла упражнений на сгибание-разгибание при скоростях 60, 90 и 120°/сек, с диапазоном движения 100°. Все параметры изокинетической силы разгибателей и сгибателей для каждого случая унифицировали, делением лучших показателей каждого из участников на массу их тела.

Анкета. Субъективный уровень ограничения функциональных возможностей ввиду хронической боли в пояснице оценивался с помощью анкеты, разработанной в Городском университете г. Осака, которая часто используется в Японии. Анкета Городского университета состоит из 10 пунктов, которые помогают оценить уровень ограничения возможности из-за болей в пояснице в повседневной деятельности. Каждое суждение касательно их возможностей заниматься той или иной деятельностью участникам исследования было предложено оценить по трехбалльной шкале (возможно = 0, возможно, но больно = 1, невозможно = 2). Сумма значений всех 10 пунктов (диапазон 0-20) представляет субъективный уровень ограничения функциональных возможностей из-за боли в пояснице, чем выше значение – тем серьезнее нарушения функций из-за болей в пояснице.

Оценка повреждений поясничных межпозвоночных дисков. МРТ проводилось с 0.3Т с использованием поверхностных катушек в положении лежа тела исследуемых (Hitachi, Япония). На всех

сканах МРТ, для каждого диска на всех уровнях пяти поясничных межпозвоночных дисков, начиная с первого поясничного уровня (L1/L2) и до пояснично-крестцового соединения (L5/S1) двумя опытными специалистами-ортопедами в произвольном порядке была проведена независимая оценка с помощью системы классификации повреждений межпозвоночных поясничных дисков. На основе комплексной системы классификации повреждений межпозвоночных поясничных дисков диски были разделены на пять классов (4). Эта система оценивает характеристики структуры диска, различия между ядром и кольцами, интенсивность сигнала МРТ и высоту межпозвоночных дисков. Для дальнейшего анализа самому тяжелому повреждению диска из L1/2- L5/S1 у каждого исследуемого было присвоено самое высокое значение. Независимо от степени повреждения поясничных межпозвоночных дисков, мы случайным образом распределили 51 участника на две группы; в группу с повреждениями межпозвоночных поясничных дисков диска (ПМПД) (с аномалией) были включены те, у кого ПМПД выше II степени, а в группу без ПМПД (нормальную) включены участники со степенью I или II.

Анализ данных. Были рассчитаны средние значения и стандартные отклонения (СО), а данные были выражены как средние значения \pm стандартные отклонения. Характеристики участников группы с ПМПД сравнивали с группой без ПМПД с использованием непарного критерия Стьюдента. В обеих группах корреляции между всеми параметрами разгибателей и сгибателей туловища прочности и анкетой Городского университета г. Осака были проанализированы с коэффициентом корреляции Спирмена (r). Уровень статистической значимости был установлен на уровне $p < 0,05$.

РЕЗУЛЬТАТЫ

Характеристики участников. Характеристики группы с ПМПД (39,2%, N = 20) и группы без ПМПД (60,8%, N = 31) приведены в таблице 1. Не было обнаружено никаких существенных различий между исходными характеристиками этих двух групп. Подробная информация о хронической боли в пояснице представлена в таблице 2. В рассматриваемых параметрах хронической боли в пояснице не наблюдалось существенных различий между двумя группами. Количество дисков с ПМПД среди L1/2-L5/S1 приведено в таблице 3. У борцов из ВУЗов была выявлена тенденция к повреждению нижних поясничных межпозвоночных дисков. В целом, 11,4% из всех обследованных 255 дисков оказались поврежденными, независимо от уровня межпозвоночных дисков.

Таблица 1. Характеристики групп с ПМПД и без ПМПД.

	ПМПД N = 20 (39.2%)		без ПМПД N = 31 (60.8%)	
Возраст (лет)	19,7	\pm 1,2	19,4	\pm 1,3
Рост (см)	170,8	\pm 6,6	168,7	\pm 5,7
Вес (кг)	73,9	\pm 11,3	69,5	\pm 9,0
ИМТ (кг/м ²)	25,2	\pm 2,5	24,3	\pm 2,2
Опыт борьбы (лет)	5,0	\pm 1,3	5,3	\pm 3,5

Средние данные \pm стандартные отклонения. ПМПД означает повреждение межпозвоночных поясничных дисков

Таблица 2. Подробная информация о хронических болях в пояснице

	ПМПД (N = 20)		без ПМПД (N = 31)	
Борцы с болью в пояснице (N) ^a	7		14	
Частота БВП (%)	35.0		45.2	
Городской университет г. Осака (пункты анкеты) ^a	2.7	\pm 2.4	2.7	\pm 1.8
Длительность БВП (мес.) ^a	(1–8)		(1–6)	
	38.0	\pm 22.0	33.2	\pm 29.4
	(6–60)		(3–96)	

Средние данные \pm стандартные отклонения. Диапазон данных показан в скобках

^a Только борцы с болями в пояснице (БВП).

Таблица 3. Количество поврежденных межпозвоночных дисков.

Степень	I	II	III	IV	V
L1/L2	38 (74,5)	12 (23,5)	0	1 (2,0)	0
L2/L3	44 (86,3)	3 (5,9)	3 (5,9)	0	1 (2,0)
L3/L4	44 (86,3)	4 (7,8)	3 (5,9)	0	0
L4/L5	34 (66,7)	7 (13,7)	8 (15,7)	2 (3,9)	0
L5/S1	34 (66,7)	6 (11,8)	5 (9,8)	6 (11,8)	0
Всего ^b	194 (76,1)	32 (12,5)	19 (7,5)	9 (3,5)	1 (0,4)

255 дисков были разделены на пять классов с помощью системы классификации согласно степени тяжести повреждений. Доли каждого класса на каждом уровне даны в скобках. ^b «Всего» включает в себя сумму всех случаев повреждения дисков на всех уровнях.

Изокинетические параметры силы разгибателей и сгибателей туловища. Как показано в Таблице 4, были обнаружены отрицательные коэффициенты корреляции и статистически значимые различия между силой мышц-разгибателей туловища и субъективным уровнем ограничения функциональных возможностей из-за боли в пояснице. Только участники из группы без ПМПД показали высокие отрицательные коэффициенты корреляции и существенные различия в параметрах максимального крутящего момента, среднего крутящего момента и средней мощности. Ни один из параметров мышц-сгибателей туловища не обнаружил существенной корреляции с субъективным уровнем ограничения функциональных возможностей из-за боли в пояснице.

Таблица 4. Корреляция силы мышц-разгибателей и уровня болей в пояснице.

	ПМПД (N = 20)	без ПМПД (N = 31)
Максимальный крутящий момент (Н • м/кг)		
60°/сек	-0,15	-0,39*
90°/сек	-0,08	-0,41*
120°/сек	-0,15	-0,41*
Средний крутящий момент (Н • м/кг)		
60°/сек	-0,05	-0,36*
90°/сек	-0,07	-0,51**
120°/сек	-0,14	-0,40*
Средняя мощность (Вт/кг)		
60°/сек	0,15	-0,28
90°/сек	0,25	-0,39*
120°/сек	0,00	-0,19
Работа (Дж/кг)		
60°/сек	-0,12	-0,32
90°/сек	-0,07	-0,35
120°/сек	-0,14	-0,27

Коэффициенты корреляции (r) и уровни значимости (p < 0,05; ** p < 0,01) между параметрами изокинетической силы мышц-разгибателей туловища и ограничением функциональных возможностей из-за боли в пояснице. Данные были проанализированы с помощью коэффициента корреляции Спирмена.

ПОЯСНЕНИЕ

В настоящем исследовании устанавливается, существует ли связь между силой мышц туловища и субъективным уровнем ограничения функциональных возможностей из-за болей в спине у мужчин-борцов из ВУЗов с ПМПД или без ПМПД. Полученные результаты показали высокие коэффициенты

отрицательной корреляции и существенные различия между изокинетической силой разгибателей туловища и уровнем ограничения функциональных возможностей из-за болей в пояснице, но только в группе без ПМПД.

Предыдущие исследования также показывали связь между силой мышц туловища и возникновением болей в пояснице у спортсменов и населения в целом (5, 10, 15). Тем не менее, как мы уже сообщали ранее, только у борцов из ВУЗов без выявленных рентгеном отклонений наблюдалась связь между силой мышц-разгибателей туловища и уровнем ограничения функциональных возможностей из-за болей в пояснице (8, 9). В настоящем исследовании из радиологических выявленных аномалий рассматривались только ПМПД. Коэффициенты корреляции в данном исследовании показывают, что сила мышц-разгибателей нижней части туловища отрицательно коррелирует с тяжестью уровня ограничения функциональных возможностей из-за БВП согласно анкете Городского университета г. Осака. Наши предыдущие исследования показали, что сравнительно малая сила мышц-разгибателей нижней части туловища чаще бывает связана с БВП у борцов из ВУЗов без выявленных рентгеном отклонений (в настоящем исследовании - ПМПД). Тем не менее, группа с ПМПД в данном исследовании не проявляла такой тенденции, а также группы борцов из ВУЗов с ВРО с ПМПД и без ПМПД не показывали таких тенденций. Кроме того, результаты нашего исследования оказались похожи на результаты предыдущих исследований, в котором борцы из ВУЗов с выявленными рентгеном отклонениями не обнаружили связи между силой мышц-разгибателей и уровнем ограничения функциональных возможностей из-за боли в пояснице, а уровень хронических болей в пояснице был тесно связан с силой мышц-разгибателей туловища у борцов из ВУЗов с БВП без ВРО, в том числе ПМПД. Наши исследования также показывают, что сила мышц нижней части туловища не показывает отрицательной корреляции с БВП в группе с ПМПД.

Это исследование показало, что в нижних поясничных дисках серьезные отклонения у борцов встречаются чаще. Вполне возможно, что лучшие спортсмены ВУЗов часто страдают от повреждения нижних поясничных межпозвоночных дисков, участвуя в играх и соревнованиях. Хотя наши исследования ПМПД продемонстрировали существенные результаты, выявленная в них степень ПМПД не была тяжелой. Одним из возможных факторов риска ПМПД является зрелый возраст (13, 14). Таким образом, в исследовании мы допустили наличие других факторов, которые повлияли на молодых участников нашего исследования – борцов из ВУЗов. В целом, факторы, влияющие на ПМПД, можно грубо разделить на две группы, - генетические и экологические. В случае с борцами из ВУЗов, разумно предположить, что ПМПД вызвано экологическими, а также генетическими факторами. Необходимо провести дополнительные исследования генетических факторов ПМПД.

Итак, ПМПД у борцов из ВУЗов характеризуется тенденцией к более частым и тяжелым повреждениям нижних дисков, с болью в пояснице или без нее. Связь между изокинетической силой разгибателей туловища и субъективным уровнем ограничения функциональных возможностей из-за болей в спине наблюдалась только у борцов из ВУЗов без ПМПД.

БИБЛИОГРАФИЯ:

1. ALA-KOKKO, L. Genetic risk factors for lumbar disc disease. *Annals of Medicine*, 34, 42-47, 2002.
2. DREISINGER, T.E., and B. NELSON. Management of back pain in athletes. *Sports Medicine*, 21, 313-320, 1996.
3. ELFERING, A., N. SEMMER, D. BIRKHOFFER, M. ZANETTI, J. HODLER, and N. BOOS. Risk factors for lumbar disc degeneration. A 5-year prospective MRI study in asymptomatic individuals. *Spine*, 27, 125-134, 2002.
4. ERYE, D., P. BENYA, J. BUCKWALTER, et al. Intervertebral disk: basic science perspectives. In: Frymoyer JW, Gordon SL, eds. *New Perspectives on Low Back Pain*. Park Ridge, IL: American Academy of Orthopaedic Surgeons, 147-207, 1989.
5. GANZIT, G.P., L. CHISOTTI, G. ALBERTINI, M. MARTORE, and C.G. GRIBAUDO. Isokinetic testing of flexor and extensor muscles in athletes suffering from low back pain. *Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, 38, 330-336, 1998.
6. GRANHED, H., and B. MORELLI. Low back pain among retired wrestlers and heavyweight lifters. *American Journal of Sports Medicine*, 16, 530-533, 1988.
7. HELLSTROM, M., B. JACOBSSON, L. SWARD, and L. PETERSON. Radiologic abnormalities of the thoraco-lumbar spine in athletes. *Acta Radiologica*, 31, 127-132, 1990.
8. IWAI, K., K. NAKAZATO, K. IRIE, H. FUJIMOTO, and H. NAKAJIMA. Physical characteristics of university wrestlers with low back pain. *Japan Journal of Physical Fitness and Sports Medicine*, 51, 423-436, 2002 (in Japanese).

9. IWAI, K., K. NAKAZATO, K. IRIE, H. FUJIMOTO, and H. NAKAJIMA. Trunk muscle strength and disability level of low back pain in collegiate wrestlers. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 36, 1296-3000, 2004.
10. LEE, J.H., Y. HOSHINO, K. NAKAMURA, Y. KARIYA, K. SAITA, and K. ITO. Trunk muscle weakness as a risk factor for low back pain: A 5-year prospective study. *Spine*, 24, 54-57, 1999.
11. LUNDIN, O., M. HELLSTROM, I. NILSSON, and L. SWARD. Back pain and radiological changes in the thoraco-lumbar spine of athletes. A long-term follow-up. *Scandinavian Journal of Medicine and Science in Sports*, 11, 103-109, 2001.
12. ONG, A., J. ANDERSON, and J. ROCHE. A pilot study of the prevalence of lumbar disc degeneration in elite athletes with lower back pain at the Sydney 2000 Olympic Games. *British Journal of Sports Medicine*, 37, 263-266, 2003.
13. PARKKOLA, R., and M. KORMANO. Lumbar disc and back muscle degeneration on MRI: correlation to age and body mass. *Journal of Spinal Disorders*, 5, 86-92, 1992.
14. PYE, S.R., D.M. REID, R. SMITH, J.E. ADAMS, K. NELSON, A.J. SILMAN, and T.W. O'NEILL. Radiographic features of lumbar disc degeneration and self-reported back pain. *Journal of Rheumatology*, 31, 753-758, 2004.
15. TAKEMASA, R., H. YAMAMOTO, and T. TANI. Trunk muscle strength in and effect of trunk muscle exercises for patients with chronic low back pain. The differences in patients with and without organic lumbar lesions. *Spine*, 20, 2522-2530, 1995

FORCE MUSCULAIRE DU TRONC ET LOMBALGIES SANS DÉGÉNÉRESCENCE DISCALE LOMBAIRE CHEZ LES LUTTEURS UNIVERSITAIRES

Shingo Matsumoto¹⁾, Kazunori Iwai²⁾, Yoshimaro Yanagawa³⁾, and Koichi Nakazato⁴⁾

¹⁾Sports Methodology (Wrestling), Nippon Sport Science University

²⁾Hiroshima College of Maritime Technology, Institute of National Colleges of Technology

³⁾Ikuei Junior College, ⁴⁾Graduate School of Health and Sport Science, Nippon Sport Science University
iwai@hiroshima-cmt.ac.jp

RÉSUMÉ

La lombalgie (LBP) et des anomalies radiologiques de la région lombaire, y compris la dégénérescence discale lombaire (LDD) se produisent fréquemment chez les lutteurs. De nombreuses études ont décrit la relation entre les muscles du buste et la LBP. LDD est associée à la force des muscles du tronc et le niveau d'invalidité de la lombalgie chronique. Les participants inscrits dans la présente étude étaient 51 lutteurs universitaires japonais. La force isocinétique des extenseurs du tronc et la force des fléchisseurs ont été mesurées. Le degré d'invalidité de la lombalgie a été évalué par un questionnaire sur les activités de la vie quotidienne. Chaque disque de L1 / 2 à L5/S1 a été étudié par IRM en utilisant un système de notation globale LDD. Quel que soit le grade de LDD, tous les participants ont été divisés en deux groupes : 20 lutteurs (39%) ont été assignés au groupe LDD et 31 (61%) ont été assignés au groupe non-LDD. Des coefficients de corrélation négative et des différences significatives entre la force des extenseurs du tronc et le degré d'invalidité de la lombalgie ont été observés uniquement dans le groupe non-LDD. Ainsi, le niveau d'invalidité de la lombalgie peut être associé à la force globale plus faible des extenseurs du tronc chez les lutteurs universitaires sans LDD.

Mots clés: force musculaire isocinétique, des douleurs au bas du dos, au niveau des personnes handicapées, lute

DIAGNOSIS OF FITNESS IN HIGHLY QUALIFIED WRESTLERS

Korzhenevskii, AN

All-Russian Research Institute of Physical Culture and Sports (VNIIFK)
Moscow

korzhen-a@mail.ru

ABSTRACT

A classification system for the types of adaptation to the maximum load on bicycle testing is shown from the freestyle wrestlers of the national team. The classification system that is developed can adequately assess the readiness of fighters. This makes it possible to plan training loads in accordance with the state of fitness of the athlete.

INTRODUCTION

Competitive activity of wrestlers makes high demands on the functionality of the athletes, and in particular, to the maximum aerobic and anaerobic performance. However, assessment of readiness on the generally accepted criteria does not always correspond to the true state of the athlete's fitness. Improving the overall athletic performance is usually associated with an increase in energy capacity, most often, with the level of the maximum oxygen consumption. This is based on early studies where we have seen the linear relationship between the level of oxygen consumption and cardiorespiratory parameters, and ultimately with physical performance (PF) (4, 5, 8). A similar relationship was found when anaerobic processes predominate, where the rate of production is directly proportional to the value of increasing physical activity (3, 8, 9). Based on these patterns the power and intensity of exercise were judged only by functional indicators (in terms of maximum oxygen consumption, blood lactate, pH shift) carried out under quantified loads. At the same time, according to researchers the predictive value of these indicators are often not the same level as the physical performance observed from the sports results (1,2,6).

Years of research at the All-Russian Research Institute of Physical Culture and Sports (VNIIFK) when using of common standardized tests on the cycle ergometer and treadmill with athletes of various specialties and skills, including combat sports athletes (from junior to the level of athletes on the national teams), found that with increasing physical working capacity, the quantitative increase of relative level of the maximum oxygen consumption (VO_2 max (ml/kg/min),) was absent. The absolute level of the maximum oxygen consumption (l/min) increases only with increasing body weight. The high level of aerobic capacity (VO_2 max (ml/kg/min),) was observed at the early stages of preparation and does not change during the years of training, evidence of the genetic nature of this indicator. There are wide variations in the pH of blood of qualified athletes. The foregoing shows that fitness and physical performance increased to a greater extent than by increasing the quantitative indicators, as a result of improvement of quality characteristics: an increase in the duration of the load by increasing the functional stability, efficiency (the load increases with a slight increase in energy expenditure), improving the efficiency of the cardiorespiratory system. So, basically, the improvement of coordination processes of the functional systems of the body, rather than increasing the energy potential, promotes the working capacity of athletes. This suggests that the approach of assessing performance only through the measurement of energy criteria, is not able to evaluate it properly. Only an integrated approach promotes an adequate assessment of adaptation to the load and allows one to see a complex mosaic of interaction of physiological systems with increasing fitness.

OBJECTIVE

The goal was to develop a system to assess the functional training status of highly skilled wrestlers. Highly skilled freestyle wrestlers were examined in the laboratory with a maximal bicycle exercise test where the load was increased until the athlete could not continue. The initial stage load was 450kgm/min, and was increased by 450kgm/min every 3 minutes.

Evaluation of performance included measurement of external respiration, gas exchange, and acid-base balance of blood (ABB).

1. t work (run-time load on the bicycle)
2. VE (L/min), minute volume of respiration

3. VO_2 max (ml/min/kg), maximum oxygen consumption
4. VqO_2 -ventilation equivalent for oxygen (by dividing the index of the VE on the value of oxygen consumption. VqO_2 - low values at work are associated with improved pulmonary oxygen diffusion through the membrane, lowering the high-efficiency ventilation due to inadequacies in the deployment of the functions of respiration and circulation, reduction of diffusion coefficient through the pulmonary membrane at the hard work
5. Alactic O_2 debt (calories/kg) was determined by the formula Fox
6. Heart rate (beats / min)
7. pH is the concentration of hydrogen ions
8. BE (mEq/L) - a negative value indicates a surplus of acidic products of an exchange, except carbonic acid
9. pCO_2 - partial pressure of carbon dioxide (in this case the difference between pCO_2 at rest and after exercise)
10. Pulse debt (beats / min), the difference between the total values of heart rate, determined for 3 minutes to load and for 3 minutes in the recovery period after its the termination

When analyzing the adaptation of the body to the testing load an integrated assessment was used with the following criteria:

1. ergometric performance criteria (t-time on the bicycle)
2. limit of the functionality of the cardiorespiratory system and ABB that sets out the maximum aerobic and anaerobic performance
3. economical operation of the cardiorespiratory system
4. efficiency of the cardiorespiratory system and the regulatory processes of the acid-base balance of blood (blood ABB). Low values of VqO_2 and significant changes pCO_2 after exercise showed a high utilization of O_2 from the inhaled air and the rapid excretion of acidic products of metabolism from an organism
5. stability of physiological parameters in relation to the rising power loads (a slight increase or stabilization of individual indicators of physical performance at higher power loads)
6. boundary of the transition from one mode of energy supply of muscular work on the other (aerobic, anaerobic)
7. the presence of the factors limiting the PF, (cardiorespiratory reserve system and ABB blood)
8. characterization of the mechanisms of compensation
9. intensity of the adaptation of an organism (an adequate degree of amplification functions when the load)
10. rate of recovery processes after the testing loads

Medical and biological research of fitness has revealed that the level of physical performance is determined by the functional reserve capacity of systems to ensure sustainability of the body in extreme conditions. The methods for estimating physical performance are associated with the classification of the types of adaptation depending on the stability of physical performance (duration, power load) and the degree of tension (stress) to a certain level of adaptation work, contributes to its adequate evaluation.

To evaluate the data used by this approach of ranking athletes into groups according to the achieved level of physical performance (PF), (high, medium, and low) and the definition of the intensity of adaptation to this volume load. Athletes with high and long lasting physical performance, are classified as stable, low PF- as unstable, and those with an average PF – to the intermediate.

The tension adjustment is classified according to three degrees. The first degree of tension is characterized by an adequate response to the load, the effective regulation of functions and high speed of the recovery processes - **coordinated** type. Athletes with the coordinated type of adaptation to maximum exercise have highly economical and efficient regulatory processes, have a high or medium level of the VO_2 max, a high speed recovery rate of the functional systems after loading and a normotonic reaction of blood pressure.

The second degree of tension has a more intense adaptation of compensatory gain of one or more systems, cardiovascular, respiratory, ABB blood, etc., and a slow recovery after exercise. It is termed the **compensatory** type. Athletes with a compensatory adaptation have advantages in the parameters that reflect the power of the functioning of the cardiorespiratory system (maximal ventilation, VO_2 max, heart rate, blood pressure) is characterized by an excessive, slow recovery of heart rate.

The third degree of tension is characterized by an **intensive** type of adaptation with an inadequate reaction to stress associated with an excessive increase in the functional systems in a short period of time and a slow speed of recovery. Athletes with an intensive adaptation have medium or low levels of aerobic capacity, low heart rate

reserve, delayed recovery of heart rate during asthenic, dystonic, or hypertensive reactions in blood pressure after exercise.

Results of this classification scheme can therefore have nine different types of adaptations. Table 1 shows examples the classification of types of individual adaptation from highly qualified freestyle wrestlers, who took part in various high-level competitions (World Championships and European Championships) and their results from the bicycle exercise test.

Wrestler P-n (a champion), performed the highest volume load revealed a stable and coordinated adaptation. This is manifested in the effective regulation of body systems, to the predominance of aerobic mechanisms of energy production (low $V_{\dot{Q}O_2}$, $E_{hs}SO_2$, VE with high debt and an alactic shift of pCO_2).

Wrestler M-v (a champion), has a stable type of compensatory adaptation. He revealed early strain of the cardiorespiratory system and anaerobic processes, as evidenced by indicators of physical performance in standard load 1350 kg-m/ min. At full load voltage of the body increases to a greater extent, as increasing VO_2 max as compared to a P-n - is achieved with a significant increases of respiration, anaerobic processes and the slow recovery of the cardiovascular system (high pulse debt).

In wrestler B-b there is a stable intensive type of adaptation. Despite the low coordination of the cardiorespiratory system (high $V_{\dot{Q}O_2}$, VE) at the cost of excessive strain of the organism through a compensatory increase in respiratory and anaerobic processes (VE work-170 l/min in the limit, the shift of pH 6.99), the athlete cannot perform a high volume of loads.

Wrestler R-n (champion), with the average physical performance is an intermediate type of coordination adaptation with adequate responses to stress and the effective regulation of functions. Wrestler A-n shows a different intermediate type of compensatory adaptation with a high utilization of the cardiorespiratory system and increased anaerobic (glycolytic) reaction when compared with R-n. There is a slow recovery of the heart rate after the work.

Wrestler B-e demonstrates an intensive intermediate type of adaptation, as evidenced by an excessive increase in respiration (VE-180 l/min.), use of anaerobic energy sources (pH 7.02) and intense use of the cardiorespiratory system as a whole ($V_{\dot{Q}O_2}$ -36.7, pulse debt of 242 beats). The high level of both aerobic and anaerobic performance indicates a high level of reserves, but cannot be used with the increase of power due to the lack of stability of the physical performance, as well as a lack of fitness at this stage.

Athletes with a low capacity for work, when performing the same load are also affected with varying degrees of stress on the body. H-h, with a coordinated and unstable type of adaptation system differs slightly in comparison with the wrestlers C-v, and K-v in the amplification of the cardiorespiratory system and the aerobic and anaerobic reactions. In C-v, a compensatory type for physical performance, we see substantially increased respiration, aerobic and anaerobic processes.

In wrestler K-v, we see a type of adaptation that is unstable and intensive with a predominance of anaerobic reactions and slow heart rate recovery after exercise. 70% of winning freestyle wrestlers are characterized by a high PF and effective regulation of the functional systems of the body.

This evaluation system of physical performance and fitness for highly trained wrestlers can objectively assess PF, along with other factors, and lead to a prediction of athletic performance, as well as an individualized orientation for training.

The intent of this classification is to provide groups of athletes, something other than the standard level of maximum physical performance but has as its basis of the maximum values of energy performance and optimization of the physiological systems of the body, taking into account stability, economy and efficiency of adaptive processes and the speed of recovery. It is evident that at equal rates of energy, but at different levels of performance and the strength to adapt to the load state, the training programs must be different.

Table 1 Adaptation type classification on the basis of data differentiation depending on the stability and intensity of working efficiency indicators

Adaptation Classification Type		Name	WORKING EFFICIENCY INDICATORS									
			Working time (min)	VO ₂ max ml/min/kg	Alactic oxygen debt/cal/min	pH	BE meq/l	Shift (mm of mercury)	VE l/min	Heart rate (beat/min)	Vq O ₂	Pulse debt/beat/min
Stable (high working efficiency)	coordinated	P-n Champion	15	60.3	140	7.17	-16	-14	105	186	30.4	210
	compensatory	M-v Champion	15	66.3	120	7.15	-17	-3	143	190	39.1	230
	intensive	B-b	15	54.6	120	6.96	-24	+4.5	170	196	23	360
Intermediate (medium working efficiency)	coordinated	P-n Champion	12	51.4	120	7.20	-13	-3	115	180	27.9	208
	compensatory	A-n	12	54.3	100	7.17	-13.4	+2	129	200	31.3	242
	intensive	B-e	12	64.4	129	7.02	-21.5	-1	180	192	36.7	296
Unstable (low working efficiency)	coordinated	H-h	9.10	47	118	7.28	-11-	-7	65	186	25.6	204
	compensatory	S-v	9.20	59.6	190	7.15	16.4	-7	100	190	36.6	228
	intensive	K-v	9.10	45.7	80	7.05	-20	-3	90	194	37	320

PRACTICAL IMPLICATIONS/ADVICE FOR ATHLETES AND COACHES

In accordance with various levels of functional fitness, the training of wrestlers should be individualized and planned as follows. Wrestlers with a high physical performance, as well as highly coordinated functional systems, may pay more attention to improving the technical and tactical training and coordination, particularly the implementation of the basic competitive exercise, ie to carry out drilling and competitive bouts in maintenance mode to improve basic physical properties.

To prepare the less able-bodied wrestlers with average and low performance efficiency, especially with symptoms of fatigue, we must use other tactics. After reducing the intensity and employing rehabilitation activities for 7-10 days, there is normalization in the state of health, and signs of fatigue disappear. After that gradually increase the volume of training loads, first with endurance in the areas of low and moderate intensity, and then use a complex of exercises to develop coordinated abilities among the various functional states. Finally, with increasing efficiency, it is advisable to gradually increase the volume and intensity of training loads, along with with mandatory medical supervision for the assessment of the functional state of the wrestlers. It should be borne in mind that training during times of low health and fitness (low efficiency in poor coordination), the poor coordination of movements can adversely affect the improvement of technical and tactical skill.

REFERENCES

1. A. Zatsiorsky VM, Krylytyh JG, Neverkovich SD, Cheremisinov VI "Theory and Practical. phys. culture.", 1971, № 9.
2. Lauer, NV, AZ Kolchinskaya, in the book: The oxygen regime of the organism and its regulation. Kiev, 1966, p.3-15.
3. Mezhenkaya RI In: Proc. 27-Union. konf.po sport. med.M., 1971, 213-214.
4. Farfel VS In the book.: Proceedings of the 16 All-Union Scientific Conference on Sports Medicine. M., 1969, p. 103-104.
5. Farfel VS Mikhailov, VV In the book. The oxygen regime of the organism and its regulation. Kiev, 1966, s.254-260.
6. Chernov KP Mishchenko MV, Fedotov, V. "Theory and Practical. phys. Culture ", 1979.
7. Saltin B., Astrand P.-O. J. of Appl. Physiol., 1967, v.23, № 3, p. 353-358.
8. Kaufman W., Tilmann A. Med. Welt., 1967, 31, p. 1829-1935.
9. 9. Strauzenberg S., Feller K. Med. Und Sport, 1967, № 4, p. 101-104

Диагностика тренированности высококвалифицированных борцов.

Корженевский А.Н.

Всероссийский научно-исследовательский институт физической культуры и спорта.

korzhen-a@mail.ru

Соревновательная деятельность борцов предъявляет высокие требования к функциональным возможностям спортсменов, и в частности, к максимальной аэробной и анаэробной производительности. Однако оценка подготовленности по общепринятым критериям не всегда соответствует истинному состоянию тренированности спортсмена.

Повышение общей, специальной работоспособности, спортивных результатов обычно связывают с возрастанием энергетических возможностей, наиболее часто - с уровнем МПК. Для этого есть основания в связи с установленной еще в ранних исследованиях линейной взаимосвязью уровня потребления кислорода, кардиореспираторных показателей с физической работоспособностью (ФР) (4, 5, 8). Такая же взаимосвязь обнаружена и при разворачивании анаэробных процессов, где скорость их протекания прямо пропорциональна величине нарастающей физической нагрузки (3, 8, 9). Основываясь на этих закономерностях, заключающихся в соответствии мощности выполненной нагрузки и физиологических параметров, о мощности и интенсивности упражнений стали судить только по функциональным показателям (по уровню МПК, лактату в крови, сдвигу рН). В то же время по мнению исследователей прогностическая значимость этих показателей зачастую не соответствует уровню ФР, спортивным результатам (1, 2, 6).

Многолетние исследования во ВНИИФКе при использовании единых стандартных «сквозных» тестов на велоэргометре и тредбане у спортсменов разных специализаций и квалификации, в том числе у единоборцев, (от юношеских разрядов до уровня спортсменов, входящих в состав сборных команд страны) выявили, что с возрастанием физической работоспособности количественный прирост значений относительного уровня МПК (МПКмл/мин/кг) отсутствует. Абсолютный уровень МПК (л/мин) увеличивается лишь с повышением веса тела. Высокий уровень аэробной производительности (МПКмл/мин/кг) обнаруженный уже на начальных этапах подготовки и не изменяющийся на протяжении многолетней тренировки, свидетельствует о генетической природе этого показателя. Существенных колебаний в изменении рН крови у спортсменов близких квалификационных групп в большинстве случаев также не обнаружено. Сказанное свидетельствует, что тренированность и физическая работоспособность повышаются в большей степени не за счет возрастания количественных показателей, а в результате улучшения качественных характеристик: увеличение продолжительности нагрузки за счет повышения функциональной устойчивости, экономичности (возрастании нагрузки при незначительном повышении энерготрат), улучшении эффективности деятельности кардиореспираторной системы. Следовательно, в основном, улучшение координационных процессов деятельности функциональных систем организма, а не возрастание энергетических потенциалов, способствует повышению тренированности и работоспособности спортсменов.

Это свидетельствует о том, что подход, связанный с оценкой работоспособности только по энергетическим критериям не в состоянии оценить ее адекватно. Только использование комплексного подхода способствует адекватной оценке адаптации к неспецифической нагрузке с системных позиций, и позволяет выявить сложную мозаику взаимодействия физиологических систем при повышении тренированности.

Цель исследования : разработать систему оценки функциональной подготовленности высококвалифицированных борцов.

Высококвалифицированные борцы вольного стиля обследовались в лабораторных условиях при выполнении велоэргометрической ступенчатой нагрузки «до отказа». Начальная ступень нагрузки - 450 кг/мин., через каждые 3 минуты работы проводилось повышение мощности нагрузки на 450 кг/мин вплоть до индивидуального «отказа от работы».

При оценке физической работоспособности определялись следующие показатели эргометрии, внешнего дыхания и газообмена, кислотно-щелочного равновесия крови (КЩР).

1. t работы (время выполнения нагрузки на велоэргометре);
2. МОД (л/мин)-минутный объем дыхания;
3. МПК (мл/мин/кг)-максимальное потребление кислорода;
4. ВЭО₂-вентиляционный эквивалент по кислороду (частное от деления показателя МОД на величину потребления кислорода. Низкие значения ВЭО₂ при работе связаны с улучшением диффузии кислорода через легочную мембрану, высокие - понижением эффективности вентиляции

легких в связи с несоответствием в развертывании функций дыхания и кровообращения, уменьшением коэффициента диффузии через легочную мембрану при напряженной работе.

5. Алактатный O_2 долг (калорий/кг) определялся по формуле Фокса.
6. ЧСС (уд/мин) -частота сердечных сокращений;
7. рН-концентрация водородных ионов;
8. ВЕ (мэкв/л)- отрицательное значение показывает избыток кислых продуктов обмена, кроме углекислоты;
9. pCO_2 парциальное давление углекислого газа (в данном случае разница pCO_2 в покое и после нагрузки).
10. Пульсовой долг (уд/мин) -разница между суммарными значениями ЧСС, определяемыми за 3 минуты до нагрузки и за 3 минуты в восстановительном периоде после ее окончания.

При анализе данных адаптации систем организма к тестирующей нагрузке использовалась комплексная оценка физической работоспособности по следующим критериям:

1. эргометрические критерии работоспособности (t- время работы на велоэргометре);
2. предел функциональных возможностей кардиореспираторной системы и системы КЩР крови, обуславливающий максимум аэробной и анаэробной производительности;
3. экономичность функционирования кардиореспираторной системы;
4. эффективность функционирования кардиореспираторной системы и регуляторных процессов со стороны кислотно-щелочного равновесия крови (КЩР крови). Низкие величины $V\dot{O}_2$ и существенные сдвиги pCO_2 после нагрузки свидетельствуют о высокой утилизации O_2 из вдыхаемого воздуха и быстром выведении из организма кислых продуктов обмена;
5. устойчивость физиологических параметров по отношению к мощности повышающихся нагрузок (незначительное повышение или стабилизация отдельных показателей Ф.Р. при повышении мощности нагрузок);
6. граница перехода с одного режима энергообеспечения мышечной работы на другой (аэробный, анаэробный);
7. наличие факторов лимитирующих Ф.Р., резерв кардиореспираторной системы и системы КЩР крови);
8. характеристика механизмов компенсации;
9. напряженность адаптации систем организма (степень адекватного усиления функций при выполнении нагрузок).
10. скорость восстановительных процессов после выполнения тестирующих нагрузок.

Исследования медико-биологического аспекта диагностики тренированности позволили установить, что уровень физической работоспособности определяется величиной резервных возможностей функциональных систем, обеспечивающих устойчивость функционирования организма в экстремальных условиях.

Разработанный способ оценки физической работоспособности, связан с классификацией типов адаптации в зависимости от устойчивости физической работоспособности (продолжительности, мощности нагрузки) и степени напряженности адаптации к определенному уровню работы, способствует ее адекватной оценке.

Для оценки данных использовался подход, связанный с ранжированием спортсменов по группам в соответствии с достигнутым уровнем Ф.Р. (высокий, средний, низкий) и определением напряженности адаптации к этому объему нагрузки. Спортсмены с высокой Ф.Р. и умением продолжительно ее сохранять отнесены к устойчивому типу, с низкой – к неустойчивому, со средней – к промежуточному типу адаптации. Напряженность адаптации классифицируется в соответствии с тремя степенями.

Первая степень напряженности характеризуется адекватной реакцией на нагрузку, эффективной регуляцией функций и высокой скоростью восстановительных процессов – координационный тип. Спортсмены с координационным типом приспособления к максимальной физической нагрузке отличаются высокой экономичностью и эффективностью процессов регуляции, имеют высокий или средний уровень МПК, высокую скорость восстановления функциональных систем после нагрузки и нормотоническую реакцию по артериальному давлению.

Вторая – более напряженной адаптацией при компенсаторном усилении одной или нескольких систем сердечно-сосудистой, дыхательной, КЩР крови и т. д., более замедленным восстановлением после нагрузки (компенсаторный тип). Спортсмены с компенсаторным типом адаптации имеют преимущества в параметрах, отражающих мощность функционирования кардиореспираторной системы (максимальная вентиляция легких, МОД, МПК, ЧСС, АД) т.е., характеризуются избыточными энерготратами, замедленным восстановлением ЧСС при нормотонической реакции сердечно-сосудистой системы.

Третья степень характеризуется напряженным типом приспособления при неадекватной реакции организма на нагрузку, связанной с чрезмерным усилением функциональных систем в короткий промежуток времени и замедленной скоростью восстановительных процессов. У спортсменов с напряженным типом адаптации определяется средний или низкий уровень аэробной производительности, низкий пульсовой резерв, замедленное восстановление ЧСС при астенической, дистонической, или гипертонической реакциях артериального давления после нагрузки. Всего по данной классификации определено 9 видов адаптации.

В таблице представлена классификация индивидуальных типов адаптации высококвалифицированных борцов вольного стиля, занявших различные места в ответственных соревнованиях (Чемпионат Мира, Чемпионат Европы) к велоэргометрической нагрузке.

У борца П-на, чемпиона (1 место), выполнявшего высокий объем нагрузки, выявлен устойчивый координационный тип адаптации. Это проявляется в эффективной регуляции систем организма, направленных на преобладание аэробных механизмов энергообеспечения (низкий уровень $V\dot{O}_2$, $ExCO_2$, МОД при высоком алактатном долге и сдвиге pCO_2).

Борец М-в, чемпион, (1 место), имеет устойчивый компенсаторный тип приспособления. У него выявлено более раннее напряжение деятельности кардиореспираторной системы и анаэробных процессов, о чем свидетельствуют показатели Ф.Р. в стандартной нагрузке 1350 кг/мин. При предельной нагрузке напряжение организма усиливается в большей степени, а повышение МПК по сравнению с аналогичным у П-на - достигается при значительном усилении дыхания, анаэробных процессов и замедленном восстановлении сердечно-сосудистой системы (пульсовой долг выше).

У борца В-в – устойчивый напряженный тип адаптации. Несмотря на низкую координацию в деятельности кардиореспираторной системы (высокий $V\dot{O}_2$, МОД) ценой чрезмерного напряжения организма за счет компенсаторного усиления респираторной системы и анаэробных процессов (МОД в предельной работе-170л/мин, сдвиг pH -6,99), спортсмену удается выполнить высокий объем нагрузки.

Борец Р-н, чемпион (1 место), со средней Ф.Р., имеет промежуточный координационный тип адаптации при адекватной реакции на нагрузку и эффективной регуляции функций.

Борец А-ц отличается промежуточным компенсаторным типом адаптации, большим усилением деятельности кардиореспираторной системы и усилением анаэробных (гликолитических) реакций по сравнению с Р-ным. При замедленном восстановлении ЧСС после работы.

У борца Б-е выявили напряженный промежуточный тип адаптации, о чем свидетельствует чрезмерное усиление дыхания (МОД-180л/мин.), анаэробных источников энергообеспечения (pH -7,02) и напряженная адаптация кардиореспираторной системы в целом ($V\dot{O}_2$ -36,7, пульсовой долг 242 ударов). Высокий уровень аэробной и анаэробной производительности указывает на наличие высоких резервов организма, однако невозможность их реализации при возрастании мощности обусловлена отсутствием устойчивости показателей Ф.Р. в связи с недостаточной тренированностью спортсмена на данном этапе.

У спортсменов с низкой работоспособностью при одинаковом объеме выполненной нагрузки также отмечена различная степень напряжения организма. Н- н с координационно-неустойчивым типом приспособления, отличается незначительным по сравнению с борцами С-вым и К-вым усилением деятельности кардиореспираторной системы и аэробных и анаэробных реакций. У С-ва с компенсаторным типом для обеспечения Ф.Р. существенно усиливаются дыхание, аэробные и анаэробные процессы. Борец К-в отличается неустойчивым напряженным типом адаптации с преобладанием анаэробных реакций и медленным восстановительным ЧСС после нагрузки.

Выявлено, что борцы вольного стиля, победители ответственных соревнований более чем в 70% случаев характеризуются высокой физической работоспособностью и эффективной регуляцией функциональных систем организма.

Разработанная система оценки физической работоспособности и тренированности спортсменов позволяет объективно оценить ФР, а также в целом, охарактеризовать подготовленность высококвалифицированных борцов, прогнозировать спортивные достижения, индивидуализировать направленность тренировки. Смысл разработанной классификации заключается в выделении групп спортсменов, отличающихся стандартным уровнем максимальной ФР-важнейшего показателя тренированности и ее оценки не на основе максимальных значений энергетических показателей, а с позиций оптимизации деятельности физиологических систем организма, учитывающих устойчивость, экономичность, эффективность адаптивных процессов и скорость восстановления после нагрузки. Очевидно, что при равных энергетических показателях, но при различном уровне ФР и напряженности адаптации к нагрузке состояние тренированности спортсменов различно и программа тренировки у этих лиц должна существенно отличаться.

Таблица 1. Классификация типов адаптации на основе дифференциации данных в зависимости от устойчивости и напряженности показателей работоспособности.

Мощность нагрузки	t работы.	Классификация адаптации	тип	спортивный результат	максимальные сдвиги								
					МПК мл/мин/кг	Алакта т. O ₂ долг, кал/кг	pH	BE мэкв/л	Сдвиг pCO ₂ рт. ст. мл.	МОД л/мин	ЧСС уд/мин	ВЭ O ₂ .	Пульсовый долг, уд/мин
Высокая, мин.	15,0	устойчивый	Координационный	П-н, 1	60,3	140	7,17	-16	-14	105	186	30,4	210
	15,0		Компенсаторный	М-в, 1	66,3	120	7,15	-17	-3	143	190	39,1	230
	15,0		Напряженный	В-в	54,6	120	6,96	-24	+4,5	170	196	23	360
Средняя, мин.	12	промежуточный	Координационный	Р-н, 1	51,4	120	7,20	-13	-3	115	180	27,9	208
	12		Компенсаторный	А-ц	54,3	100	7,17	-13,4	+2	129	200	31,3	242
	12		Напряженный	Б-е	64,4	129	7,02	-21,5	-1	180	192	36,7	296
Низкая, мин.	9,10	неустойчивый	Координационный	Н-н	47	118	7,28	-11	-7	65	186	25,6	204
	9,20		Компенсаторный	С-в	59,6	190	7,15	16,4	-7	100	190	36,6	228
	9,10		Напряженный	К-в	45,7	80	7,05	-20	-3	90	194	37	320

В соответствии с различным уровнем функциональной подготовленности подготовка борцов должна иметь индивидуальный характер и планироваться следующим образом.

Борцы с высокой работоспособностью и высокой координацией систем организма могут уделять большее внимание совершенствованию технико-тактической и координационной подготовки, особенно выполнению основного соревновательного упражнения, т.е. проводить учебно-тренировочные и соревновательные схватки при поддерживающем режиме совершенствования основных физических качеств. Для подготовки менее работоспособных борцов со средним и низким уровнем работоспособности, особенно с явлениями утомления организма необходимо использовать иную тактику. После снижения интенсивности и реабилитационных мероприятий через 7-10 дней наблюдается нормализация состояния здоровья, и исчезают признаки переутомления. После этого постепенно повышается объем тренировочных нагрузок, сначала развивающих выносливость в зонах низкой и умеренной интенсивности, а затем используется комплекс упражнений для развития координационных способностей. Затем, по мере повышения работоспособности, целесообразно постепенно повышать объем и интенсивность тренировочных нагрузок с обязательным врачебным контролем за функциональным состоянием борцов. Следует учитывать, что тренировка на фоне низкой работоспособности при плохой координации движений может отрицательно повлиять на совершенствование технико-тактического мастерства.

Литература.

1. Зациорский В.М., Крылытых Ю.Г., Неверкович С.Д., Черемисинов В.И. «Теория и практ. физ. культуры», 1971, № 9.
2. Лауэр Н.В., Колчинская А.З., В кн: Кислородный режим организма и его регулирование. Киев, 1966, с.3-15.
3. Меженская Р.И. В кн: Матер. 27 Всес. конф. по спорт. мед. М., 1971, с 213-214.
4. Фарфель В.С. В кн.: Материалы 16 Всесоюзной научной конференции по спортивной медицине. М., 1969, с. 103-104.
5. Фарфель В.С., Михайлов В.В. В кн. Кислородный режим организма и его регулирование. Киев, 1966, с.254-260.
6. Чернов К.П., Мищенко М В, Федотов В.Н. «Теория и практ. физ. культуры», 1979.
7. Saltin B., Astrand P.-O. J. of Appl. Physiol., 1967, v.23, № 3, p. 353-358.
8. Kaufman W., Tilmann A. Med. Welt., 1967, 31, p. 1829-1935.
9. Strauzenberg S., Feller K. Med. Und Sport, 1967, № 4, p. 101-104.

DIAGNOSTIC DE CONDITION PHYSIQUE CHEZ LES CHAMPIONS DE NAUT-NIVEAU EN LUTTE

Korzhenevskii AN

All-Russian Research Institute of Physical Culture and Sports (VNIIFK) Moscow

RÉSUMÉ

Un système de classification pour les types d'adaptation à la charge maximale lors de tests sur ergo-cycle est démontré avec les lutteurs de style libre de l'équipe nationale. Le système de classification qui est développé peut évaluer de façon adéquate l'état de préparation des combattants. Cela permet de planifier les charges de formation en conformité avec l'état de forme physique de l'athlète.

COMPARISONS OF ANAEROBIC PERFORMANCE AND ISOKINETIC STRENGTH IN KOREAN AND JAPANESE FEMALE COLLEGIATE WRESTLERS

JAE R. YOON

The Research of Institute of Physical Education and Sports Science, Korea National Sport University, Seoul, South Korea

jryoon@knsu.ac.kr

ABSTRACT

The purpose of this study was to examine and compare the anaerobic performance and knee isokinetic strength in Korean and Japanese female collegiate wrestlers ($n=6$, $n=10$). Testing variables included body composition, Wingate Anaerobic Test (WAnT), and an isokinetic leg strength test. These data were used to diagnose the subjects' physical capability necessary for elite female wrestlers and to compare the data from the two countries. Comparisons between these data were calculated using the independent t-test method. The results of this study were as follows: WAnT, total work (TW), mean power (MP), and peak power (PP) were significantly ($p < 0.05$) lower in Korean female collegiate wrestlers, respectively. During isokinetic dynamometer testing at only velocity $180^\circ/\text{sec}$, isokinetic strength and power output in right knee extension were observed to be significantly ($p < 0.05$) lower in Korean female collegiate wrestlers. In conclusion, these findings suggest that these indicators may be determinants of female wrestlers' performance. Additionally it seems that wrestlers and their coaches should take into account the principles of specific and individual training for improving anaerobic capacity and knee isokinetic strength.

KEYWORDS female wrestler, anaerobic performance, isokinetic strength, wrestlers' performance factor

INTRODUCTION

One of the most important factors in maximizing the power during a wrestling match is securing basic muscular strength to execute high technique. During a match, strong muscular strength, muscular power and muscular endurance are essential to overcoming a competitor's resistance to attacks and defense, to maintaining a balanced posture against the competitor's attack, and to beating the competitor's attacks and also, attack the opponent technically (22). In sports where power or muscular endurance are the main factors, suitable methods can be selected. When power and endurance are demanded at the same time, suitable training methods and training time have to be reflected at a suitable rate between these two demands. So, wrestling instructors must make their efforts to recognize the importance of a special physical fitness for the special demands of wrestling. At the same time, they must first of all, identify the factors of the special physical fitness for wrestling, and must measure and analyze the physical fitness level in these physical fitness factors.

The anaerobic exercise capacity in wrestling matches is utilized as an important factor in succeeding in international matches (4). Studies on anaerobic exercise capacity of physical factors affecting high match ability in adolescences matches (1), university runners (12), and national wrestlers (20,21), which can be used as important materials for identifying and establishing performance levels for specific physical fitness parameters. Anaerobic metabolism capability is a factor demanded when a player takes a high intensity exercise for a short time, as in wrestling. Of the many physical fitness factors involved in wrestling, isokinetic muscular power and anaerobic power, isokinetic leg muscular endurance and lactic acid endurance are important special physical fitness factors in assessing wrestling match capability. Regarding the physical strength factor of isokinetic strength; we have data targeting national male wrestlers (20), American football (7,15), and soccer players (10); high school male wrestling player in the USA (5,18), youth wrestlers in Turkey (11), and junior national male wrestlers in Iran (13).

Female wrestling was included in the Olympics in Athens Olympic in 2004. So, most studies on anaerobic power of wrestlers have targeted male wrestlers. However, there are a few studies of women that have assessed their performance on anaerobic capacity and isokinetic muscular function (6). All age classes have not been targeted among female wrestlers (17). It has only been 6-7 years since female wrestling has been introduced in Korea and a national competition has been held. In order to gain financial support for further growth, studies regarding

female wrestling should be made, so it will grow and the wrestlers can achieve in competition. Active study is demanded.

This study aims at analyzing the anaerobic motion ability and constant speed muscular function, important factors in wrestling matches, comparing Japanese and Korean female university wrestlers, and at the same time establishing physical training targets and methods for Korean wrestlers.

METHODS

Experimental approach to the Problem

It is advised to measure and assess relevant numbers of any sport events in the field, and there are often event-specific features or a number of environmental factors that make the field measurement unavailable. In contrast, laboratory measurement and assessment can lack specificity to the sport, but the reliability and validity of measuring instruments are found to be higher. Thus in the study as well, the author chose to measure the values of WAnT and Isokinetic strength in a moderate condition.

Subjects

The subjects were 16 females, all of them collegiate wrestlers. All subjects voluntarily participated in this study. None of the subjects reported neurological diseases or recent injuries. The descriptive characteristics of the subjects are presented in Table 1.

Table 1. Physical characteristics of the subjects.

Group	Age	Career(yr.)	Weight(kg)	Height(cm)	Fat(%)	BMI
KOR (n=6)	19.7±0.8	3.8±1.5	60.1±7.4	159.3±5.7	23.0±5.1	23.7±1.7
JAP (n=10)	19.5±1.6	10.1±3.2	66.1±10.4	160.0±4.3	19.1±6.5	25.7±3.2

KOR = Korea; JAP = Japan, Values are means ± SD.

Procedures

The study measured body composition, isokinetic muscular function, and anaerobic exercise capacity in that order. All measurements were carried out at the Korean National Sport University in South Korea.

Body Composition. This study performed a body composition measurement with an InBody 4.0 (Biospace™, Korea) impedance analyzer. The parameters observed were body composition (intra & extra cellular fluid (L), protein (kg), mineral (kg), muscle & fat (weight (kg), skeletal muscle mass (kg), fat mass (kg)), obesity diagnosis (BMI, %fat, waist-hip ratio), and lean balance (right, left arm and leg (kg), trunk (kg)) etc.

Anaerobic Exercise Capacity. The ability to do anaerobic capacity reflects on the ability to convert energy from anaerobic pathways, based on the theoretical background that the the results will reflect peak anaerobic power, average anaerobic power and total work from the 30 seconds test (8,9). This study measured anaerobic maximum power on equipment made for this purpose (Lode Excalibur, Netherlands.) The exercise load method was to do warm-up for about 2-4 minutes with the intensity of 150-160 HR/min and to take a rest for about 3-5 minutes before doing a test, set up the load of applied as the 0.05kp to subjects. The main exercise made the subjects pedal as fast as possible with the maximum speed so that they could reach the concluded load within 2-4 seconds continuously and display explosive power for 30 seconds continuously. The measurement variables were analyzed to be MP (W), PP (W), total work (TW, J), and fatigue index (FI, %).

Isokinetic Muscular Function. The isokinetic muscular functions were measured with an isokinetic dynamometer (Cybex Humac Norm, USA). The muscular endurance was performed by the Davies (2) method, basing on the report on the study that dynamic strength of athletes has to be measured at 60°/sec for slow load speed and 240°/sec for fast load speed (14,16). Measurements were also performed at 180°/sec (23), the medium load speed, basing on the report that it was difficult for muscular power to be displayed when movement was too fast or too slow because the coordinative action could not be executed (14). Therefore, muscular power was measured with three repetitions at 180°/sec and muscular endurance with 26 repetitions at 240°/sec. The measurement variables were absolute muscular strength (Nm), relative muscular strength (%BW), average power

(W), total work (J), ipsilateral balance ratio (%), and bilateral balance ratio (%) on peak torque per muscular function of the knee joints.

Statistical Analysis

All data were reported as mean \pm SD. Data were analyzed using an independent t-test by using SPSS for Windows, version 16.0 (SPSS, Inc., Chicago, IL). Statistical significance was set at $p < 0.05$.

RESULTS

The results from the Wingate anaerobic test (WAnT) are shown in Table 2. During the 30 seconds of lower body cycling, total work, mean power, and peak power were observed to be significantly ($p < 0.05$) higher in Japanese female collegiate wrestlers than in the Korean female collegiate wrestlers, respectively. Fatigue index was not significantly different between the two groups.

Table 2. Results of WAnT in Korean and Japanese female wrestlers.

Group	TW		MP		PP		FI
	Kpm	Kpm/kg	W	W/kg	W	W/kg	%
KOR	10935.0	194.0	364.5	6.5 \pm 1.0	434.8	7.7 \pm 1.2	8.7 \pm 3.2
(n=6)	\pm 1812.4	\pm 29.0	\pm 60.4		\pm 71.4		
JAP	13914	219.6	463.8	7.2 \pm 0.4	550.6	8.6 \pm 0.5*	7.9 \pm 3.0
(n=10)	\pm 2342.0*	\pm 20.1	\pm 78.1*		\pm 100.4		

TW = total work; MP = mean power; PP = peak power; FI = fatigue index; W = watts. Values are means \pm SD. *Significantly higher than Korea at the $p < 0.05$.

Table 3 shows the results of two groups from the isokinetic muscular functions of knee joints at 180°/sec. During isokinetic dynamometer tests at velocity 180°/sec, isokinetic strength and power output in knee extension were observed significantly ($p < 0.05$) higher in Japan female collegiate wrestlers than in Korean female collegiate wrestlers, respectively. However, isokinetic dynamometer test at a velocity of 240°/sec, no significant differences were observed between two groups (Table 4.)

Table 3. Results of Isokinetic muscular function knee test in Korean and Japanese female wrestlers (180°/sec).

Group	180°/sec							
	LEP	REP	LEA	REA	LFP	RFP	LFA	RFA
KOR	116.5	109.5	208.7	193.7	66.7	64.2	128.3	123.8
(n=6)	\pm 16.7	\pm 14.3	\pm 31.7	\pm 34.8	\pm 22.4	\pm 18.4	\pm 57.6	\pm 37.0
JAP	125.9	132.2	228.3	230.1	68.5	72.6	135.7	146.9
(n=10)	\pm 14.8	\pm 14.9	\pm 34.6	\pm 24.6	\pm 15.9	\pm 24.9	\pm 35.1	\pm 50.3

LEP = left extension peak, REP = right extension peak, LEA = left extension average/repetition, REA = right extension average/repetition. LFP = left flexion peak, RFP = right flexion peak, LFA = left flexion average/repetition, RFA = right flexion average/repetition. Values are means \pm SD. *Significantly higher than Korea at the $p < 0.05$.

Table 4. Results of Isokinetic muscular function knee test on TW in Korean and Japanese female wrestlers (240°/sec).

Group	240°/sec			
	LEP	REP	LFP	RFP
KOR(n=6)	2678.8±399.4	2604.7±248.1	1787.7±473.4	1676.3±404.7
JAP(n=10)	2751.2±314.7	2925.7±374.2	2096.7±436.8	1879.1±638.9

BW = body weight, LEP = left extension peak, REP = right extension peak, LFP = left flexion peak, RFP = right flexion peak. Values are means ± SD.

DISCUSSION

Anaerobic Exercise Capacity

Those who want to maximize wrestling match power, first of all, must have anaerobic capacity to display high-degree explosive skills. They must also possess muscular power or muscular endurance to master the competitors' resistances or attacks at the real wrestling matches and on the contrary to fight back the competitor (21). Anaerobic motion ability depends on the ability to supply ATP and PC, high energy compounds in humans. It's important in a match of where it is necessary to generate instant power or explosive power to execute technique in the course of a match.

This study measured an anaerobic exercise capacity, targeting female wrestlers' from Korea and Japan, and found that TW was 10935 J and 13914 J, observed significantly ($p < 0.05$) higher in Japan wrestlers than in the Korean wrestlers.

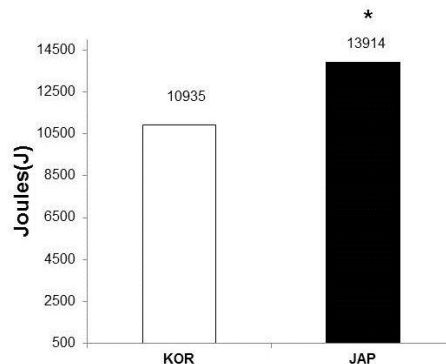


Figure 1. Between groups comparison of TW in WAnT. Values are Mean of Total Work. * Significantly higher than Korea at the $P < 0.05$.

Korean female wrestlers' MP was 364.5 W and Japan female wrestlers' MP was 463.8 W. Japanese female wrestlers had a significantly higher MP ($p < 0.05$).

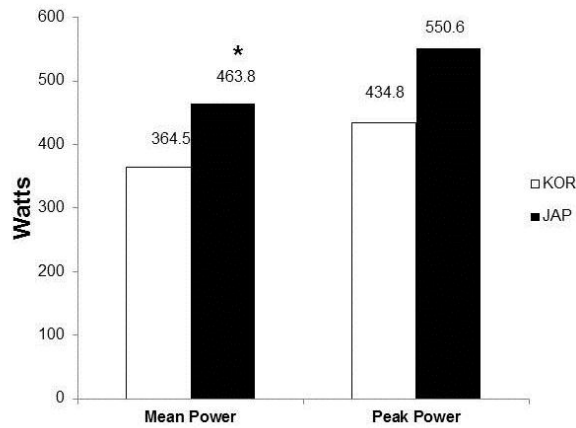


Figure 2. Between groups comparison of MP and PP in WAnT(W). Values are Mean of Mean Power and Peak Power in Watts. *Significantly higher than Korea at the $P < 0.05$.

Korean and Japan female wrestlers' PP was 7.7 W. kg and 8.6 W. kg respectively, that significantly ($p < 0.05$) higher in Japanese wrestlers than in Korean wrestlers ($p < 0.05$).

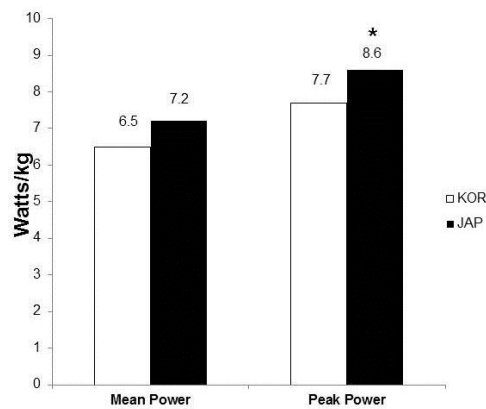


Figure 3. Between groups comparison of MP and PP in WAnT(W/kg). Values are Mean of Mean Power and Peak Power at W/kg. *Significantly higher than Korea at the $P < 0.05$.

The results support the results from the 2004 Athens Olympics and the 2008 Beijing Olympics, where Japan earned 2 gold medalists, 1 silver medalist, and 1 bronze medalist, while Korea did not have any medalists.

There is a lack of study which takes a WAnT for 30 seconds, applying resistance load against similar aged persons, and targeting at female wrestlers (6,17). Turkish female youth wrestlers's MP are 279.9 W and 5.0 W. kg, absolute and relative values respectively, almost youth national players' levels, a step lower than Japan or Korean players' levels (17). Polish female national wrestlers' MP are 420 W and 6.8 W. kg, absolute and relative values respectively, and the PP are 530 W and 8.6 W, absolute and relative values respectively, lower than Japan players' values, but higher than Korean players'. After all, Korean female wrestlers' anaerobic exercise capacity is somewhat lower than reported for European wrestlers (6), but lower significantly than Japan wrestlers, who are at the top level in the world. The result verifies that in the future, Korean females must make their efforts to do special and creative physical training to enhance anaerobic exercise capacity, so that they can reach the top level.

Isokinetic Muscular Function

Wrestling needs strong muscular strength of upper body and lower body to display a variety of skills (11), and have been shown to be associated with top wrestling performance (4). The value of muscular function measured with isokinetic measuring equipment could prove to be meaningful (19).

This study measured and compared isokinetic knee joint function at 180°/sec. When the Korean and Japanese wrestlers were compared, there was no significant difference in left knee extension, but right knee extensions of Korean female wrestlers and Japan wrestlers were 109.5 %BW and 132.2 %BW, respectively, a significant

difference. Korean female wrestlers' left knee extension power and Japan female wrestlers' left knee extension power were not significantly different, while their right knee extension powers had a significant difference.

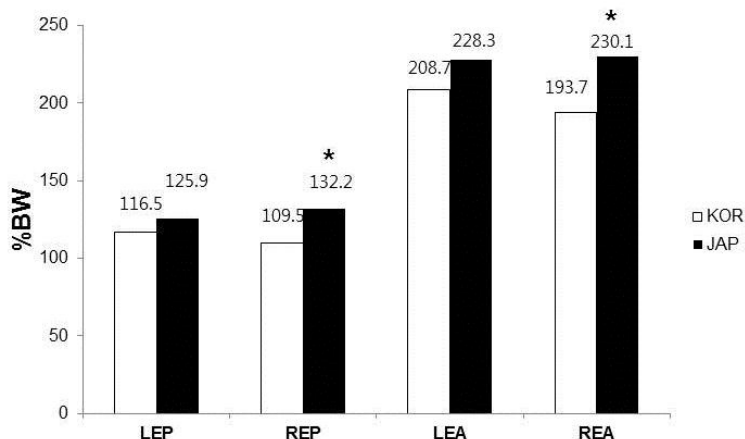


Figure 4. Between groups comparison of Isokinetic extension at 180°/sec. Values are Mean of right and left for Peak and Average/repetition Power. *Significantly higher than Korea at the $p < 0.05$.

These strength differences can possibly explain some of the difference in international performance between wrestlers of the two countries.

There was no significant difference between left and right knee flexion of Korean and Japan female wrestlers. The results indicate that knee flexion has less of an effect on wrestling matches than knee extension in female wrestlers of the two countries. This has to be studied further, as well as the role of joint speed in regard to wrestling performance. The latter in light of the fact that Korean and Japan wrestlers didn't have a statistically significant difference in their isokinetic knee joint muscular functions at 240°/sec, and needs to be verified through further studies.

PRACTICAL APPLICATIONS

The history of women's wrestling is relatively shorter than that of men's, and thus relevant information and data are not presently sufficient. The outcome of the study therefore is expected to play a helpful role in the improvement of female wrestler's performance and contribute to improved training.

ACKNOWLEDGMENTS

The author would like to express gratitude to the women wrestling players at Korea National Sport University and Chukyo University in Japan for their dedicated participation in the study.

REFERENCES

1. Cho, HC and Han, JH. The study of anaerobic exercise ability and segment body water of combative athletes. *Journal of Physical Growth & Motor Development* 10(1): 109-120, 2002.
2. Davies, GJ. *Isokinetic testing: A compendium of isokinetics in clinical usage and rehabilitation techniques*, 4th ed. Onalask, Wisconsin: S&S Publishers, 1992.
3. Horswill, CA. Applied physiology of amateur wrestling. *Sports Med* 14(2): 114-143, 1992.
4. Horswill, CA, Miller, JE, Scott, JR, Smith, CM, Welk, G, Van Handel, P. Anaerobic and aerobic power in arms and legs of elite senior wrestlers. *Int J Sports Med* 13(8): 558-561, 1992.
5. Housh, TJ, Johnson, GO, Hughes, RA, Housh, DJ, Hughes, RJ, Fry, AS, Kenney, KB, Cisar, CJ. Isokinetic Strength and body composition of high school wrestlers across age, *Med Sci Sports Exe* 21(1): 105-109, 1989.
6. Hubner-Wozniak, E, Kosmol, A, Lutoslawska, G, Bem, EZ. Anaerobic performance of arms and legs in male and female free style wrestlers. *J Sci Med Sports* 7(4): 473-480, 2004.
7. Hwang, KS, Sun, WS, Kim, YK, Choi, JH. Research on the characteristics of leg extension power and isokinetic strength in ball game player and martial art players. *The Korean Journal of Physical Education* 40(1): 462-470, 2001.
8. Inbar, O, Bar-Or, O, Skinner, JS. *The wingate anaerobic test*. Champaign, IL: Human kinetics, 1996.

9. Kang, HY, Kwon, YC, Kim, EK, Kim, EH, Kim, JH, Park, DH, Park, SK, Seo, SH, Yoon, JR, Lee, JS, Jung, YS. *Exercise Physiology: Laboratory Manual, 5ed*. Korean edition copyright: Life Science, 2008.
10. Kim, YK. The study on ratios of conventional and functional for isokinetic Hamstring: Quadriceps muscle strength in soccer player. *The Korean Journal of Physical Education* 42(6): 713-719, 2003.
11. Kurdak, SS, Ozgunen, K, Adas, U, Zeren, C, Aslangiray, B, Yazici, Z, Korkmaz, S. Analysis of isokinetic knee extension/flexion in male elite adolescent wrestlers. *J Sports Sci Med* 4: 489-498, 2005.
12. Lee, WL and Lee YR. The analysis of physical fitness and anaerobic exercise ability of elite collegiate athletic sprinters in Korea. *Korean Society & Strength and Conditioning* 4(2): 39-48, 2007.
13. Mirzaei, B, Curby, DG, Rahmani-Nia, F, Moghadasi, M. Physiological profile of elite Iranian junior freestyle wrestlers. *J Strength Cond Res* 23(8): 2339-2344, 2009.
14. Perrine, HD. *Isokinetic exercise and assessment*. Champaign, IL: Human Kinetics Publishers, 1994.
15. Schlinkman, B. Norms of high school football players derived from Cybex data reduction computer. *J Orthop Sports Phys Ther* 5(5): 243-245, 1984.
16. Utter, A, Gross, F, Dasilva, S, Kang, J, Suminsk, R, Borsa, P, Robertson, R, Metz, K. Development of a wrestling-specific performance test. *J Strength Cond Res* 11(2): 88-91, 1997.
17. Vardar, SA, Tezel, S, Ozturk, L, Kaya, O. The relationship between body composition and anaerobic performance of elite young wrestlers. *J Sports Sci Med* 6: 34-38, 2007.
18. Weir, JP, Housh, TJ, Johnson, GO, Housh, DJ, Ebersole, KK. Allometric scaling of isokinetic peak torque: The Nebraska Wrestling Study. *Eur J of Appl Physiol* 80: 240-248, 1999.
19. Wrigley, T. V. *Correlations with athletic performance. Isokinetics in human performance*. Champaign, IL: Human Kinetics, 2000.
20. Yoon, JR. Isokinetic muscular function in Korean national freestyle and Greco-Roman style wrestlers. *Korean Society of Exercise Physiology* 10(2): 149-159, 2001.
21. Yoon, JR. Physiological Profiles of Elite Senior Wrestlers. *Sports Med* 32(4): 225-233, 2002.
22. Yoon, JR, Kim, YH, Lee, BG, Ahn, JW, Bang, DD, Ko, JW, Kim, YN, Yoo, YT, Jeon, HS. *Approach to the sports science on performance improvement in wrestling*. Research report, Korea Institute of Sport Science, Seoul, 1994.
23. Yoon, SW. *The effect of isokinetic compound training on strength, anaerobic power, ipsilateral balance and muscle hypertrophy*. Dissertation, Sungkyunkwan University, Seoul, 1994.

PERFORMANCE ANAÉROBIE ET FORCE ISOCINÉTIQUE CHEZ LES LUTTEUSES UNIVERSITAIRES CORÉENNES ET JAPONAISES

JAE R. YOON

The Research of Institute of Physical Education and Sports Science, Korea National Sport University, Seoul, South Korea

jryoon@knsu.ac.kr

RÉSUMÉ

Le but de cette étude était d'examiner et de comparer la performance anaérobie et la force isocinétique du genou chez des lutteuses universitaires coréennes et japonaises (n = 6, n = 10). Les variables du test incluaient la composition corporelle, le test de Wingate anaérobie (WAnT), et un test force isocinétique de la jambe. Ces données ont été utilisées pour diagnostiquer la capacité physique nécessaire des sujets pour être dans l'élite et pour comparer les données des deux pays. Les comparaisons entre ces données ont été calculées en utilisant la méthode du test t pour échantillons indépendants. Les résultats de cette étude étaient les suivants : WAnT, travail total (TW), la puissance moyenne (MP), et la puissance de crête (PP) ont été significativement (p < 0,05) plus faible chez les lutteuses universitaires coréennes. Au cours des essais au dynamomètre isocinétique à la seule vitesse de 180 ° / sec, la force isocinétique et la puissance de l'extension du genou droit ont été significativement plus faible chez les lutteuses universitaires coréennes (p < 0,05). En conclusion, ces résultats suggèrent que ces indicateurs peuvent être des déterminants de la performance des lutteuses. En outre, il semble que les lutteuses et leurs entraîneurs doivent prendre en compte les principes de la formation spécifique et individuelle pour l'amélioration de la capacité anaérobie et la force isocinétique.

MOTS-CLÉS : lutte féminine, performance anaérobie, force isocinétique, facteur de performance des lutteuses

BIOMECHANICAL PROTOCOL TO ASSIST THE TRAINING OF ARM-THROW WRESTLING TECHNIQUE

Barbas¹ I., Aggeloussis¹ N., Podlivaev² B., Shakhmuradov² Y., Mirzaei³ B., Tunnemann⁴ H., Kazarian⁵ S.

¹Democritus University of Thrace, Department of Physical Education and Sport Science, Komotini, Greece

²Russian State University of Physical Education, Sport and Tourism, Moscow, Russia

³University of Guilan, Faculty of Physical Education and Sport Science, Rasht, Iran

⁴FILA Competency Center

⁵FILA Technical Department Secretary

nagelous@phyed.duth.gr

ABSTRACT

The purpose of this paper was to present an example of the quantitative contribution of modern sport biomechanics to the training of a competitive wrestling technique, specifically the arm throw in young wrestlers. Two experienced wrestlers who had been training for 10 yrs participated as subjects. The kinematic waveforms were recorded for all body segments using an optoelectronic system with six infrared cameras. The recordings were made in 5 different successful trials. Besides the waveforms, the coefficients of multiple correlations were calculated as measures of each waveform's variability. The results showed that typical repetitive joint angle waveforms exist in specific joints of the body like the torso, the pelvis and the lower limbs. However, the respective waveforms for the upper limbs showed a very large variability (CMCs<.085). It was concluded, that biomechanical analysis may be a very useful tool for quantifying information on the execution of a complex wrestling technique, such as the arm-throw which can assist the coach in making the adjustments needed to improve the athlete's technique and performance.

INTRODUCTION

Biomechanics is the science that studies the structure and function of biological systems using laws and methods of mechanics (2). In elite sports biomechanics quantifies and describes what exactly happens during a sports performance emphasizing on the technique of the athletic movement. Using complex analyses Biomechanics explains how performance is affected by several mechanical variables and factors and provides the coach with significant and essential information that can be used by the coach in making all those proper adjustments during the training in order to improve his athlete's technique and his performance as well (4). The scientific contribution of biomechanics to training is undoubtedly much greater in sports where performance lay significantly upon technique.

Although wrestling involve activities such as pulling, pushing, squatting, squeezing, twisting, etc, a successful outcome is more a result of technique than of strength, provided that a certain level of strength has been developed to allow the mastering of the technique (7). Moreover, a wrestler's major purpose in competition is to disturb its opponents balance by mainly applying rotational forces in an optimal manner, i.e. using an optimal technique. This optimal technique is the product of the wrestler's physical capacities and mental skills and consists of several interrelated simple or more complex movements of his segments in all of his joints. This issue makes even the simple wrestling technique a very difficult task for every young wrestler in the beginning of his development (5).

For this reason, an integrated approach for the development of technique in young wrestlers should incorporate all possible information about the kinematics and the kinetics of every simple movement involved in a given technique (6). The huge amount of this information necessitates the use of modern technology in both the recording and the presentation of the relevant data. Fortunately, current biomechanical systems are capable of analyzing even the most complex wrestling techniques and present all the essential information in the most comprehensive manner.

Arm-throw wrestling technique is a very popular technique in young wrestlers. It demands high neuromuscular coordination levels but less muscle force. The wrestler has to move all his segments in a coordinated manner in order to make his body act as a lever to take advantage of his opponent's momentum and throw him on the wrestling mat (7). These make it a very complex technique and thus it is quite difficult to train young wrestlers in

applying it properly in competitive conditions. The use of quantitative information about the biomechanics of this technique could facilitate the training process and improve the young wrestler's performance (3). Current scientific literature involves a lot of qualitative information about the mechanics of arm throw in wrestling but there is a lack of quantitative data regarding the segment/joint kinematics. The purpose of this paper was to present an example about the quantitative contribution of modern sport biomechanics in the training of a competitive wrestling technique as the arm-throw in young wrestlers.

METHODS

Participants Two (2) experienced wrestlers voluntarily served as subjects. They had a mean age of 18.5 ± 0.7 yrs, mean body mass of 73.5 ± 0.7 kg, mean body height of 174 ± 1.4 cm and similar training age (about 10 yrs).

Instruments and procedures All measurements were performed in the Biomechanics Laboratory of the Department of Physical Education and Sport Science of Democritus University of Thrace in Komotini within the project entitled "Integrated Young Wrestlers Development" that is aimed at developing an interactive wrestling training manual for the development of young wrestlers that incorporates three major modules: *Physical testing and training*, *Technical training* and *Tactical training*.

The arm throw was recorded by an optoelectronic system (Vicon MX) with six infrared video cameras operated at 100Hz. All cameras were connected to a synchronization unit (MXnet) and then to computer. Space calibration was performed prior to the recording by a specific wand which moved by the tester in all dimensions for a short time period. The NEXUS software was used for both the recording and the processing of the data sequences. Reflective markers were placed in specific anatomical landmarks (Figure 1). By these markers the body segments were defined as follows: head (four markers in a circular arrangement), torso (7th cervical, 10th thoracic vertebrae, clavicle, sternum, right back), right and left upper limb (shoulder, upper arm, elbow, forearm, medial and lateral wrist, 2nd metatarsal head), pelvis (four markers in anterior and posterior iliac spines) and left and right lower limbs (thigh, knee, tibia, ankle, toe and heel).

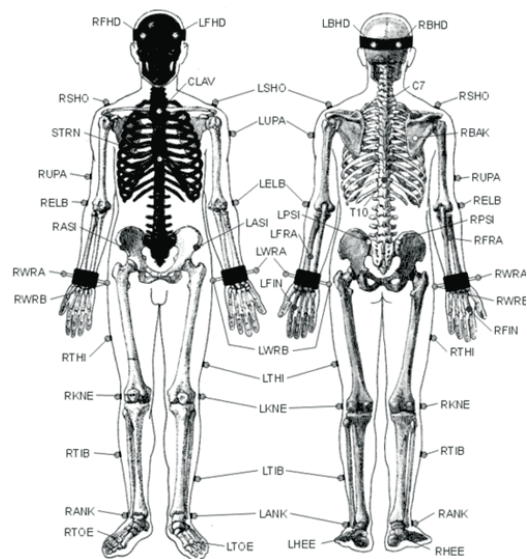


Figure 1. Full body marker placement protocol

Data processing involved the smoothing of the raw data using 4th order Butterworth digital filters with a cut-off frequency of 6Hz and the calculation of joint angles for the total arm throw duration.

Statistical analysis The subjects performed five (5) successive arm throws. For each arm throw joint angle waveforms were calculated and then a mean waveform was computed for each joint angle. For each waveform the coefficient of multiple correlations (CMC) was then calculated as a measure of variability of the specific waveform.

The CMCs were calculated by the following equations (1):

$$CMC = \sqrt{1 - \frac{\sum_{n=1}^N \sum_{t=1}^T (F_{nt} - \bar{F}_t)^2}{T(N-1)} \bigg/ \frac{\sum_{n=1}^N \sum_{t=1}^T (F_{nt} - \bar{F})^2}{NT-1}}$$

$$\bar{F}_t = \frac{\sum_{n=1}^N F_{nt}}{N}$$

$$\bar{F} = \frac{\sum_{n=1}^N \sum_{t=1}^T F_{nt}}{NT}$$

Where: F_{nt} : angle the time sample t , in the trial n , T : time samples (100), N : number of trials (5), F_t : mean angle, of n trials, in the time sample t , and F : grand mean of all angle values in all time samples in all trials.

RESULTS

The kinematic waveforms of all joint angles of the lower limbs and the pelvis are showed in Figure 2. The respective waveforms of all joint angles of the upper limbs and the torso are showed in Figure 3.

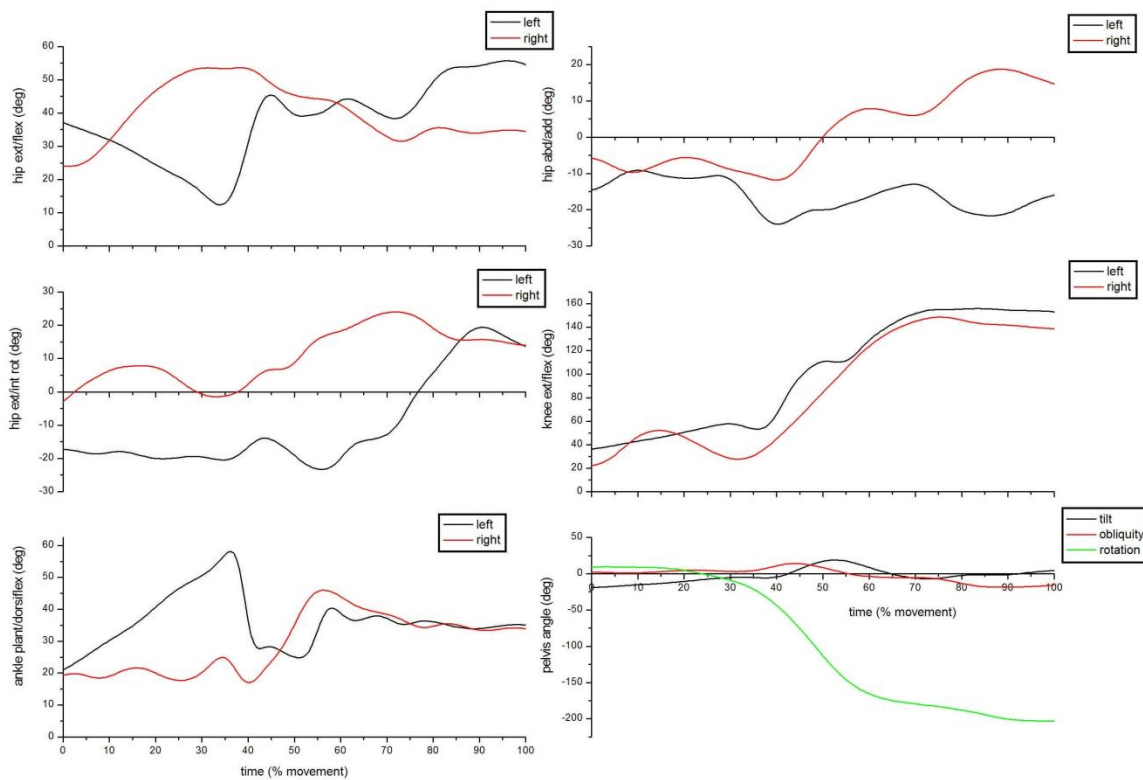


Figure 2. Kinematic waveforms of all joint angles of the lower limbs and the pelvis

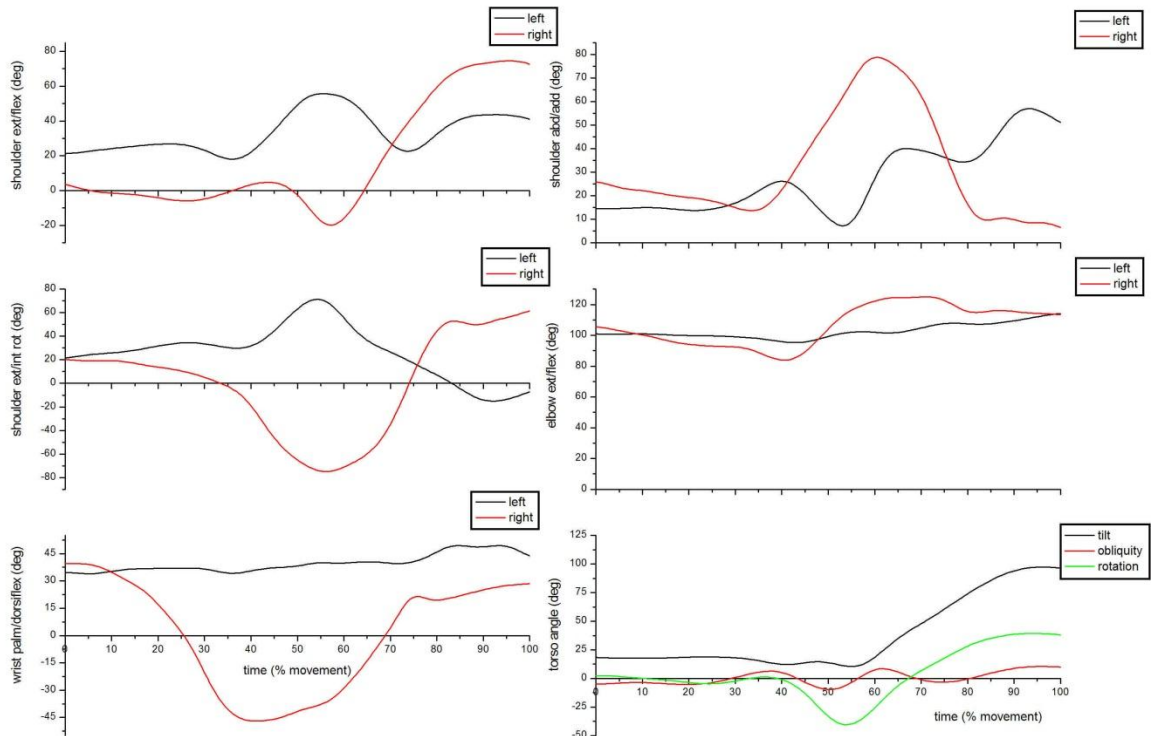


Figure 3. Kinematic waveforms of all joint angles of the upper limbs and the torso

Table 1. shows the joint angles that had CMCs over .85 (less variability) and those that had CMCs lower than .85 (greater variability).

Table 1. Kinematic waveforms with small (CMCs > .85) and large (CMCs < .85) variability

CMCs greater than .85	CMCs lower than .85
Hip flexion/extension angle	Hip internal/external rotation
Hip abduction/adduction angle	Pelvis tilt angle
Knee flexion/extension angle	Pelvis obliquity angle
Ankle dorsi/plantar flexion angle	Torso obliquity angle
Pelvis rotation angle	Shoulder abduction/adduction angle
Torso tilt angle	Shoulder internal/external rotation angle
Torso rotation angle	Wrist palmar/dorsi flexion angle
Shoulder flexion/extension	
Elbow flexion/extension angle	

DISCUSSION AND CONCLUSIONS

In the current paper an example of quantitative biomechanical information was presented regarding the arm-throw wrestling technique. From the joint angle waveforms that were presented in Figures 2 and 3, a coach can gain significant information about the extent and the timing of the successive three-dimensional joint motions that are taking place during an arm-throw performance. For example, in Figure 2 it can be seen that as the wrestler enters, his right hip joint performs a harmonious flexion. At the same time his left hip as well as his left ankle are rapidly extended and dorsiflexed respectively while both his knees are slightly flexed. This puts his body well under his opponent's hip height in an optimum position and timing for the turn. Then as his hips and pelvis are rapidly rotated inwards, both his knees are powerfully full flexed to make his opponent lose his balance and roll over the wrestler's hip and torso to the wrestling mat. The waveforms in Figures 2 and 3 contain all the essential information regarding the performance of the arm-throw. However, modern biomechanical systems can provide computer animations where the athlete's animated skeleton are shown to move exactly as the waveforms suggest

and in perfectly synchronization with the joint angle data. This makes the understanding of biomechanical data waveforms a much simpler process even for someone with no biomechanical background at all.

The results of the present paper also show another significant issue concerning the performance of a technique; the variability of each separated movement involved in the whole real technique. As it was found in the current research, much of the discrete movements that the athlete's joints performed were characterized by great reproducibility during the successive trials. Such joint movements might be considered as "standard movements" constituting the standard joint kinematic profile during the performance of an arm-throw, i.e. a sequence of movements that are always performed in a similar manner independently of the environmental conditions, meaning the opponent's initial stance and movements. However, as it is presented in Table 1, many other joint movements did not show such a stable pattern. All these joint movements (e.g. wrist movements) might be considered as "variable movements" constituting the opponent-dependent kinematic profile. The sequence of those movements is performed in a manner that strongly depends on the wrestler's initial hold on the opponent, as well as on the opponent's resistive movements. Of course more research is needed on the validation of the "standard" and the "variable" kinematic profiles for major wrestling techniques in elite wrestlers, but the preliminary data seemed to support such a hypothesis.

In conclusion, biomechanical protocols for the analysis of wrestling techniques have reached their peak in both the speed of information processing and the convenience in data presentation and interpretation. Modern wrestling technique training has to take full advantage of these protocols and the quantitative information they provide. The combination of the biomechanical quantitative data with the qualitative information that the eyes of the experienced coach gather during training might be a very powerful tool for the faster development of the optimal wrestling technique, especially in young wrestlers.

REFERENCES

1. GROWNEY E., MEGLAN D., JOHNSON M., CAHALAN T. and AN K. Repeated measures of adult normal walking using a video tracking system. *Gait and Posture*, 6, 147-162, 1997.
2. HATZE H. The meaning of the term "Biomechanics". *Journal of Biomechanics*, 7, 189-190, 1974.
3. KAZARIAN S. Some main teaching methods of the sport wrestling. 2010 Advanced School for Coaches handouts, Tokyo, Japan, 2010.
4. MASON B.R. and PORTUS M. Essay biomechanical support in sport. *The Lancet*, 366, S25-S26, 2005.
5. PETROV R. Freestyle and Greco-Roman wrestling, FILA, 1986.
6. TUNNEMANN H. Training and Science in Wrestling. Proceedings of the 2010 FILA Conference, Moscow, Russia, 2010.
7. WANG G., LIOU H. and LIOU P. Biomechanical analysis of hold-throw technique in elite wrestler. In Y. Hong, D. Johns, R. Sanders (Eds) *Proceedings of 18th International Symposium on Biomechanics in Sports*. Hong Kong, China, pp.312, 2000

Биомеханический протокол для помощи в тренировках выполнения броска руками

И. Барбас¹, Н. Аггелуссис¹, Б. Подливаев², Ю. Сахмуратов², Б. Мирзай³, Х. Туннеманн⁴, С. Казарян⁵.

¹Фракийский университет Демокрита, факультет физической подготовки и спортивных наук, Комотини, Греция

²Российский государственный университет физической культуры, спорта и туризма, Москва, Россия

³Гилянский университет, факультет физического воспитания и спорта, Решт, Иран

⁴FILA (Международная федерация объединенных стилей борьбы), экспертно-консультационный центр

⁵FILA (Международная федерация объединенных стилей борьбы), технический отдел, секретарь

nagelous@phyed.duth.gr

Реферат

Целью данной статьи является представление примера количественного вклада современной спортивной биомеханики в тренировку борцовских приёмов, например, броска руками у молодых борцов. В качестве моделей к исследованию привлекли двух опытных борцов, имеющих 10-летний опыт тренировок. Кинематические волны регистрировали со всех сегментов тела, используя оптоэлектронную систему с шестью инфракрасными камерами. Регистрировали 5 удачных попыток выполнения движения. Кроме кинематической волны, также рассчитывали коэффициенты множественной корреляции (КМК) в качестве меры вариабельности каждой волны. Результаты показали, что в определённых суставах тела, например, в области туловища, суставах таза и нижней конечности, присутствует повторяющаяся кинематическая волна в области суставов. Однако соответствующие волны на верхней конечности продемонстрировали крайне высокую вариабельность (КМК < 0,085). Был сделан вывод, что биомеханический анализ может быть крайне эффективным инструментом для получения количественной информации по выполнению сложных приёмов борьбы, как, например, бросок руками, что может помочь тренеру внести все необходимые исправления в технику своих борцов и улучшить выполнение ими приёмов.

Введение

Биомеханика — наука, в которой изучается структура и функции биологических систем с использованием законов и методов механики (Hatze, 1974). В отдельных видах спорта биомеханика количественно оценивает и описывает что точно происходит во время выполнения спортивных приёмов, особое внимание уделяя выполнению атлетических движений. Используя комплексный анализ, биомеханика объясняет, как на выполнение влияют несколько механических переменных и факторов, а также обеспечивает тренера существенной и обязательной информацией, которую он может использовать в ходе тренировок для улучшения выполнения атлетами упражнений и приёмов (Mason & Portus, 2005). Научный вклад биомеханики в тренировки, несомненно, намного больше в видах спорта, где результативность в значительной степени зависит от техники.

Несмотря на то, что борьба включает такие приёмы, как тягу, толчки, приседание, захват, вращение и т.д., победа в большей степени зависит от техники, чем от силы, а значит, для овладения техникой требуется достичь только определённого уровня физического развития (Wang et al., 2000). Кроме того, основная цель борца в соревновании — нарушить равновесие соперника путём применения вращательной силы оптимальным образом, то есть, используя оптимальную технику. Эта оптимальная техника является результатом физических и умственных способностей борца и состоит из нескольких взаимосвязанных простых или более сложных движений сегментов во всех суставах тела. Это превращает даже простые приёмы борьбы в крайне сложную задачу для молодых борцов в начале тренировок (Petrov, 1986).

По этой причине интегрированный подход к разработке тренировок у молодых борцов должен включать всю возможную информацию о кинематике и кинетике каждого простого движения, составляющего какой-либо приём (Tunnetmann, 2010). Большое количество такой информации требует использования современных технологий, как при регистрации, так и при представлении значимых данных. К счастью, современные биомеханические системы позволяют анализировать даже наиболее сложные борцовские приёмы и представляют всю необходимую информацию самым всесторонним образом.

Приём броска руками является крайне популярным приёмом у молодых борцов. Он требует высокого уровня нейромышечной координации, но с приложением меньшей мышечной силы. Борец совершает движения во всех сегментах тела координировано, чтобы действовать своим телом как рычагом по отношению к противнику и бросить его на борцовский мат (*Wang et al.*, 2000). Это делает приём крайне сложным, а молодых борцов сложно обучить выполнять его правильно в условиях соревнований. Использование количественной информации о биомеханике данного приёма может облегчить процесс тренировки и улучшить качество его выполнения молодыми борцами (*Kazarian*, 2010). Современная научная литература включает много описательной информации о механике броска руками в борьбе, однако, в ней отсутствует количественная информация в отношении кинематики сегментов и суставов. Целью этой статьи является представление примера количественного вклада современной спортивной биомеханики в тренировки соревновательных приёмов борьбы, как например, бросок руками у молодых борцов.

Методы

Участники

Два (2) опытных борца согласились послужить объектами исследования. Их средний возраст составил $18,5 \pm 0,7$ лет, средняя масса тела $73,5 \pm 0,7$ кг, средний рост $174 \pm 1,4$ см, кроме того, они имели одинаковый опыт тренировок (примерно 10 лет).

Инструменты и методика

Все измерения выполнялись в Лаборатории биомеханики факультета физической подготовки и спортивных наук Фракийского университета Демокрита в Комотини в рамках проекта, называемого «Интегрированное развитие молодых борцов», целью которого являлась разработка интерактивного руководства по тренировкам для развития молодых борцов. Руководство включало три основных модуля: *Исследование физического состояния и физическая подготовка, Обучение приёмам и Обучение тактике.*

Бросок руками регистрировался оптоэлектрической системой (Vicon MX) с шестью инфракрасными камерами, работающими с частотой 100 Гц. Все камеры соединялись с синхронизатором (MXnet), а затем – с компьютером. Пространственная калибровка выполнялась до записи специальным прутком, который двигали в качестве пробника во всех направлениях в течение небольшого периода времени. Программное обеспечение NEXUS использовали как для регистрации, так и для обработки полученных данных. Отражающие маркеры размещали в определённых анатомических точках (рис. 1). По этим маркерам сегменты тела определяли следующим образом: голова (четыре маркера, расположенных циркулярно), туловище (седьмой шейный, десятый грудной позвонок, ключица, грудина, правая сторона спины), правая и левая верхняя конечность (надплечье, плечо, локтевой сустав, предплечье, медиальная и латеральная сторона предплечья, головка второй пястной кости), таз (четыре маркера по передней и задней осям подвздошной кости) и левая и правая нижняя конечность (бедро, коленный сустав, голень, голеностопный сустав, большой палец стопы и пяточная область).

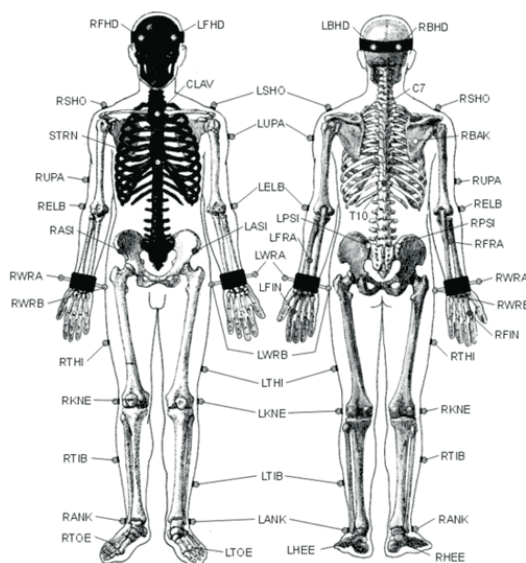


Рис. 1 Протокол размещения маркеров

Обработка данных включала усреднение с использованием цифровых фильтров Баттерворта 4-го порядка с граничной частотой 6 Гц и расчётом углов суставов для общей продолжительности броска руками.

Статистический анализ

Исследуемые выполняли последовательно пять бросков руками. Для каждого броска руками рассчитывали кинематическую волну суставного угла, а затем для каждого суставного угла вычисляли среднюю волну. Для каждой волны рассчитывали коэффициент множественной корреляции (КМК) в качестве меры вариабельности отдельных волн. КМК рассчитывали по следующим уравнениям (Gronney, et al, 1997):

$$CMC = \sqrt{1 - \frac{\sum_{n=1}^N \sum_{t=1}^T (F_{nt} - \bar{F}_t)^2}{T(N-1)} \cdot \frac{\sum_{n=1}^N \sum_{t=1}^T (F_{nt} - \bar{F})^2}{NT-1}}$$

$$\bar{F}_t = \frac{\sum_{n=1}^N F_{nt}}{N} \quad \bar{F} = \frac{\sum_{n=1}^N \sum_{t=1}^T F_{nt}}{NT}$$

Где, F_{nt} : — угол время t , в попытке n , T : — время (100), N : — число попыток (5), \bar{F}_t : — средний угол из n попыток за время t и \bar{F} : — общее среднее всех значений углов за все отрезки времени во всех попытках.

Результаты

Кинематические волны всех суставных углов нижней конечности и таза показаны на рис. 2. Соответствующие волны всех суставных углов верхней конечности и туловища показаны на рис. 3.

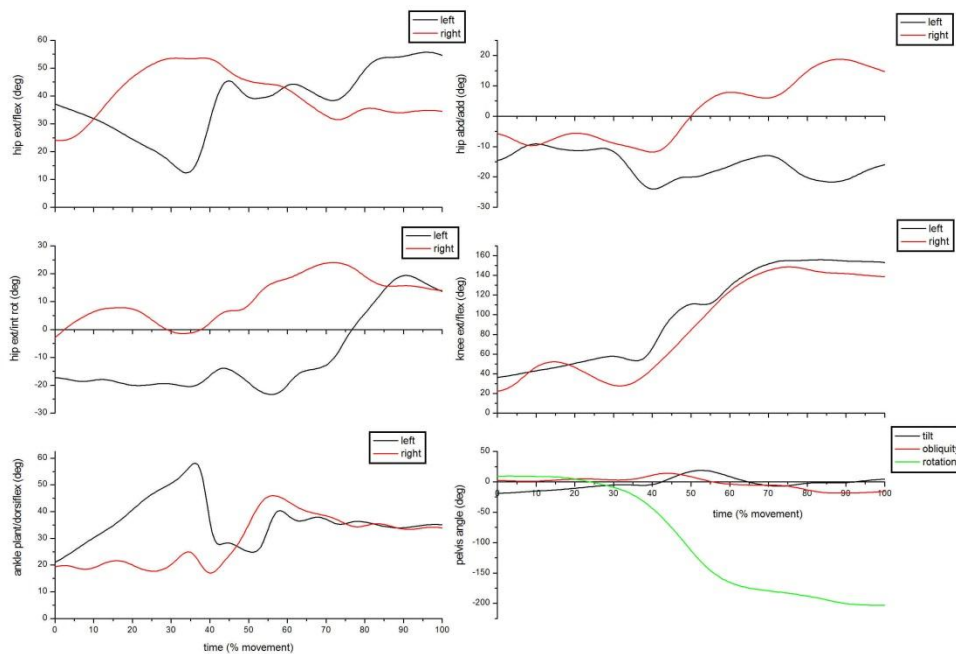


Рис. 2. Кинематические волны всех суставных углов нижних конечностей и таза

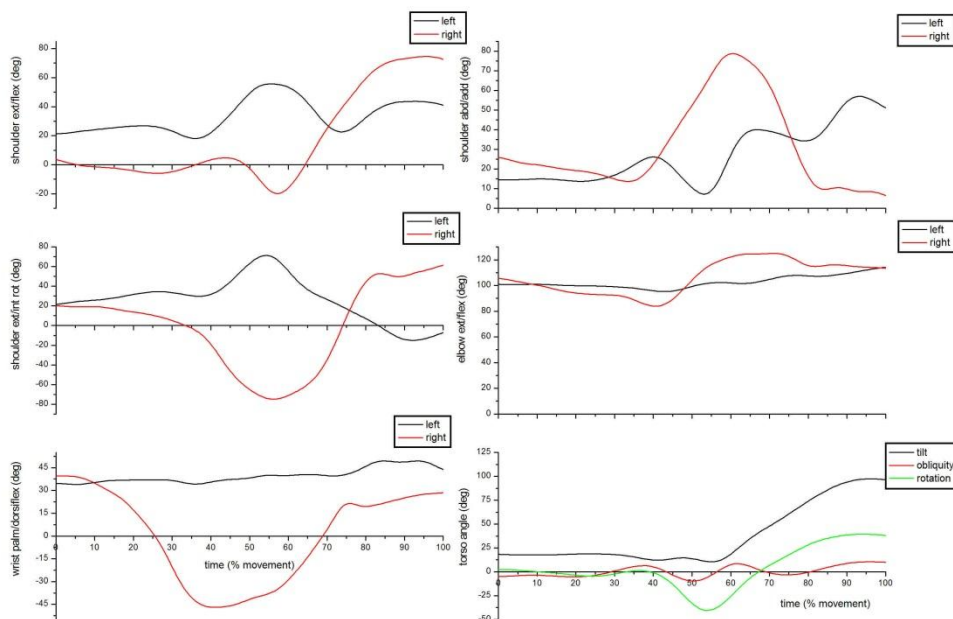


Рис. 3. Кинематические волны всех суставных углов верхней конечности и туловища

В табл. 1 показаны суставные углы, имеющие КМК свыше 0,85 (меньшая вариабельность) и имеющие КМК ниже 0,85 (большая вариабельность).

Таблица 1. Кинематические волны с небольшой (КМК >0,85) и большой (КМК <0,85) вариабельностью

КМК свыше 0,85	КМК ниже 0,85
Угол сгибания/разгибания в тазобедренном суставе	Внутренняя/внешняя ротация в тазобедренном суставе
Угол отведения/приведения в тазобедренном суставе	Угол наклона таза
Угол сгибания/разгибания в коленном суставе	Угол наклона в бок таза
Угол тыльного/подошвенного сгибания в голеностопном суставе	Угол наклона в бок туловища
Угол поворота таза	Угол приведения/отведения в плечевом суставе
Угол наклона туловища	Угол наружной/внутренней ротации в плечевом суставе
Угол поворота туловища	Угол тыльного/ладонного сгибания в суставах запястья
Угол сгибания/разгибания в плечевом суставе	
Угол сгибания/разгибания в локтевом суставе	

Обсуждение и выводы

В настоящей статье приведен пример количественной биомеханической информации о приёме броска руками. Из кинематических волн углов суставов, представленных на рис. 2 и 3, тренер может получить информацию о величине и времени последовательных трёхмерных движений в суставах, происходящих во время выполнения броска руками. Например, на рис. 2 можно видеть, что, когда борец двигается вперёд, в его правом тазобедренном суставе происходит гармоничное сгибание. В то же время в его

левом тазобедренном суставе, а также левом голеностопном суставе происходит быстрое разгибание и тыльное сгибание соответственно, в то время как оба коленных сустава немного согнуты. Это переводит его тело под высоту бёдер соперника в оптимальное положение и время для поворота. Затем при быстром повороте наружу бёдер и таза оба коленных сустава сильно и полностью сгибаются, заставляя соперника потерять равновесие и перевернуться через бедро и туловище борца на борцовский мат. Кинематические волны на рис. 2 и 3 содержат всю необходимую информацию относительно выполнения броска руками. Однако современные биомеханические системы могут представить компьютерную анимацию, где показывается анимированный скелет спортсмена точно так, как указывают кинематические волны, и точно синхронизируя данные с данными суставных углов. Это делает понимание биомеханических данных более простым даже для тех, кто не имеет соответствующих знаний.

Результаты данной статьи также демонстрируют другой значимый вопрос в отношении техники выполнения приёмов, вариабельность каждого отдельного движения, участвующего в выполнении всего приёма в целом. Как было обнаружено в настоящем исследовании, большая часть отдельных движений, которые выполняются суставами спортсмена, характеризуются значительной воспроизводимостью при последовательном выполнении. Такие движения в суставах могут рассматриваться как «стандартные движения», составляющие стандартный кинематический профиль сустава во время выполнения броска руками, то есть, последовательность движений, которые всегда выполняются одинаковым образом независимо от окружающих условий, то есть, начального положения и движений соперника. Однако как показано в табл. 1, многие другие движения в суставах не демонстрируют такого характера. Все эти движения в суставах (например, движения в запястных суставах) могут рассматриваться как «вариабельные движения», составляющие зависимый от соперника кинематический профиль. Последовательность таких движений выполняется в зависимости от начального удержания спортсменом соперника и его сопротивления. Конечно, требуется больше исследований по оценке «стандартного» и «вариабельного» кинематического профиля для основных борцовских приёмов, выполняемых профессиональными борцами, однако предварительные данные производят впечатление поддерживающих эту гипотезу.

В заключение следует сказать, что биомеханические протоколы для анализа борцовских приёмов достигли пика как в отношении скорости обработки информации, так и в отношении представления и интерпретации данных. Тренировка современных борцовских приёмов приобретает все преимущества этих протоколов и количественной информации, которую они предоставляют. Комбинация биомеханических количественных данных с качественными, которые получает опытный тренер при наблюдении за тренировками, может быть эффективным инструментом для более быстрой разработки оптимальных борцовских приёмов, особенно у молодых борцов.

Литература

1. GROWNEY E., MEGLAN D., JOHNSON M., CAHALAN T. and AN K. Repeated measures of adult normal walking using a video tracking system. *Gait and Posture*, 6, 147-162, 1997.
2. HATZE H. The meaning of the term "Biomechanics". *Journal of Biomechanics*, 7, 189-190, 1974.
3. KAZARIAN S. Some main teaching methods of the sport wrestling. 2010 Advanced School for Coaches handouts, Tokyo, Japan, 2010.
4. MASON B.R. and PORTUS M. Essay biomechanical support in sport. *The Lancet*, 366, S25-S26, 2005.
5. PETROV R. Freestyle and Greco-Roman wrestling, FILA, 1986.
6. TUNNEMANN H. Training and Science in Wrestling. Proceedings of the 2010 FILA Conference, Moscow, Russia, 2010.
7. WANG G., LIOU H. and LIOU P. Biomechanical analysis of hold-throw technique in elite wrestler. In Y. Hong, D. Johns, R. Sanders (Eds) *Proceedings of 18th International Symposium on Biomechanics in Sports*. Hong Kong, China, pp.312, 2000

PROTOCOLE BIOMÉCANIQUE POUR AIDER L'ENTRAÎNEMENT AU "BRAS ROULÉ" (TECHNIQUE DE LUTTE)

Barbas¹ I., Aggeloussis¹ N., Podlivaev² B., Shakhmuradov² Y., Mirzaei³ B., Tunnemann⁴ H., Kazarian⁵ S.

¹Democritus University of Thrace, Department of Physical Education and Sport Science, Komotini, Greece

²Russian State University of Physical Education, Sport and Tourism, Moscow, Russia

³University of Guilan, Faculty of Physical Education and Sport Science, Rasht, Iran

⁴FILA Competency Center, ⁵FILA Technical Department Secretary

nagelous@phyed.duth.gr

RÉSUMÉ

Le but de cet article était de présenter un exemple de la contribution quantitative de la biomécanique moderne du sport à la formation d'une technique de lutte, dans cette étude le "bras roulé" chez de jeunes lutteurs. Deux lutteurs expérimentés, entraînés depuis 10 ans ont participé en tant que sujets. Les formes d'onde cinématique ont été enregistrées pour tous les segments du corps en utilisant un système optoélectronique avec six caméras infrarouges. Les enregistrements ont été réalisés dans les 5 différents essais couronnés de succès. Outre les formes d'onde, les coefficients de corrélations multiples ont été calculés comme des mesures de la variabilité de chaque forme d'onde. Les résultats ont montré que des formes d'onde typiques et répétitives d'angle d'articulation existent dans les articulations spécifiques du corps au niveau du buste, du bassin et des membres inférieurs. Cependant, les formes d'onde respectives pour les membres supérieurs ont montré une très grande variabilité (CMC <0,085). Il a été conclu, que l'analyse biomécanique peut être un outil très utile pour quantifier les informations sur l'exécution d'une technique de lutte complexe, tel que le "bras roulé" ce qui peut aider l'entraîneur à faire les ajustements nécessaires pour améliorer la technique de l'athlète et sa performance.

THE RELATIONSHIP BETWEEN PERSONAL SELF-REALIZATION IN SPORTS WITH THE MOTIVATION FOR SPORTS ACTIVITIES

B. A. Podlivaev¹, A. Grigolia²,

¹Russian State University of Physical Education, Sports, Youth and Tourism, Moscow

²Candidate RGUFKS&T, Moscow

podlivaevb@mail.ru

ABSTRACT

The issue of personal self-realization is not new. It has intrigued people in extremely different disciplines: philosophy, psychology, sociology, history, pedagogy, etc. Sports activity is one of the areas where people can demonstrate their excellence by utilizing their physical capabilities to achieve specific results. Because of the high competition, this activity has clear evaluation criteria for results and requires a person to produce high-level performance, and utilize the highest motivation. In this context, studies of the relationship between self-realization and motivation are of particular importance. Motivation holds a leading position in the structure of personality and is one of the main concepts used to explain the driving forces in behaviour (A. G. Kovalev; A. N. Leontiev; N. B. Stambulova). In this study the motivation for sports activities is divided into two types: social and individual. Social motivation for an athlete seems to contribute more to self-realization than individual motivation.

METHODS

The following instruments were used in this study: the RVS (Rokeach Value Survey) adapted by A. Goshtautas, A. A. Semenov and V.A. Yadov.; the "Motivation in sports" developed by A. V. Shabol'tas; and the "Study of sports motivation" developed by V. I. Tropnikov.

The study involved 30 athletes engaged in, or previously involved in, wrestling (80% male and 20% female). Their ages ranged from 17 to 25 years. Among them, 70% were professionals, and 30% amateurs with a variation in sports experience ranging from 2 years to 10 years. The age of starting sports participation ranged from 6 to 15 years. 6.6% of the participants had parents who participated in sports, and 93.3% of the parents did not participate in sports.

RESULTS

To test the assumption that sports activity can be pursued as personal self-realization, which objectively manifests itself in sporting achievements, the level of which becomes a condition for subjective satisfaction with self-realization, it is first necessary to verify the existence of a correlation between the level of objective self-realization attained in sports and the subjective evaluation of satisfaction with self-realization in sports.

The criteria used for the objective measure of self-realization in sports, were the the highest achievement in sports and participation in competitions of any level. These competitive results were evaluated with the aid of an expert who assessed the significance of the sporting achievements. The level of sporting achievement was assessed on a point scale of 1 to 40.

Table 1 contains the data from this variable that shows that the average value of objectively assessed self-realization in sports is higher among women than men. The average value of objectively assessed self-realization in sports is higher for professionals and lower for amateurs. The subjective assessment of satisfaction with self-realization in sports was self-scored on a 100-point scale by the participant regarding their degree of self-realization from participation in their sport.

Table 1. The mean values of self-realization achieved in sports

	Men	Women	Amateurs	Professionals
Mean value of objectively assessed self-realization in sports	5.6	7.6	5.2	6.6
Mean value of subjectively assessed self-realization in sports	57.6	65.5	67.5	56.25

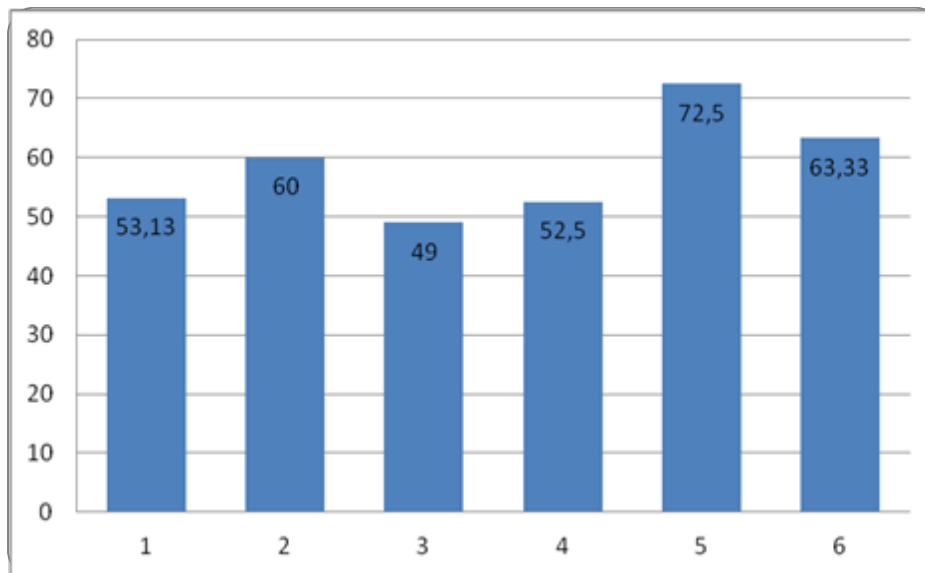
In the interview, we asked the participants the question: "Please estimate on a 100-point scale to what extent you have currently achieved your capabilities and abilities in sports." For the theoretical assumptions of this study, self-realization is defined as a process of realizing oneself personally, one's capabilities and abilities in life and daily activities, the search for and approval of one's particular way in the world, and the realization of one's own values. Therefore, the answer to this question yields a score as a subjective assessment of self-realization in sports. This subjective self-realization, along with the objectively assessed self-realization, represented the self-realization variables used in this research.

It is seen that the mean value of the subjective assessment of satisfaction with self-realization in sports is higher among women than among men. The mean value of the subjective assessment of satisfaction with self-realization in sports is higher for amateurs and lower for professionals. As evidence of the validity and reliability of these variables, a Spearman correlation analysis was performed. The results of the analysis yielded the correlation $r = 0.6$ significant when $p < 0.05$, demonstrating a direct link between the level of objectively assessed self-realization in sports and the subjective assessment of satisfaction with self-realization in sports. This indicates the measurement reliability of these values in this study and indicates a confirmation of assumption 1 of the hypothesis.

To determine the level of importance of the various reasons (situations, circumstances) that prompted and encouraged athletes to pursue their sports, a study using Tropnikov's methodology was performed. Participants were first asked to review all of the lists offered. All the reasons had to be assigned a score from 1 to 5 by degree of relevance and importance for them to pursue this sport. Reasons that were irrelevant scored a 1. These data were used to test the assumptions in the hypothesis that the motivation for sports activity can be divided into two types – individual and social, and that social motivations contribute more to self-realization in sports than individual ones. Descriptive statistics from the individual and social indicators.

The results of the descriptive statistics for the subjective evaluation of satisfaction with self-realization in sports and objectively achieved self-realization in sports based on the three types of motivation in sports activity are presented in Charts 1-6. Charts 1 and 2 show that participants motivated by the need for approval are characterized by the highest values for satisfaction with self-realization in sports ($m = 72.50$) and objectively achieved self-realization in sports ($m = 8.50$). Likewise, the highest values characterise the participants whose strongest motivation is "collective tendency" ($m = 63.33$) and ($m = 6.00$). Low values of satisfaction of self-realization ($m = 49.00$) and objectively achieved self-realization in sports ($m = 5.00$) are noted in participants motivated by physical perfection.

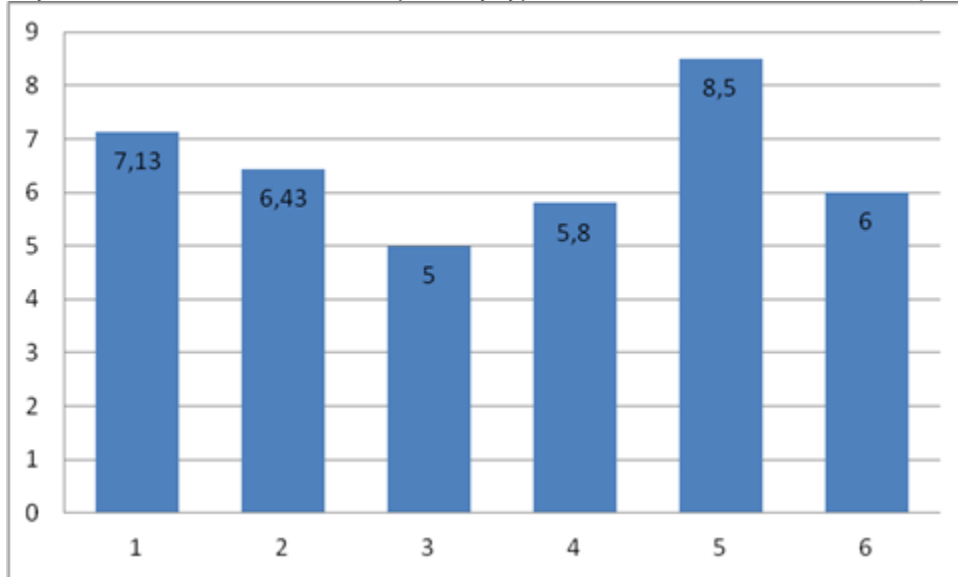
Chart 1. Subjective assessment of personal realization in sports by type of motivation based on Tropnikov's methodology.



- (1. Association, 2. Development of character and psychological qualities. 3. Physical perfection development. 4. Aesthetic pleasure. 5. Need for approval. 6. Collective tendency)

Participants whose motive is aesthetic pleasure also have a low rating: satisfaction with self-realization in sports ($m = 52.50$) and objectively achieved self-realization in sports ($m = 5.80$). It is noteworthy that the lowest satisfaction and achieved self-realization in sports scores are for types targeting physical perfection and aesthetic pleasure. This may be due to the fact that such people do not set high goals for themselves, i.e., are less ambitious, so their objectively achieved self-realization in sports, and thus their scores for subjective satisfaction with sports were lower.

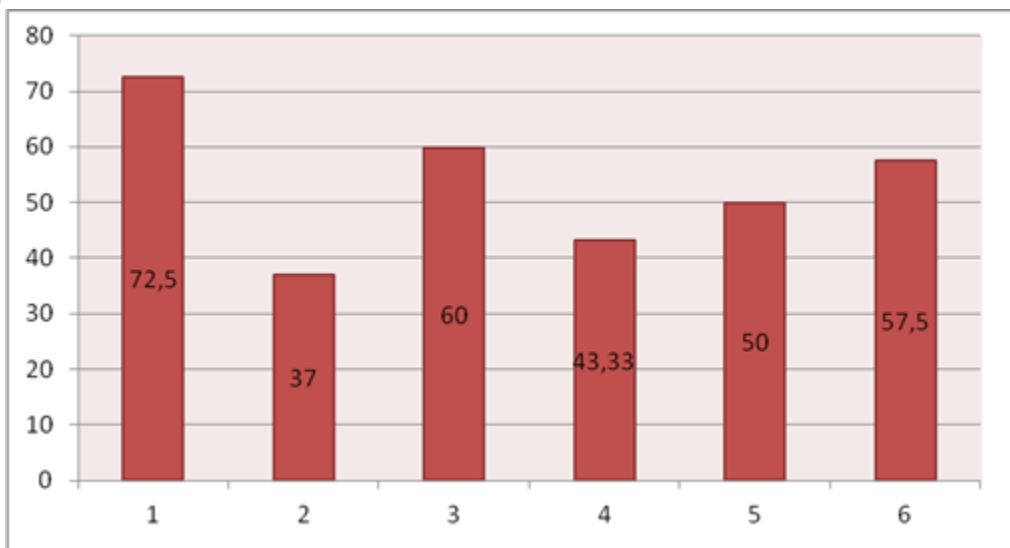
Chart 2. Objectively assessed self-realization in sports by type of motivation based on the Tropnikov's methodology.



(1. Association, 2. Development of character and psychological qualities. 3. Physical perfection development. 4. Aesthetic pleasure. 5. Need for approval. 6. Collective tendency)

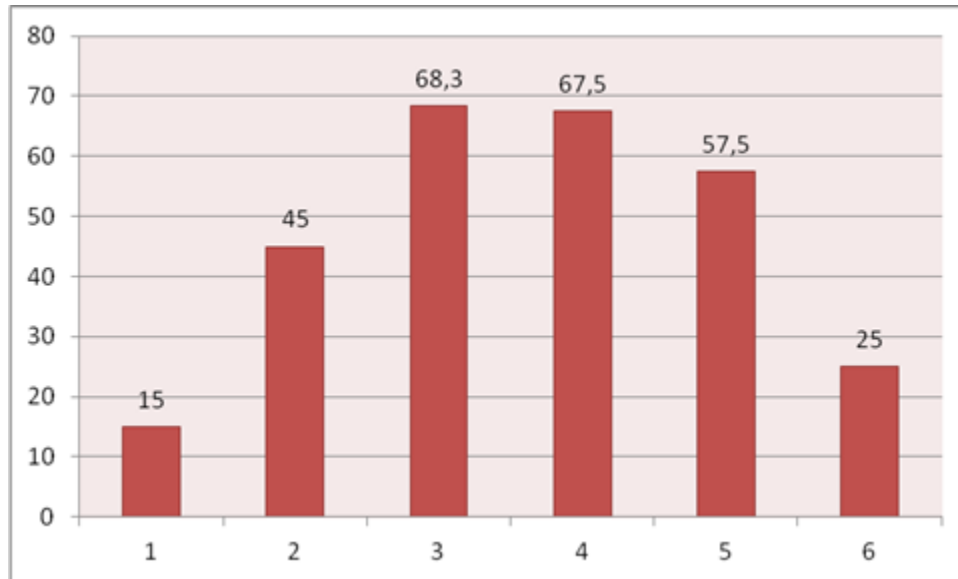
Charts 3 and 4 show that participants with the motivation of social acceptance are characterized by the highest satisfaction with self-realization in sports ($m = 72.50$) and objectively achieved self-realization in sports ($m = 12.00$). The high rate of satisfaction of self-realization in sports ($m = 60.00$) and objectively achieved self-realization in sports ($m = 9.33$) also characterise participants with socio-emotional motivation.

Chart 3. Subjective assessment of personal realization in sports by type of motivation based on Shabolts' methodology.



(1. Social acceptance. 2. Physical self-confidence. 3. Socio-emotional. 4. Rational-wilful. 5. Achieving success. 6. Sports-cognitive)

Chart 4. Objectively achieved self-realization in sports by type of motivation based on the on Shaboltas' methodology.



(1. Social acceptance. 2. Physical self-confidence. 3. Socio-emotional. 4. Rational-wilful. 5. Achieving success. 6. Sports-cognitive)

Participants show low scores for satisfaction with self-realization in sports when motivations are physical self-confidence ($m = 37.00$ ($m = 3.00$)) and rational-wilful ($m = 43.33$) and ($m = 6.83$).

As in the results based on Tropnikov's methodology (Charts 1 and 2) it can be seen that the subjective assessment of satisfaction with self-realization in sports is lowest of all for participants with the motivation of physical self-confidence. Comparing the results of Tropnikov's methodology (Charts 1 and 2) to Shaboltas' (Charts 3 and 4) it can be seen that in both cases the participants with the lowest ratings of satisfaction with self-realization have motivations of "individual orientation": physical perfection (Charts 1 and 2) and physical self-confidence (Charts 3 and 4). Participants with the highest ratings have motivations with "social orientation": need for approval (Charts 1 and 2) and motivation for social acceptance (Charts 3 and 4).

It now seems appropriate to offer our own typology of motivation, which, on the one hand combines the typologies of Shaboltas and Tropnikov, and is also based on our own empirical data. The following Charts 5 and 6 show the mean subjective assessment rating of satisfaction with self-realization in sports and objectively achieved self-realization in sports by type of motivation based on our own typology.

Charts 5 and 6 show that participants motivated by the "achievement of high results" have the highest satisfaction rate of self-realization in sports ($m = 68.89$) and the rating for objectively achieved self-realization in sports ($m = 8.00$) is lower for participants motivated by "association". Participants motivated by "association" also have a high rate of satisfaction with self-realization in sports ($m = 61.67$) but they also have the highest rate of objectively achieved self-realization in sports ($m = 12.00$). Participants with the lowest ratings are motivated by "training exercise" ($m = 32.50$), ($m = 3.33$) and "physical development" ($m = 45.00$), ($m = 3.67$). Analyzing the resulting data, the same trend emerges as in the two previous types of motivation.

Chart 5. The mean rating values of the subjective evaluation of satisfaction with self-realization in sports by type of motivation based on our typology

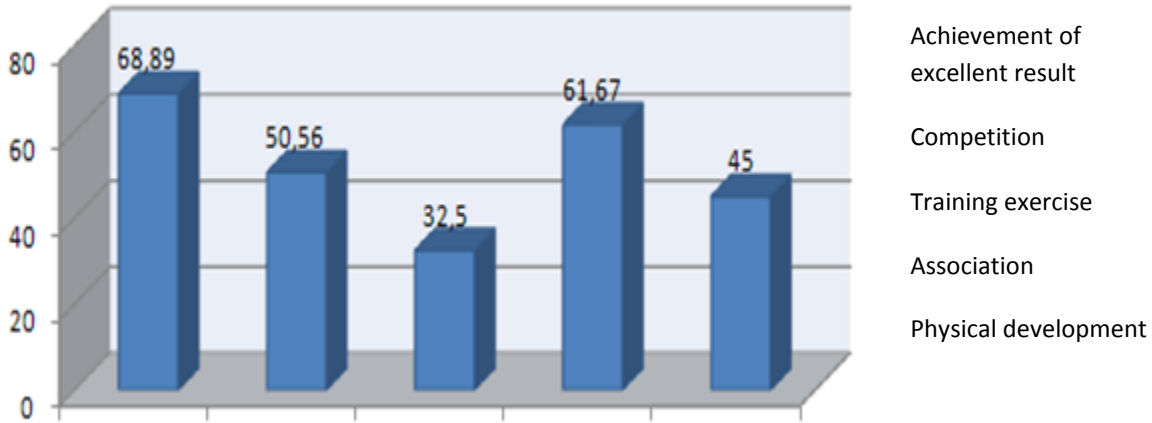
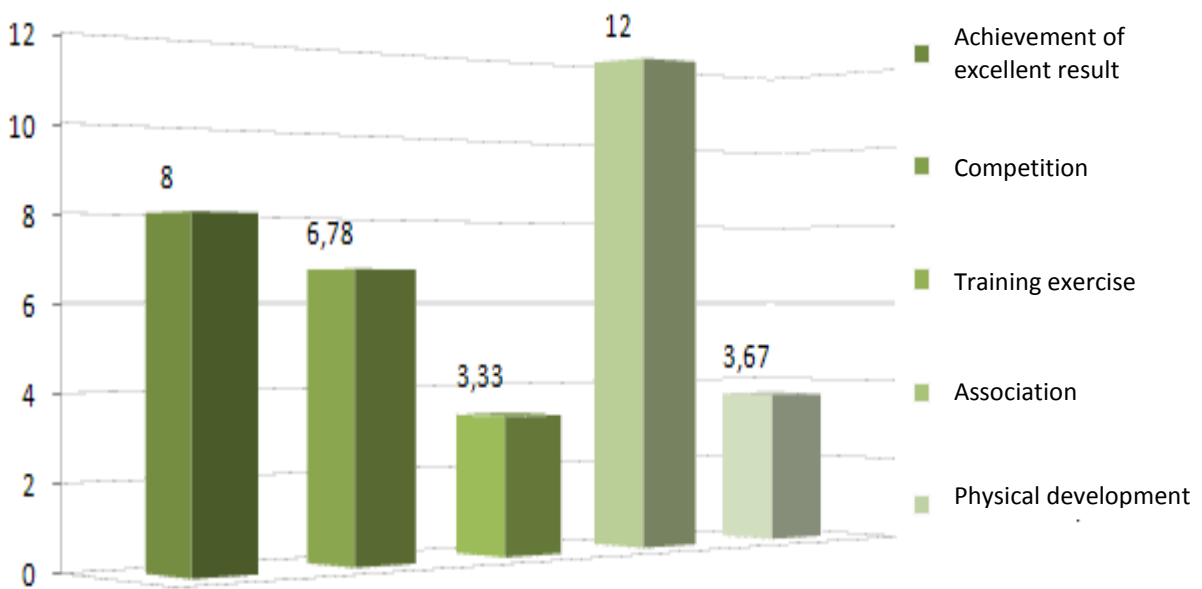


Chart 6. Objectively achieved self-realization in sports by type of motivation based on our typology.



Participants with the “individual oriented” motivation: training process and physical development, have lower levels of satisfaction with self-realization in sports and objectively achieved self-realization than participants with “social orientation”: achieving excellent results and association. On this basis it can be assumed that the mean scores of the subjective assessment of satisfaction with self-realization in sports and objectively achieved self-realization in sports are higher for those who have socially directed motivation, and lower for those with individually oriented motivations. Possibly, the former derive enjoyment from the process of association and sports events because of a higher degree of emotionalism, casual association, and social and emotional relaxation, and therefore their satisfaction is higher. However, their objectively achieved self-realization is higher too, i.e., they have achieved greater success. Possibly they set themselves higher goals (victories, prize-winning) because their social achievement –and social acceptance – is meaningful. The latter, on the contrary, are less ambitious, they do not set high goals for themselves, they engage in sports for their own purpose (to keep themselves in shape, to relax from mental activity), but achieving such objectives may not lead to high satisfaction with self-realization including objectively achieved self-realization.

From the results obtained we can draw the following conclusions: all kinds of motivation (motivation types) utilised in studying the subjective evaluation of satisfaction with self-realization in sports based on the results of our study clearly fall into two broad types: motivations of individual self-development and social motivations. In the interview all the participant's answers to question No. 4 were divided into two groups: individual and social motivations. For example, on the question, "What attracts you to sports", when the participants responded "competition", this was counted as a social motivation; if it was the "possibility of physical development", it was counted as an individual motivation. If even one individual motivation named by the participant was on the list, this was counted as a personal motivation, and vice versa. Also, in support of the assumptions, a comparative analysis was conducted using a Student t-test between the participant groups with social and individual motivation.

Table 2. Comparison of mean rating of subjective assessment of satisfaction with self-realization in sports and objectively achieved self-realization in sports between social and individual types of motivation

Indicators	Social motivation		Individual motivation		p
	M	δ	M	δ	
Subjective assessment of satisfaction with self-realization in sports	63.12	29.18	56.43	13.89	0.001684
Objectively achieved self-realization in sports	6.71	4.75	5.62	4.46	0.017775

The results of the comparative analysis (Table 2) show that among participants with social and individual motivation, there are significant differences with a high level of reliability ($p < 0.02$) in terms of the subjective rating of assessment of self-realization achieved in sports and the objectively achieved self-realization in sports. Participants with social motivation are more satisfied with their self-realization in sports than participants with individual motivation. However, the data also show that participants' objectively achieved self-realization in sports with social motivation is higher, i.e., socially motivated participants achieve more in sports and are more satisfied with their self-realization in sports than individually motivated people.

These results confirm the assumption of our hypothesis that motivation in sports activities can be divided into two types – individual and social, and that social motivations contribute more to self-realization in sports than individual. This is what was needed to be proved. At the beginning of this investigation, we set out a large task. In addition to the basic information we acquired additional data. These data allow us to look "deeper" into the topic of our research and provide a background for further research in this area. The answer to the interview question: "What results do you want to achieve in sports?" was used to establish the participants' level of ambition. The answer to this question was rated on a 10-point scale. 10 points were given for those wanting to achieve the highest results: becoming Olympic champions and world champions; 6 points for being internationally ranked in the sports; 3 points for being nationally ranked in the sports.

Table 3. The mean value of objectively achieved self-realization in sports and subjective assessment of satisfaction with self-realization in sports as a function of ambition

Indicators	10 points	6 points	3 points
Subjective assessment of satisfaction with self-realization in sports	61.4	62.8	44
Objectively assessed self-realization in sports (SRS)	6.85	5.7	4

Table 3 shows that the scores objectively achieved in self-actualization are higher for those who want to achieve high results ($m = 6.85$) and lower for those who want to become nationally ranked in their sports ($m = 4$). The scores in subjective assessment of satisfaction with self-realization in sports are higher for those who want to become internationally ranked in their sports ($m = 62.8$), and lower for those who want to be nationally ranked in their sports ($m = 44$).

Table 4. Comparison of mean scores in degree of ambition between the socially and individually motivated participants.

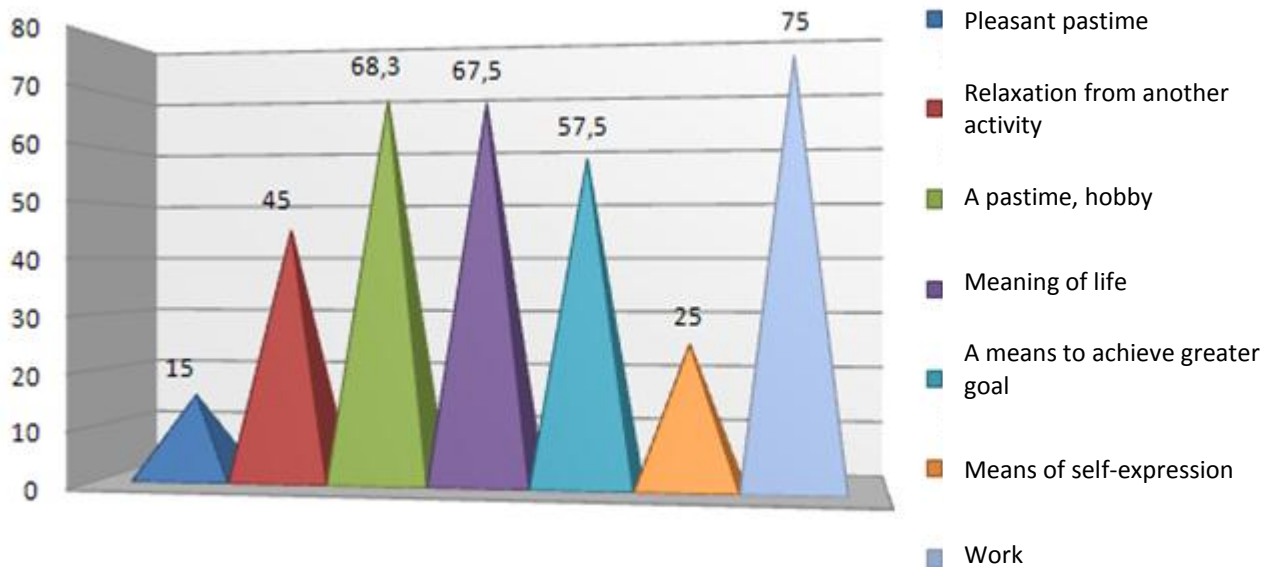
Indicators	Social motivation		Individual motivation		p
	M	$\bar{\sigma}$	M	$\bar{\sigma}$	
Degree of ambition	8.62	2.6	5.1	3.02	0.001684

The data in Table 4 show there are certain significant differences between the participants with social and individual motivation in the mean degree of ambition ($p < .002$). Correlation analysis shows the presence of a direct relationship between the degree of ambition and social-cognitive motivation ($r = .43$), and also the presence of inverse relationships with emotional pleasure ($r = -.61$), physical perfection ($r = -.36$) and rational-wilful motivation ($r = -.52$), $p < 0.05$.

These data support the view expressed earlier in the assumption that socially motivated people want to achieve more, set higher goals for themselves, and are more ambitious than participants with individually oriented motivations. We can assume that individually-motivated athletes are not striving to achieve the highest goals, to win the great victories, or come in first place, by engaging in physical development, so to speak, for themselves.

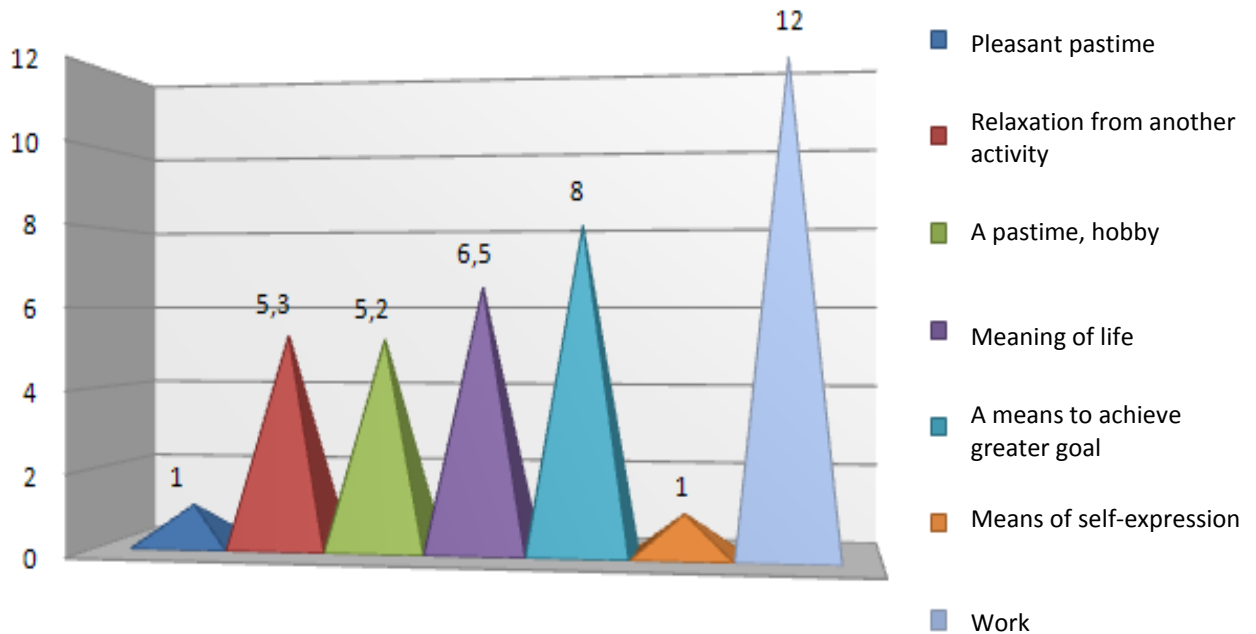
Socially-motivated athletes want to achieve the great sporting heights, first place wins, obviously in terms of the social importance and desirability of these events. The answer to interview question 5 (What does sport do for you?) was used to establish whether sports had some kind of a “meaning” to it. Charts 7 and 8 below show the mean values for having “meaning” in sports as a subjective assessment of satisfaction with self-realization in sports and the objectively achieved self-realization in the sports.

Chart 7. Mean scores for “meaning” in sports as a subjective assessment of satisfaction with self-realization in sports



The data in Charts 7 and 8 show that the participants for whom sports is their work have the highest scores in their subjective assessment of satisfaction with self-realization in sports ($m = 75$) and objectively achieved self-realization in sports ($m = 12$).

Chart 8. Mean scores for “meaning” in sports as objectively achieved self-realization in the sports.



Participants have low values for subjective assessment of satisfaction with self-realization in sports ($m = 15$) and objectively achieved self-realization in sports ($m = 1$), when their sports is a pleasant pastime. Participants have low values for subjective assessment of satisfaction with self-realization in sports when their sports is a means of self-expression ($m = 1$).

Interview question 9 (What is your goal in engaging in sports?) was used to establish whether the participant had some sort of a “goal” in engaging in sports. Table 5 shows the mean score for the “goal” of engaging in sports as a subjective assessment of satisfaction with self-realization in sports and objectively achieved self-realization in sports.

Table 5. Mean scores in “goal” for engaging in sports as subjective assessment of satisfaction with self-realization in sports and objectively achieved self-realization in the sports.

	Subjective assessment of personal realization in sports	Objectively achieved self-realization in sports
World champion	85	15
Great body	75	3
Become the best in the world	58.3	7
Keep oneself in shape	78.75	9.5
Be healthy	75	4
Physical and spiritual development	69	3.4
Strength and endurance	50	3

The data in Table 5 show that participants have high values for subjective assessment of satisfaction with self-realization in sports ($m = 85$) and objectively achieved self-realization in sports ($m = 15$) whose goal is to become “world champion”.

Also participants have high values for subjective assessment of satisfaction with self-realization in sports ($m = 78.75$) and objectively achieved self-realization in sports ($m = 9.5$) whose goal is to “keep themselves in shape”. Participants have low values for subjective assessment of satisfaction with self-realization in sports ($m = 50$) who engage in sports with the goal to “possess power and endurance”; the objectively achieved self-realization in sports of these participants, as for the participants with the goal to have a “great body”, are the lowest ($m = 3$). Further, in addition to our primary results, the following are the results of the descriptive statistics of the mean scores for subjective assessment of satisfaction with self-realization in life in general on the basis of three types of

motivation of sports activities. These data also confirm our basic hypothesis and the results are complementary to our research.

Chart 9 shows that participants motivated by association are characterised by the highest satisfaction with self-realization ($m = 71.67$). Participants motivated by the driving motivation “collective tendency” also have these high values ($m = 71.2$). Participants have low values for satisfaction with self-realization whose motivation is physical perfection ($M = 51.19$) and character development, mental qualities ($m = 56.25$).

Chart 9. Mean scores for subjective assessment of satisfaction with self-realization by types of motivation based on Tropnikov’s methodology.

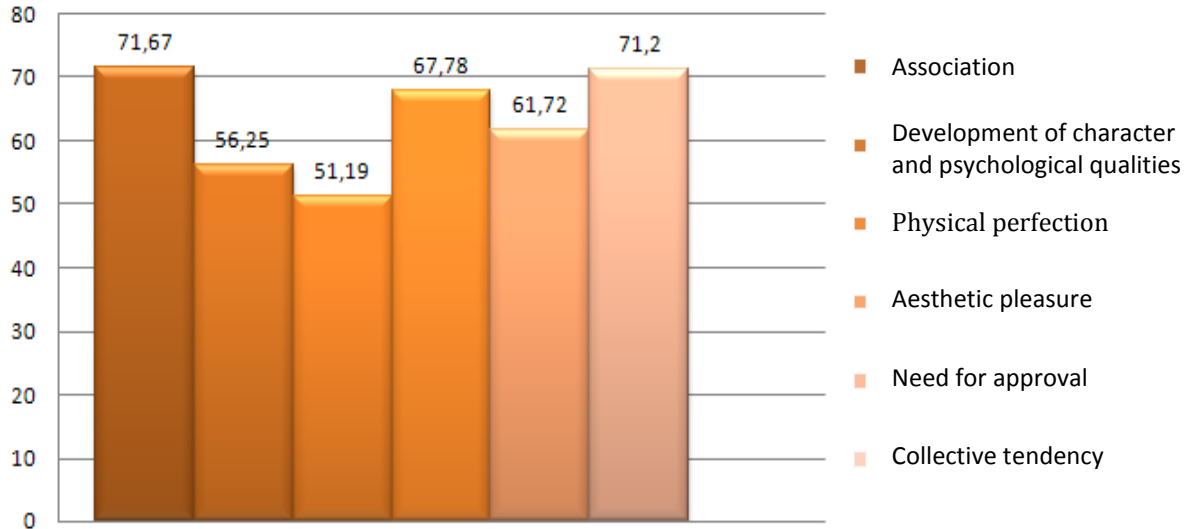


Chart 10. Mean scores for subjective assessment of satisfaction with self-realization by motivation type based on Shabolta’s methodology.

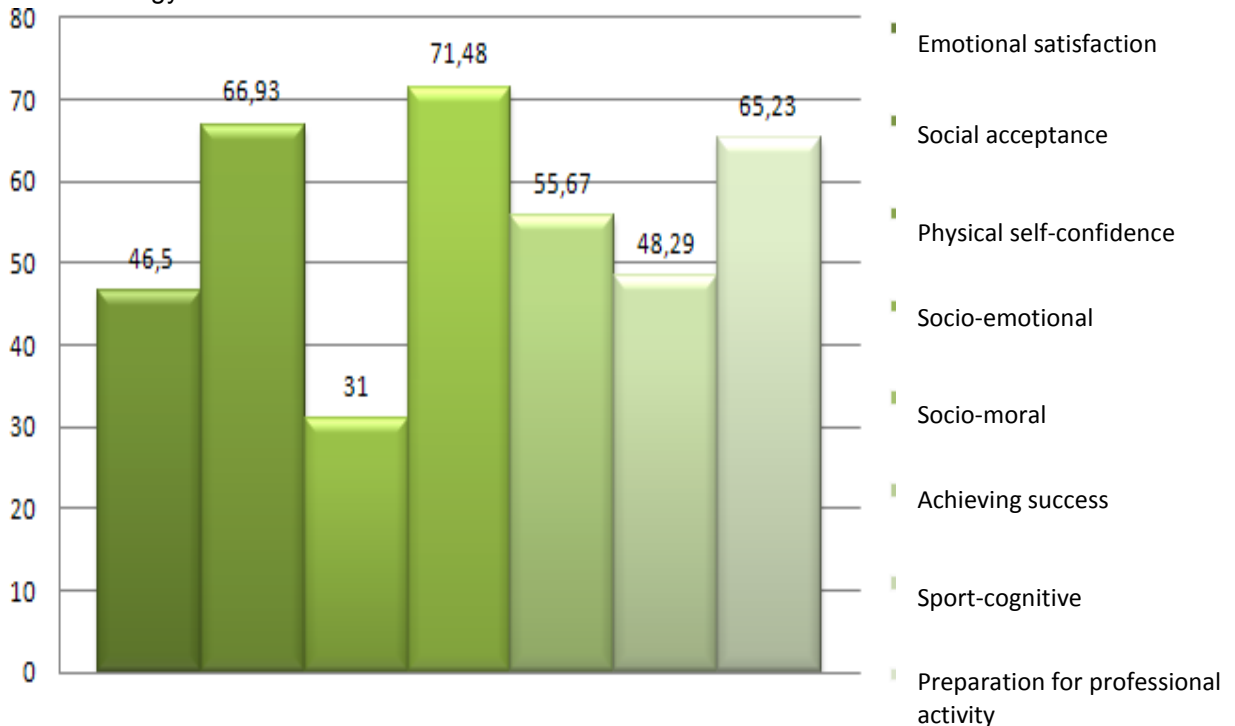


Chart 10 shows that participants with social and emotional motivation are characterized by the highest satisfaction with self-realization ($m = 71.48$). Participants also with a high rate of satisfaction with self-realization ($m = 66.93$) are those characterised by the motivation of social identity. Participants with low levels of satisfaction with self-

realization are motivated by physical self-confidence ($m = 31.00$) and emotional satisfaction ($m = 46.50$). As with results based on Tropnikov's methodology (Figure 9) it can be seen that the subjective evaluation of satisfaction with self-realization is lowest of all for participants whose motivation is physical self-confidence and the emotional pleasure from physical effort.

Comparing the results of Tropnikov's methodology (Chart 9) and Shabolta's methodology (Chart 10) it can be seen that in both cases the participants with the lowest satisfaction of self-realization have "individual" goals: physical perfection (Chart 9) and physical self-confidence (Chart 10). Participants have the same high rates whose motivation is "social orientation": association (Chart 9) and socio-emotional motive (Chart 10). Chart 11 below shows the mean values for subjective assessment of satisfaction with self-realization by motivation types based on our own typology.

Chart 11. Mean score for subjective satisfaction with self-realization according to types of motivation based on our own typology.

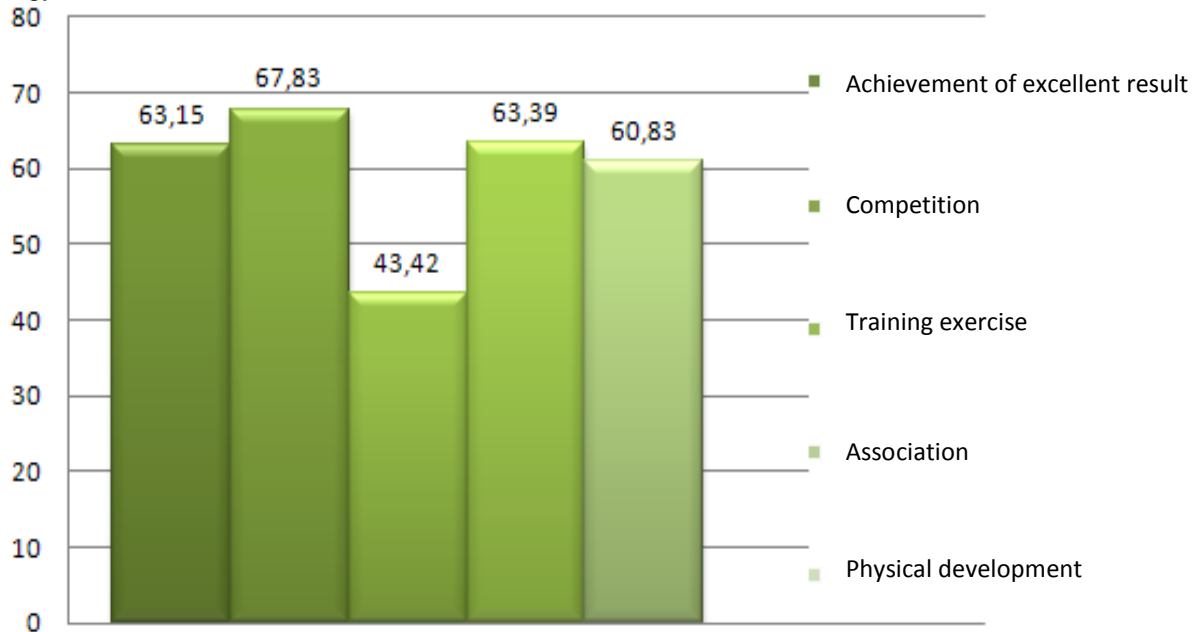


Table 5. Comparison of mean subjective scores in satisfaction with self-realization between social and individual types of motivation.

	Social motivation		Individual motivation		r
	M	$\bar{\sigma}$	M	$\bar{\sigma}$	
Subjective assessment of satisfaction with self-realization	64.77	8.81	38.56	7.13	<0.0001

Chart 11 shows that participants motivated by "competition" have the highest satisfaction rate of self-realization ($m = 67.83$). Participants motivated by "association", also have a high satisfaction rate of self-realization ($m = 63.39$). The lowest values are for participants motivated by "training exercise" ($m = 43.42$) and "physical development" ($m = 60.83$).

Analyzing the resulting data (Table 5), the same trend is noted as in the two previous types of motivations. Participants with "individual" motivations, training exercise and physical development, have lower levels of satisfaction with self-realization than participants with "social orientation" motivations: competition and association. On this basis it can be assumed that the mean score for subjective satisfaction with self-realization is higher for those who have socially oriented motivations, and lower for those with individually oriented motivations. In support of these assumptions a comparative analysis using a Student t- test between the groups with social and individual motivation was conducted.

The data in Table 5 clearly show with high reliability ($p < 0.0001$) that it is possible to state that there are differences in the scores in subjective assessment of satisfaction with self-realization between two groups of

motivations for sports activities: social and individual. The participants with social motivation were more satisfied with self-realization than the participants with individual motivation, which likewise confirms our primary hypothesis.

Thus, both of our hypotheses may be regarded as proven. We have established that sports activities can be pursued as personal self-realization in sports, which is objectively manifested in sporting achievements, the level of which stands as a condition for subjective satisfaction with self-realization. It is proven then that the motivation for sports activities can be divided into two types – individual and social, and that social motivation contributes more to self-realization in sports than individual.

CONCLUSIONS

1. Sports activity can be pursued as personal self-realization, which objectively manifests itself in sporting achievements, the level of which becomes a condition for subjective satisfaction with self-realization. This assumption is confirmed by the direct correlation relationship between subjective satisfaction with self-realization in sports and objectively achieved self-realization in sports.

2. The study identified differences in the subjective assessment of satisfaction with self-realization in sports and objectively achieved self-realization in sports by type (kind) of motivation of sports activities (social and personal).

One of the main conclusions drawn in accordance with the results of the study is the finding that a social motivation for an athlete contributes more to self-realization than individual motivation.

Athletes with social motivations set their goal for achievement in sports results at a high level as they are related to prestigious powerful opportunities in society. They hold an added function (person training for other activities), perform an aesthetic function (sports entertainment) and represent a broad area of social relationships, as a means of communication and entertainment. High values in objectively achieved self-realization in socially-motivated athletes are explained, in our view, by the force of the motivation, the great desire to attain a goal, resulting in a greater objective self-realization of the athlete.

Individually motivated athletes did not strive to achieve sports results on a high level, they are less ambitious. They are engaged in physical development and self-confidence, formation of character, with a desire to play sports to compensate for deficits in motor activity in mental (sedentary) work. Their objectively achieved self-realization is low, and subjective satisfaction with self-realization is also low.

PRACTICAL IMPLICATIONS/ADVICE FOR ATHLETES AND COACHES

Motivation for sports activities is manifested in the athletes' quest to improve in sports, to achieve high performance in sports and the longevity of the athlete in sports. Therefore, the formation of the athlete's motivation must necessarily involve setting a high-level for sporting achievements.

In this case, the fact of achieving the intended result becomes for the athlete the confirmation of the reality of the objective set and at the same time, the source of his/her orientation toward proper results that determine the degree of the subjective demand.

If a socially-oriented athlete is motivated towards sports results on a high level and the coach knows his/her motivation, this opens wide opportunities for enhancing the student's results through satisfying the demands and needs of the athlete and raising his/her self-realization.

ВЗАИМОСВЯЗЬ САМОРЕАЛИЗАЦИИ ЛИЧНОСТИ В СПОРТЕ И МОТИВАЦИИ СПОРТИВНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Подливаев Б.А., профессор РГУФКСиТ, Москва,
Григолия А., соискатель РГУФКСиТ, Москва

Проблема самореализации личности не нова. И в прошлом, и в настоящее время эта проблема интересовала и интересует представителей самых различных дисциплин: философии, психологии, социологии, истории, педагогики и др. Спортивная деятельность представляет собой одну из сфер деятельности, где человек может проявить свое совершенство, используя физические возможности для

достижения определенных результатов. Благодаря высокой конкуренции, эта деятельность имеет четкие критерии оценки результатов, требует высокой активности от человека и обладает высочайшей мотивацией. В этом контексте особую значимость представляют исследования взаимосвязей самореализации и мотивации. Мотивация занимает ведущее место в структуре личности и является одним из основных понятий, используемых для объяснения движущих сил поведения (Ковалев А.Г., Леонтьев А.Н., Стамбулова Н.Б.).

В нашем исследовании мы позволили себе разделить мотивы спортивной деятельности на два типа - социальный и индивидуальный.

Методы и методики исследования. В исследовании применяются следующие методы: анализ научной литературы, анкетирование, интервьюирование, тестирование, математическая обработка данных. В качестве конкретных методик были отобраны следующие:

- тест ценностных ориентации Рокича (RVS - Rokeach Value Survey), адаптированная А. Гоштаутасом, А.А. Семеновым и В.А. Ядовым.;

- методика «Мотивы занятий спортом» разработанная А.В. Шаболтасом;

- методика «Изучение мотивов занятий спортом» разработанная В.И. Тропниковым.

В исследовании приняло участие 30 спортсменов, занимающихся или занимавшихся ранее борьбой (80 % юношей и 20 % девушек) в возрасте от 17 до 25 лет. Среди них профессионалов - 70 %, любителей - 30 %. С различным стажем занятия спортом - от 2 лет до 10 лет. Возраст начала занятия спортом от 6 до 15 лет.

Испытуемых, у которых родители занимались спортом – 6,6%, и не занимались спортом – 93,3 %.

Результаты исследования. Для проверки положения гипотезы о том, что спортивная деятельность может изучаться как самореализация личности в спорте, которая объективно проявляется в спортивных достижениях, уровень которых выступает условием субъективной удовлетворенности самореализацией, необходимо и достаточно проверить наличие корреляционной взаимосвязи между уровнем объективной достигнутой самореализации в спорте и субъективной оценки удовлетворенности самореализацией в спорте.

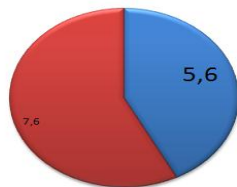
В качестве критериев объективно достигнутой самореализации в спорте мы использовали такие показатели как самое высокое достижение в спорте и участие в соревнованиях того или иного уровня. В данном случае объективно достигнутая самореализация в спорте оценивалась с помощью экспертной оценки значимости спортивных достижений. Значимость спортивных достижений оценивалась в баллах по шкале от 1 до 40.

Данные диаграммы 1 показывают, что среднее значение объективно достигнутой самореализации в спорте у женщин выше, чем у мужчин.

Среднее значение объективно достигнутой самореализации в спорте выше у профессионалов, а у любителей ниже.

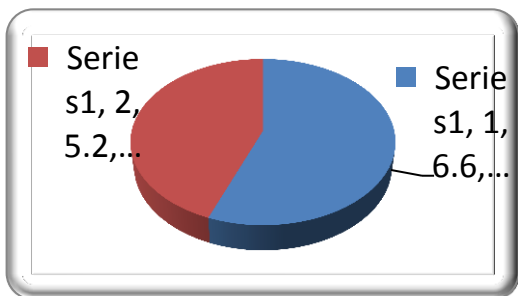
Критерием субъективной оценки удовлетворенности самореализации в спорте была оценка испытуемым по 100-бальной шкале степени его самореализации в спорте как спортсмена.

Диаграмма 1 Среднее значение объективно достигнутой самореализации в спорте по полу.



(5,6-мужчины; 7,6-женщины)

Диаграмма 2 Среднее значение объективно достигнутой самореализации в спорте по статусу профессионал – любитель.

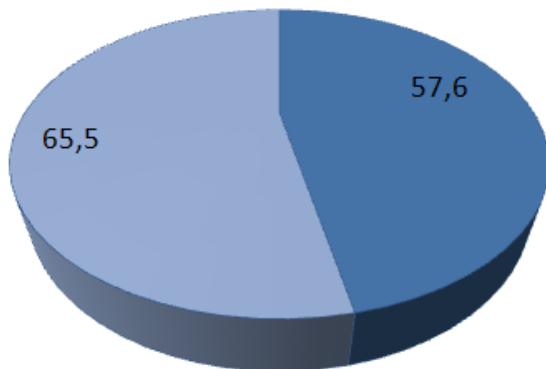


(6,6-профессионалы; 5,2-любители)

В интервью мы задали испытуемым вопрос «Оцените, пожалуйста, по 100-бальной шкале насколько вы на сегодняшний день уже раскрыли свои возможности и способности в спорте». Поскольку в теоретических положениях нашего исследования мы определяли самореализацию как процесс реализации себя, осуществление самого себя, своих возможностей и способностей в жизни и повседневной деятельности, поиск и утверждение своего особого пути в этом мире, реализация своих ценностей, то ответ на этот вопрос даст нам такую величину как субъективная оценка самореализации в спорте, которая вместе с объективно достигнутой самореализацией в спорте в нашем исследовании будут представлять составляющие процесса самореализации.

Диаграмма 3

Среднее значение субъективной оценки удовлетворенности самореализацией в спорте по полу.



(57,6-мужчины; 65,5-женщины)

Из диаграммы 3 видно, что среднее значение субъективной оценки удовлетворенности самореализацией в спорте выше у женщин, чем у мужчин.

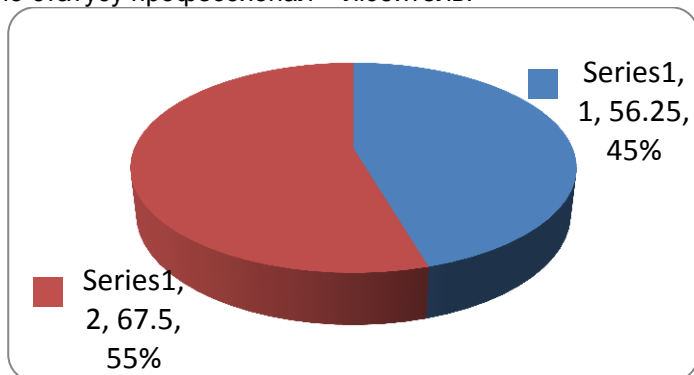
Среднее значение субъективной оценки удовлетворенности самореализацией в спорте у любителей выше, а у профессионалов ниже.

В подтверждение валидности и надежности выбранного нами методического и математического аппарата измерения объективно достигнутой самореализации в спорте и субъективной оценки удовлетворенности самореализацией в спорте, мы провели корреляционный анализ Спирмена.

В результате анализа была получена корреляция $r = 0,6$ значимая при $p < 0,05$, отражающая прямую связь между уровнем объективной достигнутой самореализации в спорте и субъективной оценкой удовлетворенности самореализацией в спорте.

Это показывает надежность измерения этих величин в нашем исследовании и свидетельствует в пользу подтверждения I положения нашей гипотезы.

Диаграмма 4 Среднее значение субъективной оценки удовлетворенности самореализацией в спорте по статусу профессионал – любитель.



(67,5-любители; 56,25-профессионалы)

Для выяснения степени важности различных причин (ситуаций, обстоятельств), которые побудили и побуждают спортсменов продолжать заниматься выбранным им видом спорта, нами было проведено исследование по методике В.И. Тропниковым.

Испытуемым было предложено, прежде всего, просмотреть весь предлагаемый список.

Все причины нужно было оценить баллами от 1 до 5 по степени значимости и важности их для продолжения ими занятий этим видом спорта.

Причины, которые не имеют для них никакого значения, оценивались в 1 балл.

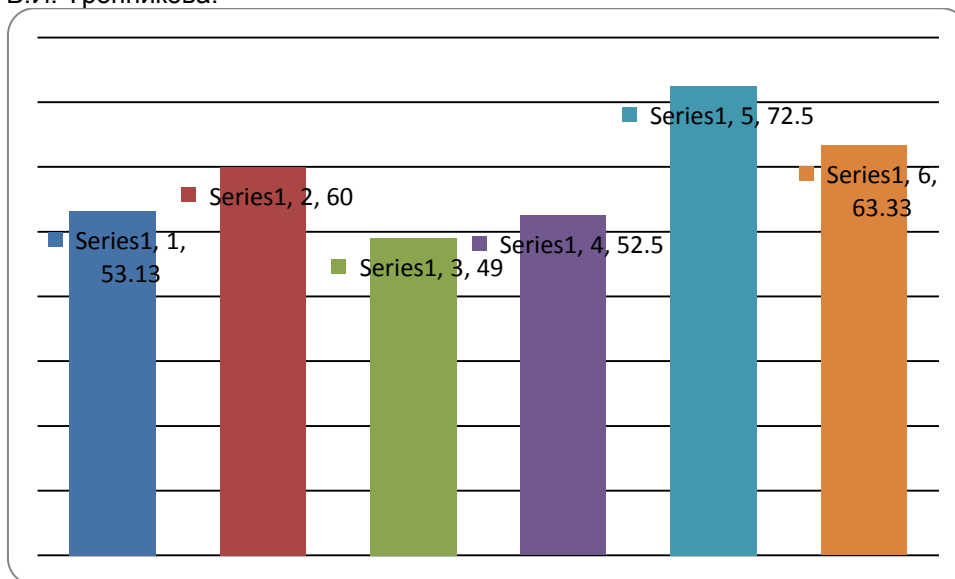
Проверка положения гипотезы, о том, что в мотивации спортивной деятельности может быть выделено два типа – индивидуальная и социальная, причем социальная мотивация в большей степени способствуют самореализации в спорте, чем индивидуальная, проводилась с помощью описательной статистики: вычисление числовых характеристик распределения признака.

Результаты описательной статистики субъективной оценки удовлетворенности самореализацией в спорте и объективно достигнутой самореализации в спорте на основании трех типологий мотивации спортивной деятельности представлены в графиках 1-6.

Исходя из графиков 1 и 2 видно, что испытуемые, мотивированные на потребность в одобрении характеризуются самыми высокими показателями удовлетворенности самореализацией в спорте (M=72,50) и объективно достигнутой самореализацией в спорте (M=8,50).

Также высокими значениями отличаются испытуемые с ведущим мотивом «коллективистская направленность» (M=63,33) и (M=6,00). Низкие значения удовлетворенности самореализацией (M=49,00) и объективно достигнутой самореализацией в спорте (M=5,00) наблюдаются у испытуемых, мотивированных на физическое совершенство.

График 1 Субъективная оценка самореализации личности в спорте по типам мотивации на основании методики В.И. Тропникова.

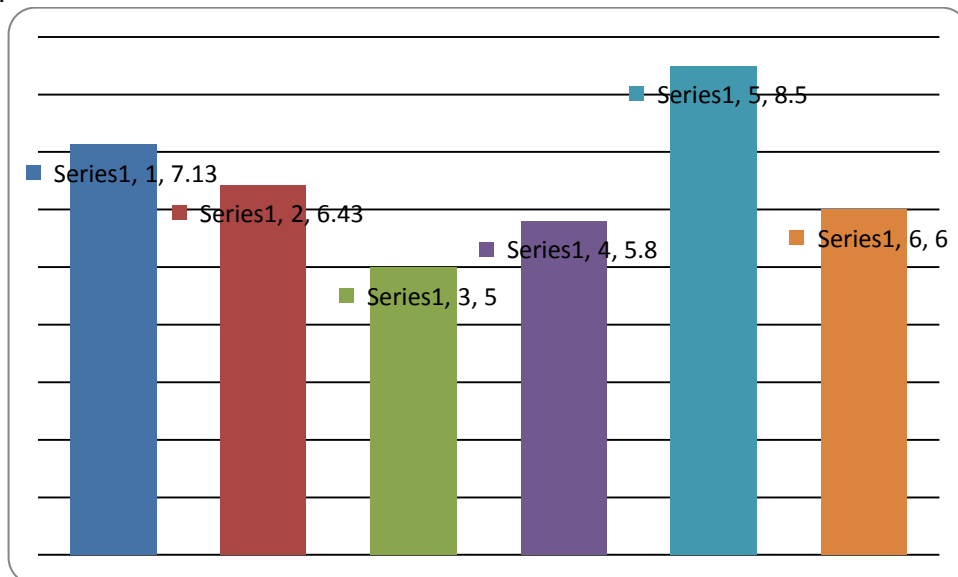


(1. Общие, 2. Развитие характера и психических качеств. 3. Физического совершенства. 4. Эстетическое удовольствие. 5. Потребность в одобрении. 6. Коллективистская направленность)

Также низкие показатели имеют испытуемые, направленные на мотив эстетического удовольствия: удовлетворенность самореализацией в спорте ($M=52,50$) и объективно достигнутая самореализация в спорте ($M=5,80$). Примечательно, что самые низкие показатели удовлетворенности и достигнутой самореализации в спорте имеют типы, ориентированные на физическое совершенствование и эстетическое удовольствие. На наш взгляд это объясняется тем, что такие люди ставят себе не высокие цели, то есть менее амбициозны, поэтому их объективно достигнутая самореализация в спорте, а от этого и субъективная оценка удовлетворенности в спорте оказались ниже.

График 2.

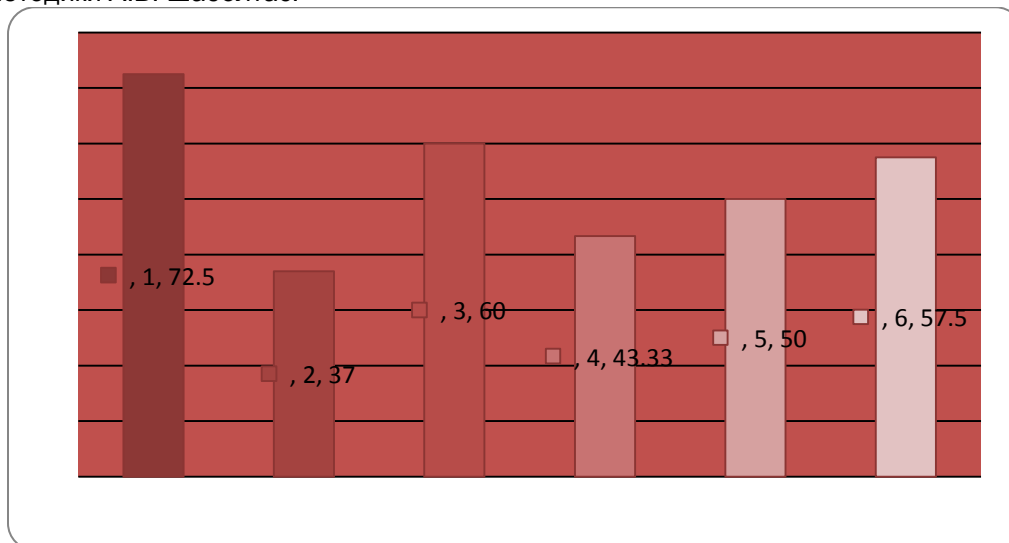
Объективно достигнутая самореализация в спорте по типам мотивации на основании методики В.И. Тропникова.



(1. Общение, 2. Развитие характера и психических качеств, 3. Физическое совершенствование, 4. Эстетическое удовольствие, 5. Потребность в одобрении, 6. Коллективистская направленность)

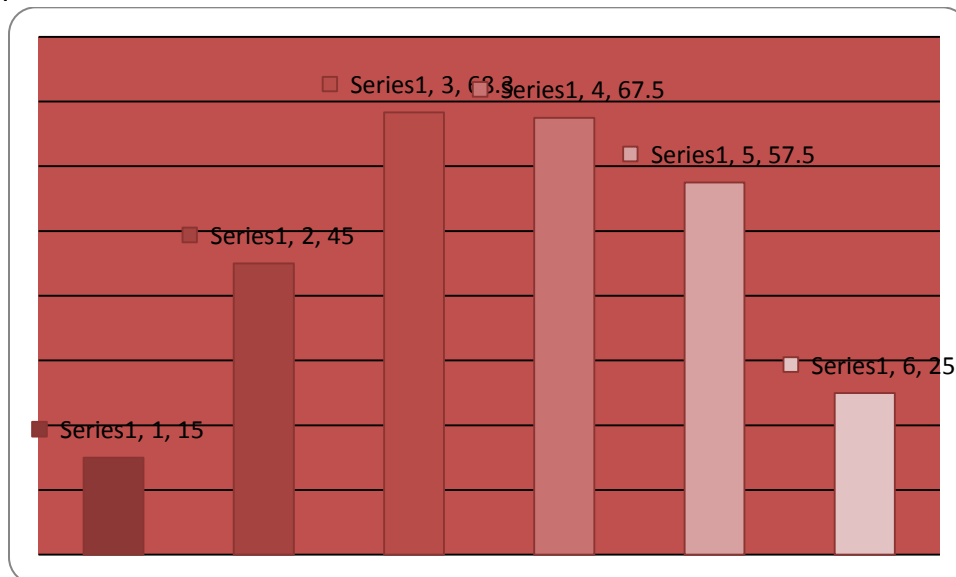
Из графиков 3 и 4 видно, что испытуемые с мотивом социального самоутверждения характеризуются самыми высокими показателями удовлетворенности самореализацией в спорте ($M = 72,50$) и объективно достигнутой самореализацией в спорте ($M = 12,00$). Также высокими показателями удовлетворенности самореализацией в спорте ($M = 60,00$) и объективно достигнутой самореализацией в спорте ($M = 9,33$) характеризуются испытуемые с социально-эмоциональным мотивом.

График 3. Субъективная оценка самореализации личности в спорте по типам мотивации на основании методики А.В. Шаболтас.



(1. Социальное самоутверждение, 2. Физическое самоутверждение, 3. Социально-эмоциональный, 4. Рационально-волевой, 5. Достижение успеха, 6. Спортивно – познавательный)

График 4. Объективно достигнутая самореализация в спорте по типам мотивации на основании методики А.В. Шаболтас.



(1. Социальное самоутверждение. 2. Физическое самоутверждение. 3. Социально-эмоциональный. 4. Рационально-волевой. 5. Достижение успеха. 6. Спортивно – познавательный)

Низкими показателями удовлетворенности самореализацией в спорте ($M = 37,00$) и объективно достигнутой самореализацией в спорте ($M=3,00$) обладают испытуемые с мотивом физического самоутверждения и рационально-волевым мотивом ($M = 43,33$) и ($M = 6,83$).

Как и в результатах на основании методики Тропникова В.И. (графики 1,2) можно видеть, что субъективная оценка удовлетворенности самореализацией в спорте ниже всех у испытуемых, имеющих мотив физического самоутверждения. Сравнивая результаты методик В.И. Тропникова (графики 1,2) и А.В. Шаболтас (графики 3,4) можно заметить, что и в том и в другом случае самые низкие показатели удовлетворенности самореализацией имеют испытуемые с мотивами «индивидуальной направленности»: физического совершенства (графики 1,2) и физического самоутверждения (графики 3,4). Самыми же высокими показателями отличаются испытуемые с мотивами «социальной направленности»: потребность в одобрении (графики 1,2) и мотив социально самоутверждения (графики 3,4).

Теперь представляется уместным предложить свою типологию мотивов, которая, с одной стороны объединяла бы типологии А.В. Шаболтас и В.И. Тропникова, а с другой стороны основывалась бы на наших собственных эмпирических данных. Далее в графиках 5 и 6 приведем средние значения показателя субъективной оценки удовлетворенности самореализацией в спорте и объективно достигнутой самореализации в спорте по типам мотивации на основании собственной типологии.

Из графиков 5 и 6 видно, что испытуемые, мотивированные «достижением высокого результата» имеют самый высокий показатель удовлетворенности самореализацией в спорте ($M = 68,89$), а показатель объективно достигнутой самореализации в спорте ($M = 8,00$) ниже, чем у испытуемых, мотивированных «общением». Испытуемые, мотивированные «общением», так же имеют высокий показатель удовлетворенности самореализацией в спорте ($M = 61,67$), но они же и имеют самый высокий показатель объективно достигнутой самореализации в спорте ($M = 12,00$). Самыми низкими показателями обладают испытуемые мотивированные «тренировочным процессом» ($M = 32,50$), ($M = 3,33$) и «физическим развитием» ($M = 45,00$), ($M = 3,67$). Анализируя данные результаты, мы наблюдаем ту же тенденцию что и в двух предыдущих типологиях мотиваций.

График 5. Средние значения показателя субъективной оценки удовлетворенности самореализацией в спорте по типам мотивации на основании собственной типологии.

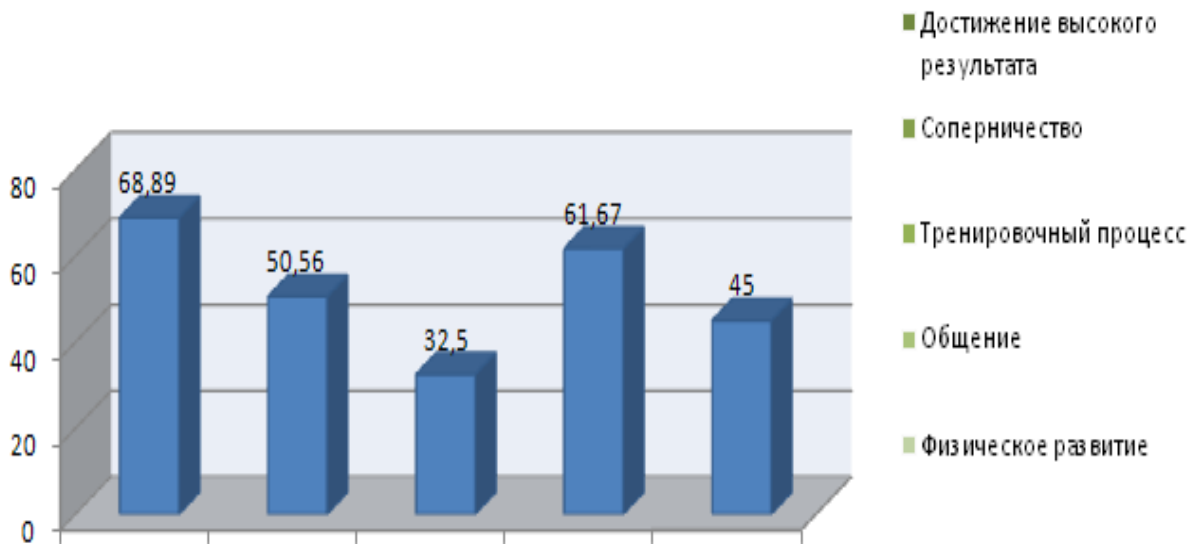
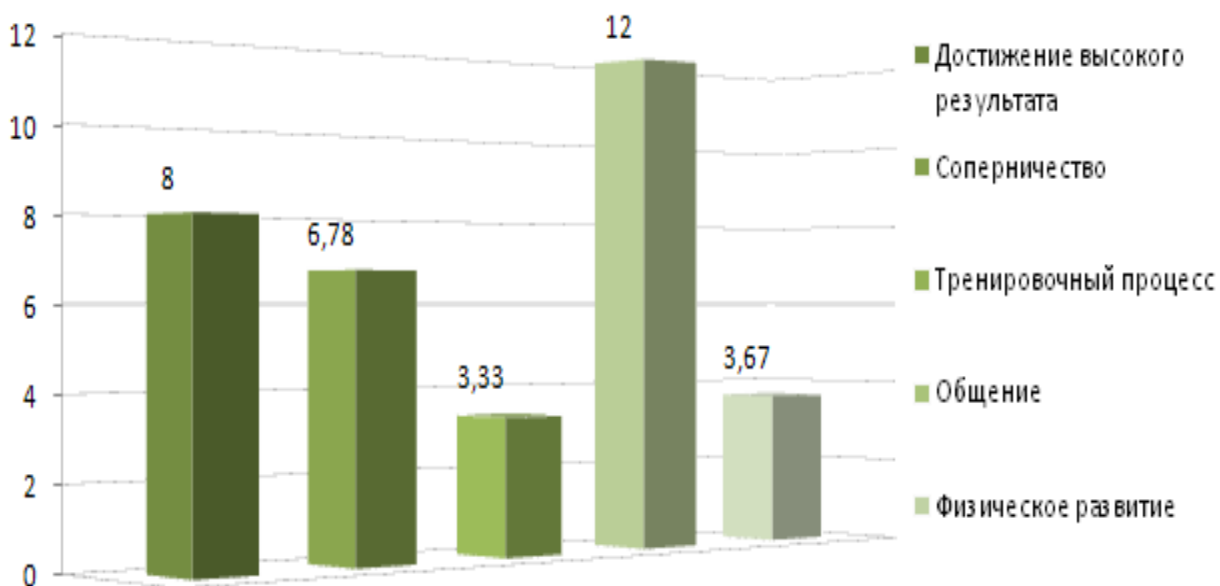


График 6. Объективно достигнутой самореализации в спорте по типам мотивации на основании собственной типологии.



Испытуемые с мотивами «индивидуальной направленности»: тренировочный процесс и физическое развитие, имеют низкие показатели удовлетворенности самореализацией в спорте и объективно достигнутой самореализации, чем испытуемые с «социальной направленностью» мотивов: достижение высокого результата и общение. На основе чего мы можем предположить, что среднее значение показателя субъективной оценки удовлетворенности самореализацией в спорте и объективно достигнутой самореализации в спорте выше у тех, кто имеет социально направленную мотивацию, и ниже у тех, кто имеет индивидуально направленные мотивы. Возможно, первые получают удовольствие от процесса общения, спортивных событий ввиду их высокой эмоциональности, неформальности общения, социальной и эмоциональной раскованности, поэтому и удовлетворенность у них выше. Но объективно достигнутая самореализация у них тоже выше, то есть они добились больших успехов. Возможно, они

ставят перед собой высокие цели (победы, призовые места), ведь их достижение социально – одобряемо и социально – значимо. Вторые, наоборот, менее амбициозны, они не ставят перед собой высокие цели, занимаясь спортом для себя (поддержать себя в форме, отвлечься от умственной деятельности), но достижение подобных целей, возможно, не приводит к высокой удовлетворенности самореализацией и объективно достигнутой самореализацией в том числе.

Из полученных результатов мы можем сделать следующие выводы: все виды мотивации (типы мотивов) применительно к изучению субъективной оценки удовлетворенности самореализацией в спорте на основании результатов нашего исследования отчетливо разделяются на два больших типа: мотивы индивидуального саморазвития и социальные мотивы. В интервью все ответы испытуемых на вопрос № 4 мы разделили на две группы: индивидуальные и социальные мотивы. Например, на вопрос что Вас привлекает в спорте, испытуемый ответил соперничество, мы засчитывали это как социальный мотив, если – возможность физического развития – индивидуальный мотив. Даже если в перечне названных испытуемым социальных мотивов был хотя бы один индивидуальный мотив, то мы засчитывали это как индивидуальный мотив, и наоборот. И в подтверждение высказанного предположения проведем сравнительный анализ с использованием Т-критерия Стьюдента между группами испытуемых, с социальной и индивидуальной мотивацией.

Таблица 1. Сравнение среднего значения показателя субъективной оценки удовлетворенности самореализацией в спорте и объективно достигнутой самореализацией в спорте между социальными и индивидуальными типами мотивов.

Показатели	Социальная мотивация		Индивидуальная мотивация		p
	M	\bar{d}	M	\bar{d}	
Субъективная оценка удовлетворенности самореализацией в спорте	63,12	29,18	56,43	13,89	0,001684
Объективно достигнутая самореализация в спорте	6,71	4,75	5,62	4,46	0,017775

Результаты сравнительного анализа (табл.1) показывают, что между испытуемыми с социальными и индивидуальными мотивами существуют значимые различия с высоким уровнем достоверности ($p < 0,02$) по показателю субъективной оценки достигнутой самореализации в спорте и объективно достигнутой самореализацией в спорте. Испытуемые с социальной мотивацией более удовлетворены самореализацией в спорте, чем испытуемые с индивидуальной мотивацией.

Но данные также показывают, что объективно достигнутая самореализация в спорте у испытуемых с социальной мотивацией выше. То есть социально - мотивированные испытуемые большего добились в спорте, больше удовлетворены своей спортивной самореализацией, чем индивидуально - мотивированные испытуемые.

Эти результаты подтверждают положение нашей гипотезы о том, что в мотивации спортивной деятельности может быть выделено два типа – индивидуальная и социальная, причем социальная мотивация в большей степени способствуют самореализации в спорте, чем индивидуальная. Что и требовалось доказать.

В начале этого исследования нами была поставлена большая задача. Помимо основных данных нами были получены и ряд дополнительных. Эти данные позволяют нам «глубже» взглянуть на тему нашего исследования и дать предпосылки для дальнейших исследований в данной области.

Ответ на вопрос интервью: «Каких результатов Вы хотите добиться в спорте?», говорит нам о степени амбициозности испытуемых. Ответ на этот вопрос был оценен нами по 10-ти бальной шкале. 10 баллов мы давали тем, кто хотят добиться самых высоких результатов: стать олимпийскими чемпионами и чемпионами мира; 6 баллов – стать мастерами спорта; 3 бала – кандидатами в мастера спорта.

Таблица 2. Среднее значение показателя объективно достигнутой самореализации в спорте и субъективной оценки удовлетворенности самореализацией в спорте по степени амбициозности.

Показатели	10 баллов	6 баллов	3 балла
Субъективная оценка удовлетворенности самореализации в спорте	61,4	62,8	44
Объективно достигнутая самореализация в спорте	6,85	5,7	4

Из табл.2 мы видим, что показатели объективно достигнутой самореализации выше у тех, кто хочет достичь высоких результатов (M=6,85) и ниже у тех, кто хочет стать кандидатами в мастера спорта (M=4).

Показатели субъективной оценки удовлетворенности самореализацией в спорте выше у тех, кто хочет стать мастером спорта (M=62,8), и ниже у тех, кто хочет стать кандидатом в мастера спорта (M=44).

Таблица 3. Сравнение среднее значения показателя степени амбициозности между социально - и индивидуально - мотивированными испытуемыми.

Показатели	Социальная мотивация		Индивидуальная мотивация		p
	M	$\bar{\sigma}$	M	$\bar{\sigma}$	
Степень амбициозности	8,62	2,6	5,1	3,02	0,001684

Данные табл. 3 показывают, что между испытуемыми с социальной и индивидуальной мотивацией существуют достоверно значимые различия в среднем показателе степени амбициозности ($p < ,002$).

Корреляционный анализ показывает наличие прямой взаимосвязи между степенью амбициозности и социально – познавательным мотивом ($r=43$), а также наличие обратной взаимосвязи с мотивами эмоционального удовольствия ($r= -61$), физического совершенствования ($r= -36$) и рационально – волевым мотивом ($r= -52$), при $p < 0.05$.

Эти данные подтверждают высказанное нами ранее предположение о том, что социально – мотивированные испытуемые хотят добиться большего, ставят перед собой высокие цели, они более амбициозны, чем испытуемые с индивидуально направленными мотивами.

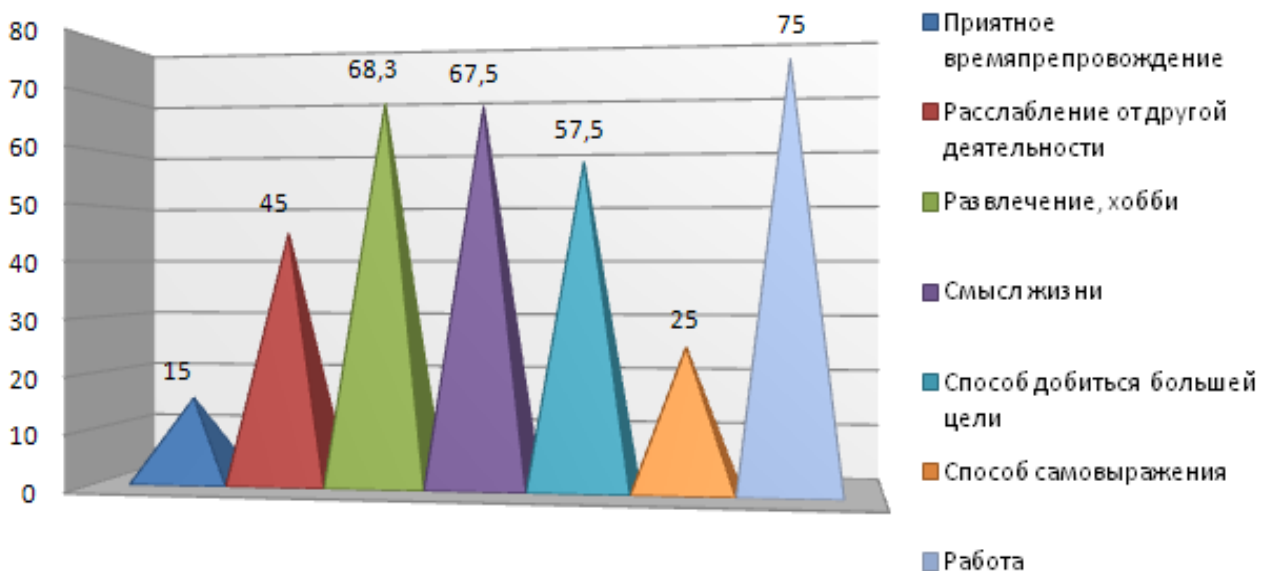
Мы можем предположить, что индивидуально – мотивированные спортсмены не стремятся к достижению высоких целей, завоеванию больших побед, первых мест, занимаясь физическим саморазвитием «так сказать для себя».

Социально – мотивированные же спортсмены хотят достичь больших спортивных высот, завоевать первые места очевидно в виду социальной значимости и желательности этих событий.

Ответ на вопрос № 5 интервью (Чем для Вас является спорт?) говорит нам о наличии того или иного «смысла» занятия спортом.

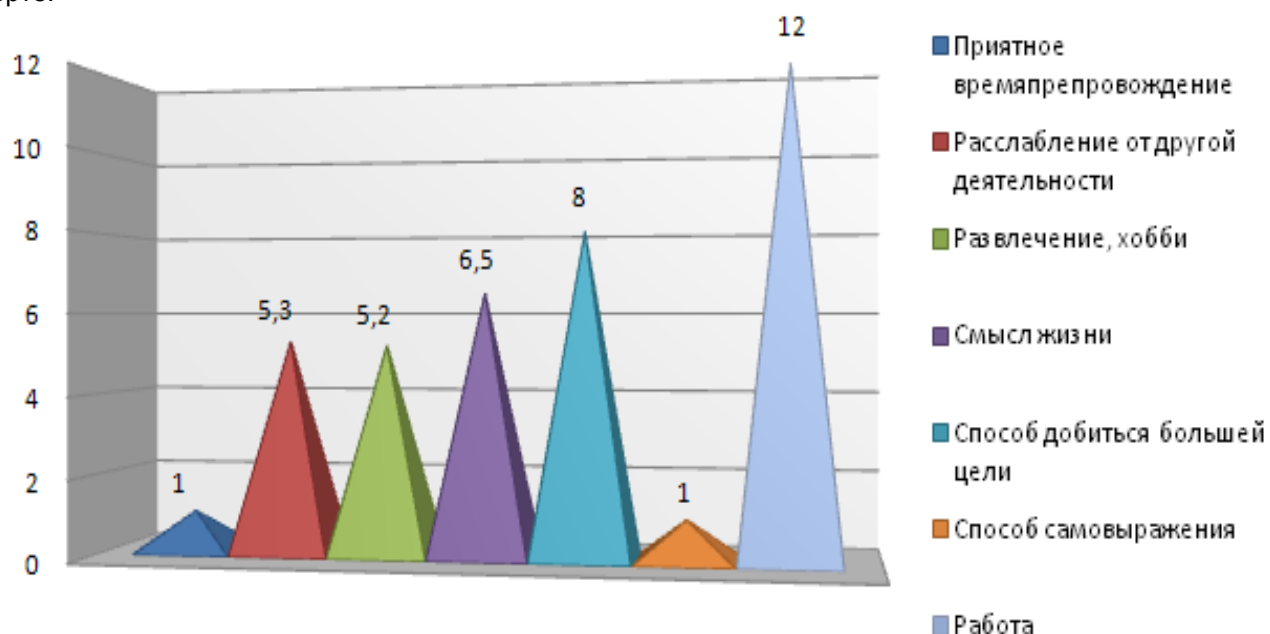
Далее в графике 7 и 8 приведем средние показатели «смысла» занятия спортом по субъективной оценке удовлетворенности самореализацией в спорте и объективно достигнутой самореализации в спорте.

График 7. Средние показатели «смысла» занятия спортом по субъективной оценке удовлетворенности самореализацией в спорте



Данные графиков 7 и 8 показывают нам, что у испытуемых, для которых спорт – работа, имеют наибольшие показатели по субъективной оценке удовлетворенности самореализацией в спорте (M = 75) и объективно достигнутой самореализации в спорте (M = 12).

График 8. Средние показатели «смысла» занятия спортом по объективно достигнутой самореализации в спорте.



Низкие показатели субъективной оценки удовлетворенности самореализацией в спорте ($M = 15$) и объективно достигнутой самореализации в спорте ($M = 1$) имеют испытуемые, для которых спорт является приятным времяпрепровождением.

Также низкие показатели объективно достигнутой самореализации в спорте у испытуемых, для которых спорт – способ самовыражения ($M=1$).

Вопрос интервью № 9 (Какова Ваша цель занятия спортом?) говорит нам о наличии у испытуемых, той или иной «цели» занятия спортом.

В табл. 4 приведем данные среднего значения показателя «цели» занятия спортом по субъективной оценке удовлетворенности самореализацией в спорте и объективно достигнутой самореализации в спорте.

Таблица 4. Среднее значение показателя «цели» занятия спортом по субъективной оценке удовлетворенности самореализацией в спорте и объективно достигнутой самореализации в спорте.

	Субъективная оценка самореализации личности в спорте	Объективно достигнутая самореализация в спорте
Чемпион мира	85	15
Красивая фигура	75	3
Стать лучшим мастером в мире	58,3	7
Поддержать себя в форме	78,75	9,5
Быть здоровым	75	4
Физическое и духовное развитие	69	3,4
Сила и выносливость	50	3

Данные табл. 4 показывают, что высокие показатели субъективной оценки удовлетворенности самореализацией в спорте ($M = 85$) и объективно достигнутой самореализации в спорте ($M = 15$) имеют испытуемые с целью «стать чемпионом мира».

Также высокие показатели субъективной оценки удовлетворенности самореализацией в спорте ($M = 78,75$), объективно достигнутой самореализации в спорте ($M = 9,5$) имеют испытуемые с наличием цели «поддержать себя в форме».

Низкие показатели субъективной оценки удовлетворенности самореализацией в спорте ($M = 50$) у испытуемых, которые занимаются спортом с целью «обладания силой и выносливости», объективно достигнутая самореализации в спорте у этих испытуемых, как у испытуемых с целью «красивая фигура», самая низкая ($M=3$).

Далее, в дополнение к нашим основным результатам, приведем результаты описательной статистики среднего значения показателей субъективной оценки удовлетворенности самореализацией в жизни вообще на основании трех типологий мотивации спортивной деятельности.

Эти данные также подтверждают нашу основную гипотезу, и являются дополнительными результатами нашего исследования.

Из графика 9 видно, что испытуемые, мотивированные на общение характеризуются самыми высокими показателями удовлетворенности самореализацией ($M=71,67$).

Также высокими значениями отличаются испытуемые с ведущим мотивом «коллективистская направленность» ($M=71,2$).

Низкие значения удовлетворенности самореализацией наблюдаются у испытуемых, мотивированных на физическое совершенство ($M=51,19$) и развитие характера, психических качеств ($M=56,25$).

Из графика 10 видно, что испытуемые с социально-эмоциональным мотивом характеризуются самыми высокими показателями удовлетворенности самореализацией ($M = 71,48$). Также высокими показателями удовлетворенности самореализацией ($M = 66,93$) характеризуются испытуемые с мотивом социального самоутверждения. Низкими показателями удовлетворенности самореализацией обладают испытуемые с мотивом физического самоутверждения ($M = 31,00$) и эмоционального удовольствия ($M = 46,50$). Как и в результатах на основании методики Тропникова В.И. (график 9) можно видеть, что субъективная оценка удовлетворенности самореализацией ниже всех у испытуемых, имеющих мотив физического самоутверждения и эмоционального удовольствия от физических усилий.

График 9. Средние значения показателя субъективной оценки удовлетворенности самореализацией по типам мотивации на основании методики В.И. Тропникова.

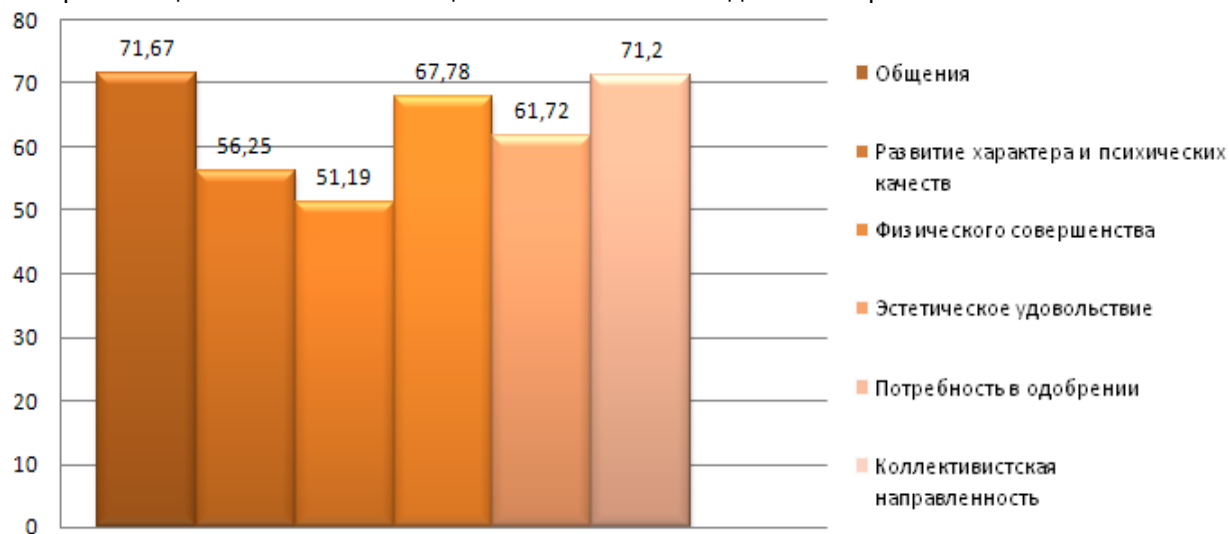
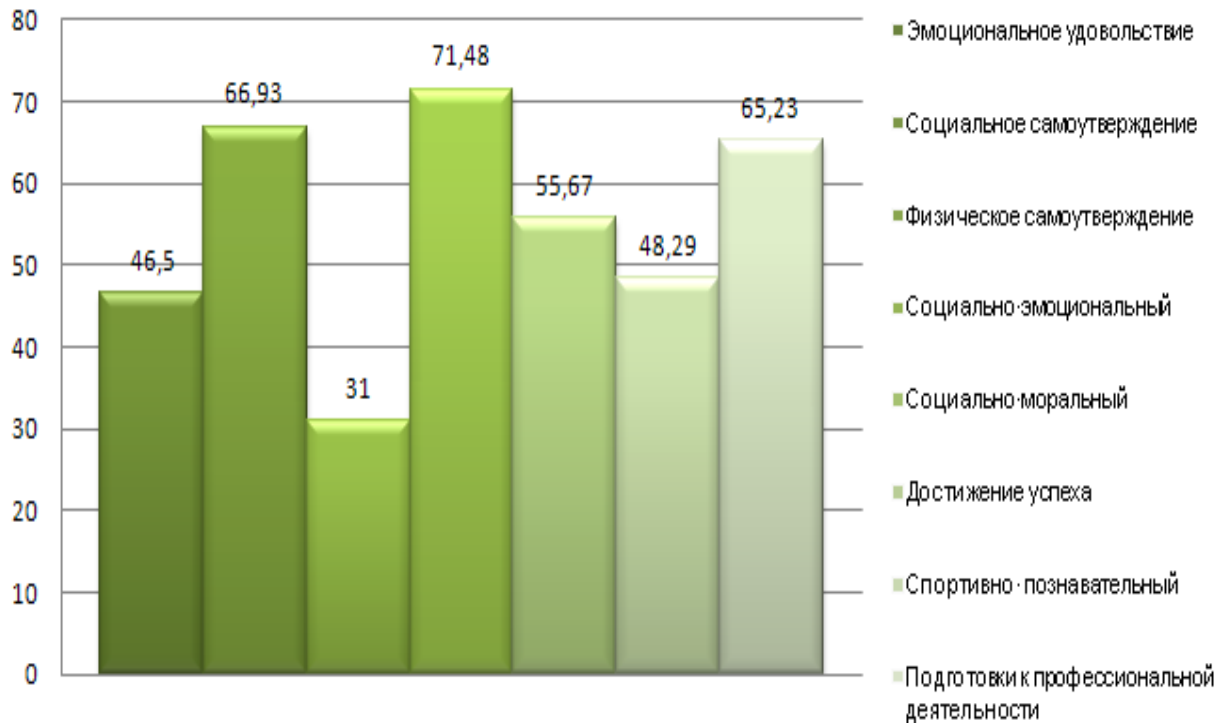


График 10. Средние значения показателя субъективной оценки удовлетворенности самореализацией по типам мотивации на основании методики А.В. Шаболтас.



Сравнивая результаты методик В.И. Тропникова (график 9) и А.В. Шаболтас (график 10) можно заметить, что и в том и в другом случае самые низкие показатели удовлетворенности самореализацией имеют испытуемые с мотивами «индивидуальной направленности»: физического совершенства (график 9) и физического самоутверждения (график 10). Самыми же высокими показателями отличаются испытуемые с мотивами «социальной направленности»: общения (график 9) и социально-эмоциональный мотив (график 10).

Далее в графике 11 приведем средние значения показателя субъективной оценки удовлетворенности самореализацией по типам мотивации на основании собственной типологии.

График 11 Средние значения показателя субъективной оценки удовлетворенности самореализацией по типам мотивации на основании собственной типологии.



Таблица 5. Сравнение среднего значения показателя субъективной оценки удовлетворенности самореализацией между социальными и индивидуальными типами мотивов.

	Социальная мотивация		Индивидуальная мотивация		p
	M	δ	M	δ	
Субъективная оценка удовлетворенности самореализацией	64,77	8,81	38,56	7,13	<0,0001

Из графика 11 видно, что испытуемые, мотивированные «соперничеством» имеют самый высокий показатель удовлетворенности самореализацией (M = 67,83). Испытуемые, мотивированные «общением», так же имеют высокий показатель удовлетворенности самореализацией (M = 63,39). Самыми низкими показателями обладают испытуемые мотивированные «тренировочным процессом» (M = 43,42) и «физическим развитием» (M = 60,83).

Анализируя данные результаты (табл.5), мы наблюдаем ту же тенденцию что и в двух предыдущих типологиях мотиваций. Испытуемые с мотивами «индивидуальной направленности»: тренировочный процесс и физическое развитие, имеют низкие показатели удовлетворенности самореализацией, чем испытуемые с «социальной направленностью» мотивов: соперничество и общение. На основе чего мы можем предположить, что среднее значение показателя субъективной оценки удовлетворенности самореализацией выше у тех, кто имеет социально направленную мотивацию, и ниже у тех, кто имеет индивидуально направленные мотивы. В подтверждение высказанного предположения проведем сравнительный анализ с использованием Т-критерия Стьюдента между группами испытуемых, с социальной и индивидуальной мотивацией.

Данные табл. 5 наглядно показывают, что с высокой достоверностью ($p < 0,0001$) можно утверждать о том, что существуют различия по величине субъективной оценки удовлетворенности самореализацией между двумя группами мотивов спортивной деятельности: социальными и индивидуальными. Испытуемые с социальной мотивацией более удовлетворены самореализацией, чем испытуемые с индивидуальной мотивацией, что так же подтверждает нашу основную гипотезу.

Таким образом, оба положения нашей гипотезы можно считать доказанными. Мы установили, что спортивная деятельность может изучаться как самореализация личности в спорте, которая объективно проявляется в спортивных достижениях, уровень которых выступает условием субъективной удовлетворенности самореализацией. Доказано, что в мотивации спортивной деятельности может быть выделено два типа – индивидуальная и социальная, причем социальная мотивация в большей степени способствуют самореализации в спорте, чем индивидуальная.

ВЫВОДЫ

1. Спортивная деятельность может изучаться как самореализация личности в спорте, которая объективно проявляется в спортивных достижениях, уровень которых выступает условием субъективной удовлетворенности самореализацией. Это предположение подтверждается наличием прямой корреляционной взаимосвязи между субъективной оценкой удовлетворенности самореализацией в спорте и объективно достигнутой самореализацией в спорте.

2. В ходе исследования были выявлены различия субъективной оценки удовлетворенности самореализацией в спорте и объективно достигнутой самореализации в спорте по типу (виду) мотивации спортивной деятельности (социальной и индивидуальной).

Одним из основных выводов, который мы делаем по результатам нашего исследования, является вывод о том, что социальная мотивация спортсмена способствует в большей степени его самореализации, чем индивидуальная мотивация.

Спортсмены с социальными мотивами ставят себе целью достижение спортивных результатов высокого уровня, так как они связаны с престижностью двигательных способностей в обществе. Они несут прикладную функцию (подготовка человека к другим видам деятельности), выполняют эстетическую функцию (зрелищность спорта), являются сферой широких социальных отношений, средством общения и досуга. Высокие показатели объективно достигнутой самореализации у социально – мотивированных спортсменов объясняются, на наш взгляд, силой мотива, высоким желанием достичь поставленной цели, что приводит к большей объективной самореализации спортсмена.

Индивидуально – мотивированные спортсмены не стремятся к достижению спортивных результатов высокого уровня, они менее амбициозны. Они занимаются физическим развитием и самоутверждением, становлением характера, с желанием заниматься спортом для компенсации

дефицита двигательной активности при умственной (сидячей) работе. Объективно достигнутая самореализация у них низкая, от этого и субъективная удовлетворенность самореализацией также имеет низкие показатели.

ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ.

Мотивация спортивной деятельности проявляется в устремленности спортсменов к спортивному совершенствованию, достижению высоких результатов в спорте и в спортивном долголетии. Поэтому формирование мотивов спортсмена обязательно связано с установкой на спортивные достижения высокого уровня.

В этом случае факт достижения намеченного результата становится для спортсмена подтверждением реальности поставленной задачи и одновременно источником его ориентации на очередные результаты, определяющие степень субъективного запроса.

Если спортсмен социально мотивирован на достижение спортивных результатов высокого уровня и тренер знает особенности его мотивации, то перед ним открывается широкая перспектива повышения результатов своего ученика с помощью удовлетворения запросов и потребностей спортсмена, повышения его самореализации.

REFERENCES

1. Алешков И.А. Опыт психологического анализа спортивной деятельности. - В сб.: Психология спортивной деятельности. М., изд. ВНИИФК, 1978.
2. Гинзбург М.Р. Психологическое содержание личностного самоопределения // Вопросы психологии. – 1994. – № 3. – С. 43–52.
3. Гогунев Е.Н., Мартыанов Б.И. Психология физического воспитания и спорта: Учеб. пособие для студ. высш. пед. учеб. заведений. – М.: Издательский центр «Академия», 2000. – 288с.
4. Головаха Е.И. Жизненная перспектива и профессиональное самоопределение молодежи. - Киев: Наук. думка, 1988.-142 с.
5. Гошек В., Ванек М., Свобода Б. Успех как мотивационный фактор спортивной деятельности: Психология и современный спорт. – М., 1973.
6. Дмитриенкова Л.П. Сравнительная характеристика мотивов достижения в различных видах спорта: Психологические аспекты подготовки спортсменов. – Смоленск, 1980.
7. Знаменская Е.Г. Некоторые социальные мотивации, воздействующие на результаты двигательной деятельности // Труды ВНИИФК. – М., 1980.
8. Ильин Е.П. Мотивация и мотивы. – СПб.: Питер, 2004. – 509 с.
9. Ильина Н.Л. Динамика мотивации на протяжении спортивной карьеры: Автореф. дис. канд. – СПб. 1998.
10. Кон И.С. В поисках себя: личность и ее самосознание. – М.: Политиздат, 1984.
11. Коростылева Л.А. Проблема самореализации личности в системе наук о человеке //Психологические проблемы самореализации личности /Под ред. А.А. Крылова, Л.А. Коростылевой. СПб. 1997.
12. Коростылева Л.А. Самореализация в личной жизни как в одной из основных сфер жизнедеятельности //Психологические проблемы самореализации личности. Вып. 3 /Под ред. Л.А. Головей, Л.А. Коростылевой. СПб. 1999.
13. Кретти Б.Дж. Психология в современном спорте. – М., 1986.
14. Леонтьев А.Н. Деятельность. Сознание. Личность. – М., 1982.
15. Маслоу А. Психология бытия. – М.: «Рефл-бук», К.: «Ваклер», 1997. -367 с.
16. Палайма Ю.Ю. Мотивы спортивной деятельности // Теория и практика физической культуры. - 1966.-№ 8.
17. Парыгин Б.Д. Научно-технический прогресс и проблема самореализации личности // Психология личности и образ жизни /Под ред. Е.В. Шороховой. М., 1987.
18. Пилоян Р.А. Мотивация спортивной деятельности. –М.: Физкультура и спорт, 1984. – 216 с.
19. Психология спорта высших достижений /Под ред. А.В. Родионова. - М.: ФиС, 1979.
20. Пуни А.Ц. Психологическая подготовка к соревнованиям в спорте. – М, 1969.
21. Реан А.А. Личностная зрелость и социальная практика //Теоретические и прикладные вопросы психологии / Под ред. А.А. Крылова. Вып. 1. СПб., 1995.
22. Роджерс К. Взгляд на психотерапию. Становление человека. – М.: Группа «Прогресс», «Универсум», 1994.
23. Рубинштейн С.Л. О смысле жизни. М.; Л., 1927., с. 564.
24. Рябова Л.В. Проблемы самореализации человека. Ростов-на-Дону, 1993., с.12.

25. Тропников В.И. Структура и динамика мотивов спортивной деятельности: Авторефер. дис. канд. психол. наук. – Л., 1989.
26. Фельдштейн Д.И. Психология взросления: структурно-содержательные характеристики процесса развития личности. – М.: Флинта, 2004. – 670 с.
27. Фромм Э. Душа человека. – М.: ООО «Изд-во АСТ – ЛТД», 1998. – 664 с.
28. Цырева Л.А. Самореализация личности как предмет философского исследования: Автореф. канд. дне. М., 1992., с. 3.
29. Чикова О.М. Психологические особенности спортивной деятельности и личности спортсмена: Учебное пособие для училищ Олимпийского резерва. - Мн.: ИПП Госэкономплана РБ. 1993.
30. Шаболтас А.В. Мотивы занятия спортом высших достижений в юношеском возрасте: Автореф. дис. канд. – СПб. 1998.
31. Якобсон П.М. Психологические компоненты и критерии становления зрелой личности // Психологический журнал, 1981. - №

RELATION ENTRE ÉPANOUISSEMENT PERSONNEL DANS LE SPORT ET MOTIVATION POUR LES ACTIVITES SPORTIVES

B. A. Podlivaev¹, A. Grigolia²,

¹Russian State University of Physical Education, Sports, Youth and Tourism, Moscow

²Candidate RGUFKS&T, Moscow

podlivaevb@mail.ru

RÉSUMÉ

La question de l'épanouissement personnelle n'est pas nouvelle. Il a intéressé de nombreuses personnes dans des disciplines très différentes : la philosophie, la psychologie, la sociologie, l'histoire, la pédagogie, etc. L'activité sportive est l'un des champs où les gens peuvent démontrer leur excellence en utilisant leurs capacités physiques pour obtenir des résultats spécifiques. En raison du haut-niveau des compétitions, cette activité a des critères d'évaluation clairs pour les résultats et amène une personne à produire des performances de haut niveau en utilisant la plus grande motivation possible. Dans ce contexte, l'étude des relations entre l'épanouissement et la motivation est d'une importance particulière. La motivation est en position première dans la structure de la personnalité et est l'un des principaux concepts utilisés pour expliquer les synergies mobilisées dans le comportement (A. G. Kovalev; A. N. Leontiev; N. B. Stambulova). Dans cette étude, la motivation pour les activités sportives est divisée en deux types : sociales et individuelles. La motivation sociale pour un athlète semble contribuer davantage à l'épanouissement de soi que la motivation individuelle.

THE INFLUENCE OF CONFOUNDING FACTORS ON THE RELIABILITY OF HIGHLY QUALIFIED WRESTLERS' TECHNIQUE

V. Igumenov, A. Shevtsov
Russian State University of Physical Education, Sport, Youth and Tourism, Moscow

wrestler9999@gmail.com

ABSTRACT

This work was carried out by analyzing competitions where coaches-experts marked the reasons why technical actions were not completed. The formalization of the obtained data allowed us to develop a block diagram of the characteristics of confounding factors, which formed the basis for the modeling of the improvement targets. These confounding factors were: unexpected situation in match (31.3%); muscle fatigue (22.6%); asthenic (physically weak) reactions (22.4%); rank of the competition (16.8%); tough way match (5.4%); and injuries (2.5%).

INTRODUCTION

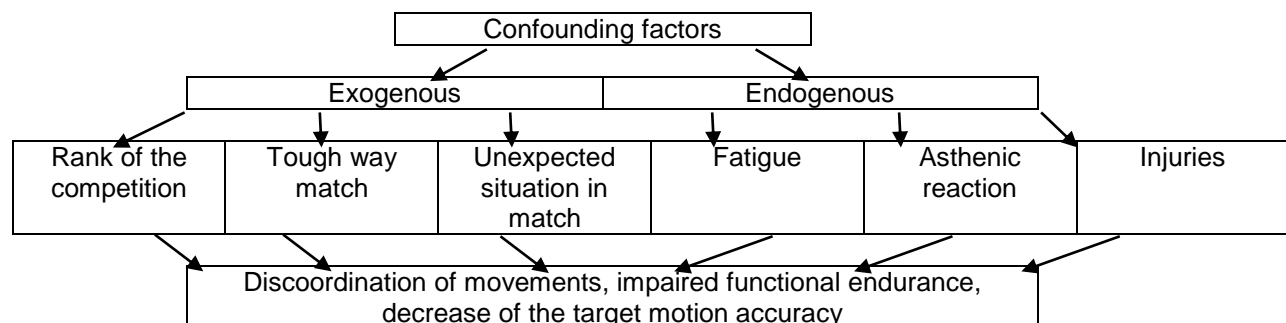
Wrestling is a type of sport, where an active search for the optimal rules of competition and competitive training methods still continues to improve the efficiency in completing the implementation of the technical and tactical arsenal of wrestlers, as well as the general entertainment of the events. One of the most important criteria of the wrestler's skill in modern conditions is a stable performance evaluated at all stages of a competitive match. A number of confounding factors effect wrestlers in combat sports, and they have a significant impact on the results of competition. These factors impede the implementation of the athletes' best motor tasks. They can affect different body systems, make high demands on energy supply and energy exchange, psychological qualities of the wrestlers, and create technical obstacles, all of which can have a negative impact on the competitive performance of motor actions. Confounding factors are uncertain, exogenous and endogenous and determined by the conditions of human life.

Characteristics of confounding factors in wrestling. Pedagogical observations of the major competitions allow one to define and systematize the confounding factors that determine the reliability of the competitive wrestling technique. This work was carried out by analyzing the competitive situations where coaches-experts marked the reasons why technical actions were performed. The formalization of the obtained data allowed us to develop a block diagram of the characteristics of confounding factors, which formed the basis for the modeling of the improvement targets (Chart 1). The aim of the study was to determine the influence of confounding factors on the competitive activities of skilled fighters.

METHODS

To determine the influence of confounding factors, we developed a questionnaire, which represented ten confounding factors. Respondents were asked to put them in order of importance regarding their influence on athletic performance. Thus, the rank assigned to a particular factor has the greatest number 1, and the factor under the number 10 - the smallest impact on the competitive activity. The questionnaire was completed by 98 skilled athletes - 38 masters of sports, and 60 candidates for master of sports in Greco-Roman wrestling. A descriptive analysis of the data, allow one to identify some gaps in the training of skilled wrestlers.

Chart 1. Characteristics of the main confounding factors of the competitive reliability in wrestling



It should be noted that confounding factors are mixed in combat sports, so their allocation into separate groups will allow one to determine the individual importance of each factor, and also to simulate the impact of confounding factors in a workout. Analysis of the percentage distribution of the importance of confounding factors which was obtained following major competitions revealed the following occurrence (Table 1).

Table 1. Percentage distribution of confounding factors

Confounding factors	The level occurrence (%)
Exogenous	
Unexpected situation in the match	31.3
Rank of the competition	16.8
Tough way match, rigid	5.4
Endogenous	
Fatigue	22.6
Asthenic reaction	22.4
Injuries	2.5

Unexpected situations in the match are where there is not an adequate response to the opponent's tactical options. Need to simulate the process of training in a duel with a specific opponent and needs to be trained on the job. The higher the rank of the competition the higher the psychological stress, and the harder it is to implement technical actions. A tough way, or rigid match, is a manner of the fight when one needs to strengthen technical preparatory actions, attacks, the manifestation of the activity of the hard fight, as acting on an opponent to gain the technical administration

Wrestling under fatigue is to be understood as a complex phenomenon (physical and mental). Competition rules require athletes to great physical and mental stress as the competitions are held on one day, with up to five fights with no big breaks for recovery, especially in the finals of the competition. Therefore, the need in training is to simulate the psycho - functional load that athletes have to overcome in the competitive days.

The results of the analysis of the data allowed us to make conclusions that the improvement of the reliability of the wrestling technique should go in two directions - optimization of the training loads and the development of the technology of individual technical and tactical skills improvement of the wrestlers based on the level of the confounding factors modeling and the magnitude of their impact. Practical experience has shown that confounding effects modeling is a coaching technique and adapts athletes' organs and systems to the conditions of competition.

Almost all of the experts, who have studied the issues of improving the reliability of performance of technical activities in wrestling, consider that the factor whereby wrestlers perform their own unique/best technique throughout the competitive match is one of the key elements in improving athletic performance (3).

A retrospective analysis of the results of research considering this problem, point to contradictory conclusions and practical recommendations. Primarily, this refers to the problem of improving the stability of the wrestler's motor skills under the confounding influence of physical fatigue. In the opinion of some investigators the improvement of the technical and tactical skills of the wrestlers should be conducted against a background of physical fatigue after a specific load. More recently, it is felt that wrestling technique, practiced against a background of physical fatigue is ineffective and harmful (5).

The problem of studying the reliability of the application of the wrestler's technical and tactical capacity is inextricably linked to the quantification of the major components that determine the biomechanical characteristics of a motor skill. In wrestling the time indicators of rhythm structure of the technical actions are usually broken down as: the latent period of motor response, the duration of the approach phase, the separation-flight phase, as well as the total time of the throw (1, 2, 4, 5, 6). With the accumulation of fatigue among the fighters, the speed of motor response is markedly reduced (reaction to a moving object), a reaction to the movement which affects the increase in the first phase of the reception.

The results of this investigation show that the change of the reliability of manifestations of highly class wrestlers technical and tactical opportunities under the influence of physical fatigue is determined primarily by the dynamics of the indicator of the approach phase duration. We confirmed our previous assumption that the decrease in the time phase of the approach against a background of physical fatigue that is characteristic for the load of competitive combat, has a significant ($r = -0,87$) impact on the reliability index of competitive activity in the Greco-Roman wrestling.

A distinctive feature of the competitive training experiment is a strictly dosed ratio between the parameters and conditions for carrying out the background load and the main training work. Preliminary studies have shown that 20 seconds to 40 seconds can be applied as the background training load. Experimental training was organized in training camps in accordance with the training microcycle structure consisting of four trainings which addressed the problem of the wrestlers technical and tactical skills improvement with the background of physical fatigue.

The results of the investigation suggest that the experimental training program, with optimal conditions of physical fatigue, provided a significant positive impact towards improving the technique performance of high class Greco-Roman style wrestlers. It should be also noted that the significantly higher level of reliability of technique during the competition was confirmed. This increase in activity of a competitive match should be associated with the increase in the special endurance of the wrestlers from the pilot training sessions.

The exercise test modeled competition, using 3 periods of 2 minutes, and throws of a dummy according to the following:

Period 1

20 seconds - 7-8 shots
40 seconds - 6 shots
20 seconds - 7-8 shots
40 seconds - 6 shots

rest 30 seconds

Period 2

20 seconds - 7-8 shots
40 seconds - 6 shots
20 seconds - 7-8 shots
40 seconds - 6 shots

rest 30 seconds

Period 3

20 seconds - 7-8 shots
40 seconds - 6 shots
20 seconds - 7-8 shots
40 seconds - 6 shots

The intensity is very high.

This should be done during the period of preparation for a competition, four times over 10 days. Testing with a dummy and/or with changing partners in testing matches raises special endurance. Raising the level of special endurance can greatly increase the threshold of an endogenous factor.

CONCLUSIONS

1. Competitive reliability of high-class fighters in the light of current trends in competitive activities depends on the size and level of the confounding factors, the main among them are (according to their rank of importance): - an unexpected situation in match (31.3%) - muscle fatigue (22.6%) – asthenic (physically weak) reactions (22.4%) - rank of the competition (16.8%) - tough way match (5.4%) - injuries (2.5%).

2. The study of confounding factors allows coaches to allocate their rank, to detect weaknesses in athletes' preparation, to identify ways of improvement of its effectiveness and to determine the necessary means and methods of sports training.

REFERENCES

1. Bleer A.N. Means and methods of competitive reliability Greco-Roman style: Abstract. thesis. Candidate. ped. Sciences. M., 1998. -24 S.
2. Ivanov I.I. Improving the reliability of the highly competitive Greco-Roman style: Abstract. thesis. Candidate. ped. Sciences. K., 2002. -24 S.
3. Igumenov V.M., Shiyan, V.V., Bleer A. Competitive reliability of Greco-Roman style and means of training. M.: RIO RGAFK. - 1998. – 106 S.
4. Igumenov V.M., Podlivaev B.A., Shiyan V.V. Standardization means and methods of monitoring the physical podgotovlennostyubortsov senior level: Methodological razrab. M. GTSOLIFK, 1987. – 57 S.
5. Igumenov V.M. Characterization confounding factors in the reliability of the competitive struggle / V.M. Igumenov, M.G. Mamiashvili // Improving the system of training highly skilled fighters in the public schools of physical culture // Mater. All-Russia. researcher. conference. - M.: RGUFK, 2004. - S. 3-7.
6. Mamiashvili MG Competitive reliability of fighters: Abstract. thesis. Candidate. ped. Sciences. M., 1998. - 28 S.

ВЛИЯНИЕ СБИВАЮЩИХ ФАКТОРОВ НА СОРЕВНОВАТЕЛЬНУЮ НАДЕЖНОСТЬ ТЕХНИКИ ВЫСОКОКВАЛИФИЦИРОВАННЫХ БОРЦОВ

Игуменов В.М. профессор, Шевцов А.В. Российский государственный университет физической культуры, спорта, туризма и молодежной политики (GTSOLIFK), Москва.

wrestler9999@gmail.com

Спортивная борьба относится к тем видам спорта, в которых продолжается активный поиск оптимальных правил соревнований и методов соревновательной подготовки с целью повышения реализационной эффективности технико-тактического арсенала борцов и общей зрелищности соревнований (А.А. Новиков, В.В. Кузнецов, 1971; В.М. Игуменов и др., 2000; А.С. Кузнецов, 2002 и др.). В современных условиях один из важнейших критериев мастерства борца - стабильное проведение оцениваемых приемов на всех стадиях соревновательного поединка. В спортивных единоборствах на борцов действует целый комплекс сбивающих факторов, которые оказывают существенное влияние на результаты соревновательной деятельности. Такие факторы препятствуют оптимальной реализации спортсменами двигательных задач. Они воздействуют на различные системы организма, предъявляют повышенные требования к энергообмену и энергообеспечению, психологическим качествам единоборцев, создают технические помехи, оказывающие отрицательное влияние при выполнении соревновательного двигательного действия. Сбивающие факторы носят неоднозначный, экзогенный и эндогенный характер и определяются условиями жизнедеятельности человека.

Характеристика сбивающих факторов в спортивной борьбе.

Педагогические наблюдения основных соревнований, позволили определить и систематизировать сбивающие факторы, определяющие соревновательную надежность техники спортивной борьбы. Работа осуществлялась на основе анализа специальных протоколов, где тренеры - эксперты отмечали причины не выполнения технических действий. Формализация полученных данных позволила разработать блок-схему характеристик сбивающих факторов, которая легла в основу моделирования целевых заданий совершенствования (рис. 1).

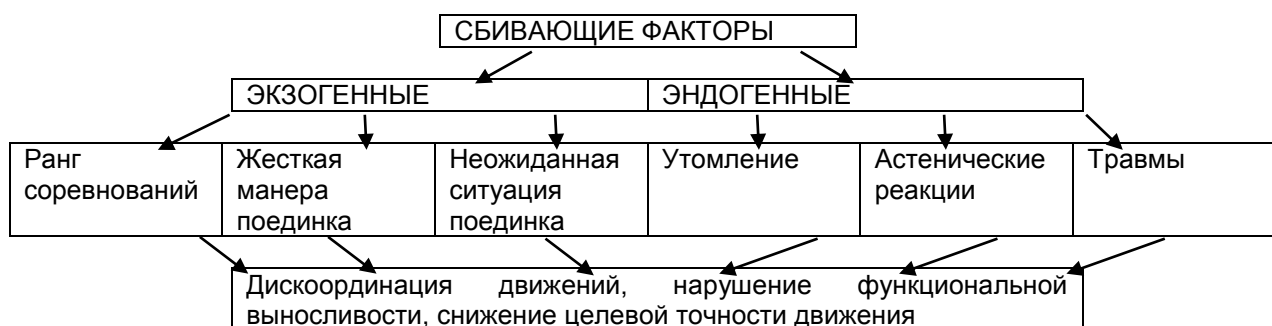


Рис. 1 Характеристика основных сбивающих факторов соревновательной надежности в борьбе.

Следует отметить, что в спортивных единоборствах сбивающие факторы носят неоднозначный характер, поэтому выделение их в отдельные группы позволит, с одной стороны, определить индивидуальную значимость каждого фактора, а с другой - моделировать сбивающие воздействия в условиях тренировки.

Анализ процентного распределения значимости сбивающих факторов, полученный на основных соревнованиях, выявил следующие закономерности (табл. 1).

Результаты анализа полученных данных позволили сделать выводы о том, что повышение уровня надежности реализации техники спортивной борьбы должно идти по двум направлениям - оптимизации тренировочных нагрузок и разработке технологии индивидуального совершенствования технико-тактического мастерства борцов на основе моделирования уровня сбивающих факторов и величины их воздействия. Практический опыт работы показал - моделирование сбивающих воздействий носит тренирующий эффект и адаптирует органы и системы организма спортсменов к условиям соревновательного противоборства.

Таблица 1. Процентное распределение значимости сбивающих факторов

Сбивающие факторы	Уровень значимости (%)
Ранг соревнований	16,8
Жесткая манера ведения поединка	5,4
Неожиданные ситуации поединка	31,3
Утомление	22,6
Астенические реакции	22,4
Травмы	2,5

Практически все специалисты, изучавшие вопросы совершенствования надежности выполнения технических действий в спортивной борьбе, считают одним из основных элементов повышения уровня спортивных достижений борцов фактор стабильного выполнения коронных приемов на всем протяжении соревновательного поединка (С.Ф. Ионов, 1973, А.А. Новиков, 1963, Ю.А. Шахмурадов, 1976, В.М. Игуменов, 1992, В.В. Шиян, 1998, и др.).

Ретроспективный анализ результатов исследования этой проблемы различными авторами указывает на противоречивый характер выводов и практических рекомендаций. Прежде всего, это относится к проблеме совершенствования устойчивости двигательных навыков борцов к сбивающему влиянию физического утомления.

По мнению части исследователей (И.Н.Скопинцева, 1982; А.П. Хренов, 1973 и др.), совершенствование технико-тактического мастерства борцов должно проводиться на фоне физического утомления после специфической нагрузки. В противовес этим рекомендациям можно привести результаты исследований Л.А. Самвеляна (1971), указывающие на то, что отработка техники спортивной борьбы на фоне физического утомления неэффективна и вредна.

Проблема изучения надежности проявления борцами технико-тактических возможностей неразрывно связана с количественной оценкой основных составных частей, определяющих биомеханические характеристики двигательного навыка. В спортивной борьбе, как правило, оцениваются временные показатели ритмовой структуры технического действия, характеризующие латентное время двигательной реакции (ЛП), длительность фазы подхода (ФП), фазы отрыв-полет (ФОП), а также общее время броска (ОВ).

Результаты проведенного исследования свидетельствуют о том, что изменение надежности проявления высококвалифицированными борцами технико-тактических возможностей под влиянием физического утомления определяется прежде всего динамикой показателя длительности фазы подхода, что хорошо согласуется с результатами более ранних исследований (Р.А. Пилоян, Ю.А. Шахмурадов, 1976; Б.М. Рыбалко, А.П. Хренов, Н.И. Тронин, 1978; Б.Н. Рукавицын, 1982).

Подтвердилось сделанное нами ранее предположение о том, что уменьшение времени фазы подхода на фоне физического утомления, характерного для нагрузки соревновательного поединка, оказывает значительное ($r = -0,87$) достоверное влияние на показатель надежности соревновательной деятельности в греко-римской борьбе.

Итоги выполненного исследования позволили рекомендовать для спортивной практики форму тренировочной работы, обеспечивающую условия совершенствования техники выполнения приемов в оптимальных режимах физического утомления.

Отличительной особенностью эксперимента предсоревновательной подготовки борцов является строго дозированное соотношение параметров и условий выполнения фоновой нагрузки и основной тренировочной работы. Результаты предварительных исследований показали, что в качестве фоновой тренировочной нагрузки можно с одинаковым успехом применять задания на время выполнения тактико-технические действия от 20 секунд до 40 секунд. Экспериментальные тренировки проводились в условиях учебно-тренировочных сборов в соответствии с разработанной структурой микроцикла подготовки, включающей четыре тренировки, направленные на решение проблемы совершенствования технико-тактического мастерства борцов на фоне физического утомления.

Результаты проведенного исследования свидетельствуют о том, что экспериментальная программа предсоревновательной подготовки спортсменов оказала достоверное положительное влияние на улучшение показателей соревновательной деятельности высококвалифицированных борцов греко-римского стиля. При этом необходимо отметить достоверно более высокий уровень прироста показателя надежности техники борца в условиях соревнований, подтверждает, а увеличение активности ведения соревновательного поединка скорее следует связать с увеличением исходного уровня специальной выносливости борцов, предопределенного режимом эксперимента.

Выводы:

1. Соревновательная надежность борцов высокого класса, в свете современных тенденций соревновательной деятельности, зависит от величины и уровня сбивающих факторов, основными из которых являются (по их ранговой значимости): - неожиданные ситуации соревновательного поединка (31,3%); - физическое утомление (22,6%); - астенические реакции (22,4%); - ранг соревнований (16,8%); - жесткая манера ведения поединка (5,4%); - травмы (2,5%).

2. Изучение сбивающих факторов позволяет выделить их ранг, обнаружить слабые стороны в процессе подготовки спортсменов, определить пути повышения ее эффективности и определить необходимые средства и методы спортивной тренировки.

Литература:

1. Блеер А.Н. Средства и методы соревновательной надежности борцов греко-римского стиля: Автореф. дис. канд. пед. наук. М., 1998. -24 с.
2. Иванов И.И. Повышение надежности соревновательной деятельности высококвалифицированных борцов греко-римского стиля: Автореф. дис. канд. пед. наук. К., 2002. -24 с.
3. Игуменов В.М., Шиян В.В., Блеер А.Н. Соревновательная надежность борцов греко-римского стиля и средства ее тренировки. М.:РИО РГАФК.- 1998.- 106 с.
4. Игуменов В. М., Подливаев Б. А., Шиян В. В. Стандартизация средств и методов контроля за физической подготовленностью борцов старших разрядов : Методическая разраб. М., ГЦОЛИФК, 1987 . - 57с.
5. Игуменов В. М. Характеристика сбивающих факторов соревновательной надежности в борьбе /В.М. Игуменов, М.Г Мамиашвили// Совершенствование системы подготовки высококвалифицированных борцов в государственных образовательных учреждениях физической культуры // Матер. всерос. науч. **КОНФ. - М.: РГУФК, 2004. - С. 3-7.**
6. Мамиашвили М.Г. Соревновательная надежность борцов: Автореф. дис. канд. пед. наук. М., 1998. - 28 с.

LA PRÉSENCE DE FACTEURS CONFUSIONNELS SUR LA FIABILITÉ DE LA TECHNIQUE LUTTEURS HAUTEMENT QUALIFIÉ

V. Igumenov, A. Shevtsov

Université d'Etat russe de l'éducation physique, le sport, la jeunesse et du tourisme (SCOLIPE)

wrestler9999@gmail.com

RÉSUMÉ

Ce travail a été réalisé en analysant les compétitions où les entraîneurs-experts ont marqué les raisons pour lesquelles les actions techniques n'ont pas été achevés. La formalisation des données obtenues nous ont permis de développer un schéma synoptique des caractéristiques des facteurs de confusion, qui forment la base pour la modélisation des cibles d'amélioration. Ces facteurs confondants étaient les suivants: situation inattendue dans le match (31,3%); la fatigue musculaire (22,6%); asthénique (physiquement faible) réactions (22,4%); rang de la compétition (16,8%); match de manière dure (5,4%), et blessures (2,5%).

GUIDELINES FOR AUTHORS

Papers covering every aspect of wrestling science can be submitted for publication in the new "International Journal of Wrestling Science". Scientific research papers and reviews, applied/practical issues, current topics, and letters to the Editor will be accepted. Manuscripts must not have been submitted to another journal.

FORMAL PROCEDURE

Manuscripts may be submitted in English, French or Russian. An Abstract in English must be included. The maximum length of manuscripts is 6 pages (8.5 by 11 inches) (including tables, figures, pictures, and references). They should be 1.5 spaced, in 12-point Arial type throughout the paper, with .75 inch margins, and be written according to proper grammar, and syntax principles.

Manuscripts, along with a cover letter to the Editor that a new manuscript is being submitted for consideration, must be sent by e-mail to: davcurb@gmail.com Manuscripts will be blindly reviewed by two reviewers. Acceptance for publication will be based on quality, originality and reliability of the presented material. Whenever necessary, accepted manuscripts are returned by e-mail to the authors for corrections. After making the corrections, the authors have to resend the manuscript, along with a new cover letter to the Editor with detailed information about the alterations for each one of the reviewers' comments.

FORMAT

The complete manuscript must include:

The title page, with:

a) Complete title, b) names and affiliations of all authors in the order they appear, c) a running head, and d) contact information for readers (name, address, e-mail, phone number, fax).

ABSTRACT (one in English):

Abstract and Key words on a separate page, following the title page. Length should be less than 200 words.

INTRODUCTION

Introduction, starting on a separate page, and ending with the purpose of the study and the corresponding hypotheses.

METHODS

Method, which includes a) Participants, b) Instruments-Tests, c) Procedures, d) Research design, and e) Statistical analysis.

RESULTS

DISCUSSION – CONCLUSIONS

PRACTICAL IMPLICATIONS/ADVICE FOR ATHLETES AND COACHES

REFERENCES

A reference list in **alphabetical order** should be included at the end of the paper. Authors should only include references which have been published or accepted for publication. They should also check that all references are actually cited in the body of the paper (**by number**), and all citations in the paper are included in the Reference list. All references must be alphabetized by the first author's surname and numbered. They should be written according to the following examples:

1. BECK, B., and C. SNOW. Bone health across the lifespan – exercising our options. *Exercise and Sport Sciences Reviews*, 31 (3), 117-122, 2003.
2. ECKERSON, J., D. HOUSH, T. HOUSH, and G. JOHNSON. Seasonal changes in body composition, strength, and muscular power in high school wrestlers. *Pediatric Exercise Science*, 1, 39-52, 1994.
3. FREISCHLAG, J. Weight loss, body composition, and health of high school wrestlers. *Journal of Physical Sports Medicine*, 12, 121-126, 1984.

Support the Curby Cup and the Jacob Curby Foundation

www.curbycup.com



The Jacob Curby Foundation has been formed to honor the memory of Jacob Curby, and has as its mission, teaching strong values through wrestling participation, growing youth participation in wrestling as a path to success and personal growth, and the advancement of Olympic-style international wrestling competition in the United States.

The Curby Cup is the flagship event on The Jacob Curby Foundation calendar, showcasing the finest wrestlers from around the world in a competition with the American National Team. This showcase competition is part of a weekend-long event with a youth wrestling clinic taught by top wrestlers and a star-studded awards dinner, all intended to inspire our youngsters, improve the USA Wrestling program through top-tier competition.

The Curby Cup has usually been held in May, where the USA Greco Roman Wrestling National Team will take on other top National Teams in a premier international dual meet in Chicago. Contact davcurb@gmail.com if interested.



Join the International Network of Wrestling Researchers!



INWR

International Network of Wrestling Researchers

Advancing Our Sport Through Knowledge
Faire progresser notre sport à travers la connaissance
Развитие нашего вида спорта через образование



Send Info to:
davcurb@gmail.com

Name:

Title:

Email (required):

Institution/Organization:

Mailing Address:

Country:

Current Areas of Interest:

Completed Wrestling Research:

Other Wrestling Information of Interest:



Suples Ltd. Inc.
P.O.Box 190058
Boise, ID 83719

Phone: 269-288-2451
Fax: 269-288-2722
E-mail: info@suples.com

TRAIN TO WIN

Professional sports equipment for functional strength training



Purchase
Orders

VISA

MasterCard

DISCOVER

NOVUS

AMERICAN EXPRESS

PayPal