INWR

International Journal of Wrestling Science

June 2013
Volume 3
Issue 1

Journal International de Science de la Lutte

Международный Журнал Научных Исследований В Спортивной Борьбе

THE INTERNATIONAL NETWORK OF WRESTLING RESEARCHERS STUDIES THE WORLD'S MOST NOBLE SPORT – FROM ANTIQUITY, NOW AND INTO THE FUTURE!

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 **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-official.com

Reviewers

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

Editor's Comments

TOGETHER FOR OLYMPIC WRESTLING!

The entire wrestling world has rallied to show the strength, values and impact of our sport. In this issue we demonstrate the far-reaching nature of wrestling with authors representing five continents. Yes, outstanding contributions from Africa, Asia, Europe, North and South America! In addition to this scholarship, I want to call your attention to the regard that wrestlers are held within the National Olympic Committees. An athlete's selection as the flag bearer for the parade of nations during the opening ceremonies of the Olympic Games is a profound distinction and honor. As I watched the ceremonies of the London Games of 2012, I was struck by the number of wrestlers there were being mentioned and later discovered that there were eight.

London Olympic Games 2012

Cameroon – Anabel Laure Ali (women's freestyle 72 kg)
Cuba – Mijian Lopez Nunez (Greco-Roman 120 kg)
Guam – Maria McQueen Dunn (women's wrestling 63 kg)
Guinea-Bissau – Augusto Midana (men's freestyle 74 kg)
India – Sushil Kumar (men's freestyle 66 kg)
Japan – Saori Yoshida (women's freestyle 55 kg)
Kazakhstan – Nurmakhan Tinaliyev (Greco-Roman 120 kg)
Nigeria – Sinivie Boltic (men's freestyle 96 kg)

Now, we find ourselves in the midst of a fight for the survival of our sport within the Olympics. How incongruous, that such a decision is even being considered, when it is evident the esteem and respect that wrestlers command amongst their peers. As part of the Jacob Curby Cup 2013, an international memorial competition in Greco-Roman wrestling, I developed a display of these heroes. The display has been expanded to include Alexander Medved (1972) USSR 3X Olympic Champion-1964, 1968, 1972 (he also carried the flag for Belarus in 2004), Nikolay Balboshin (1980) of the USSR, Bruce Baumgartner (1996) of the USA, Alexander Karelin (1996) of Russia and Mehmet Ozal (2008) of Turkey.

I have searched for others, but it has been difficult to assemble a complete list. I have more names for whom I do not have their pictures carrying the flags of their country – Robert Steckle of Canada (1956); Abolfazl Anvari (1968), Abdollah Movahed (1972), Moslem Eskandar-Filabi (1976), Alireza Soleimani (1992) and Amir Reza Khadem (2000) of Iran; Vasile Andre (1980 & 1988) of Romania, Tibor Komáromi (1992) of Hungary; Hamit Kaplan (1956), Gürbüz Lü (1968), Gıyasettin Yılmaz (1972), and Hamza Yerlikaya (2000) of Turkey; Andrei Wronski (2000) of Poland; Sergey Lishtvan of Belarus (2000); Karam Gaber (2008) of Egypt; Jozef Lohyňa (1996) of Slovakia; Ramaz Nozadze (2008) of Georgia; Raatbek Sanatbayev (2000) of Kyrgyzstan; Shozo Sasahara (1956) and Kyoko Hamaguchi (2004) of Japan; Badmaanyambuugiin Bat-Erdene (2000) and Dolgorsürengiin Sumiyaabazar (1996) of Mongolia and Haykaz Galstyan (2000) of Armenia.
Any help in completing this project is welcomed!

Sincerely yours in the advancement of Wrestling,

David Curby

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

Volume 3 Issue 1 June 2013

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

FILA Announces the Establishment of a Scientific Commission
Will Host Scientific Congress at Senior World Championships in Budapest!

I would like to take this opportunity to congratulate the International Network of Wrestling Researchers for its excellent work and the remarkable growth of your membership with a truly world-wide representation. Your publication, the ***International Journal of Wrestling Science*** is a scholarly work that is contributing to an understanding of all facets of wrestling. The affiliation between the FILA and the INWR has contributed to the establishment of a Scientific Commission within FILA. I believe that from our recent challenges, we in wrestling have reacted in the in a positive manner that is something of a rebirth. FILA looks to the scientists and sport professionals from the INWR to continue this phenomenon through providing scientific expertise in presenting solutions to the modern problems we face. Your work can improve international collaboration and will be used to advance the development of our sport in all areas of the world.

Bravo!
Nenad Lalovic
President
INTERNATIONAL FEDERATION
OF ASSOCIATED WRESTLING STYLES
(FILA)

Новая версия приветствия Президента Международной федерации объединенных стилей борьбы (FILA) для Информационной брошюры Международной организации исследователей в области спортивной борьбы (INWR) и июньского выпуска ***Int J Wrest Sci***): Я бы хотел, пользуясь случаем, поздравить Международную организацию исследователей в области спортивной борьбы с прекрасной работой и заметным ростом числа членов этого объединения, которое теперь представлено по всему миру. Ваш печатный орган, ***International Journal of Wrestling Science*** (***Международный журнал научных исследований в спортивной борьбе***) – это научный труд, который способствует пониманию всех граней борьбы. Объединение FILA и INWR внесло свой вклад в создание научной комиссии в рамках FILA. Я убежден, что мы корректно отреагировали на проблемы, с которыми недавно пришлось столкнуться федерации, и это вполне можно назвать возрождением. FILA надеется, что ученые и профессионалы в области спорта из INWR продолжат эту тенденцию, обеспечивая научный подход к решению возникающих в настоящее время проблем. Ваша работа может послужить укреплению международного сотрудничества и будет использована для развития наших видов спорта во всех уголках мира. Браво!

J'aimerais féliciter l'International Network of Wrestling Researchers pour son excellent travail, pour l'augmentation du nombre de ses membres et pour la représentativité mondiale de ce réseau. Votre publication, le ***Journal International de Science de la Lutte***, est un travail académique qui contribue à la compréhension de toutes les facettes de la lutte. La collaboration entre la FILA et l'INWR a par ailleurs contribué à la création d'une Commission Scientifique au sein de la FILA. Je pense que face à nos récents challenges, la lutte a su réagir de façon positive et a vécu une sorte de renaissance. La FILA doit également se tourner vers les scientifiques et les professionnels du sport de l'INWR pour poursuivre ce travail et trouver, grâce à son expertise scientifique, des solutions aux problèmes modernes auxquels nous faisons face. Votre travail permettra d'améliorer la collaboration internationale et de faire avancer la lutte dans toutes les parties du monde. Bravo !

FILA Scientific Commission - Scientific Congress
Held in Conjunction with the Senior World Wrestling Championships – Budapest
László Papp Sportarena, September 17-19, 2013

"HELPING CREATE A SYSTEM OF WRESTLING PROMOTION"

SCIENTIFIC PROGRAM FOR BUDAPEST

Tuesday, September 17th 9:00-12:00

Welcome by Scientific Commission: Ioannis Barbas, David Curby, Bahman Mirzeai, Boris Podlivaev & Harold Tünnemann

Moderators: Szabolcs Molnár (HUN) & Dr.Mehmet Ozal (TUR)
Keynote Lecture 1: Dr. Tibor Barna (HUN) *Back to the Future? Training Adjustments for the New Match Structure*

Moderator: Dr. Ramazan Savranbasi (TUR)
Keynote Lecture 2: Dr. Georgiy Korobeynikov (UKR) *Psychophysiological Diagnostics of the Functional States in Wrestlers*

Moderator: Dr. Ioannis Barbas (GRE)
Keynote Lecture 3: Prof. Boris Podlivaev (RUS) & Prof. Alexander Korjenevsky (RUS) *The Level of Functional Preparedness and the Performance of Top Greco-Roman Wrestlers*

Wednesday, September 18th 9:00-12:00

Welcome and Introduction-Dr. Ioannis Barbas (GRE)
Mr. Daoulet Turlykhanov (KAZ - FILA Bureau member) *FILA & Science*

Moderators: Dr. Mario Baic (CRO) & Dr. Aleksey Shevstov (RUS)
Keynote Lecture 4: Professor Vahur Ööpik (EST) *Optimal Recovery From the Making Weight Process For Wrestlers*

Moderator: Dr. Fikrat Kerimov (UZB)
Keynote Lecture 5 David Lopez (MEX) *Match Analysis Techniques*

Moderator: Georgy Bryusov (RUS) Vice-President of the European Council of Associated Wrestling (CELA) and General Secretary of Russian Wrestling Federation
Keynote Lecture 6: Dr. David Curby (USA) *Sunrise to Sunset – Growth, Development & Maturational Issues in the Lifespan of the Wrestler*

Thursday, September 19th 9:00-12:00

Prof. Milorad Dokmanac (SRB) presents President Nenad Lalovic
Remarks by FILA President Nenad Lalovic: *"Wrestling in 2020"*

Moderator: Dr. Elena Abaeva (UZB)
Keynote Lecture 7: Professors Tian Ye and Zihong He (CHN): *Monitoring Overtraining in Women Wrestlers*
Panel Discussion: *Response of Women to Wrestling Training* with Professor Kazuhito Sakae (JPN) & Professor Bruno Hartmann (AUT)

Moderator: Prof. Mehmet Turkmen (TUR)
Keynote Lecture 8: Dr. Abdulkadir Mu'azu (NIG)-*Wrestling in the Emerging Countries of Africa-What is the Role of Sport Science?*
Roundtable Discussion: *How Best to Preserve Traditional Wrestling and at the Same Time Develop International Wrestlers?* Dr.Turkmen, Dr. Mu'azu, Dr. Sylvia Bakalova (BUL), & Timothy Foley (USA)

Moderators and Panelists: Dr. Mindaugas Ezerskis (LTU), Mr. Stan Dziedzic (USA - FILA Vice President) & Prof. Stephan Kazarian (GRE) (FILA Technical Commission)

Keynote Lecture 9: Prof. Dr. Harold Tunnemann (GER) *Evolution and Adjustments for the New Rules-Some Interesting Video Examples*
Panel Discussion: *The Rules of Wrestling*

Closing Comments by Mr. Csaba Hegedus (Pres. of Hungarian Wrestling Federation & FILA Bureau Member)
Distribution of Diplomas and Photos

The FILA Scientific Commission
Announces a Call for Posters/Abstracts for the Scientific Congress
To be held in conjunction with the Senior World Wrestling Championships
Budapest, Hungary
László Papp Sportarena, September 16-22, 2013

Topics to include training science, physiology, psychology, sports medicine, biomechanics, pedagogy, history, sociology, sport nutrition, and sports management.

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

Sport on the Olympic Program

Papers covering every aspect of wrestling science are welcomed

Abstracts accepted through **July 20, 2013**. While there will be a viewing time with authors present, authors will **NOT** be required to be present in Budapest to have their abstract accepted. Posters can be mailed to:

Hungarian Wrestling Federation
Attention: FILA Scientific Congress
H-1146 Budapest, Istvánmezei út 1-3.

Rules for Submission of Abstracts

1) All authors must approve the submitted abstract.
2) The final acceptance decision is the exclusive right of the FILA Scientific Commission.
3) The primary focus and substance of the submitted abstract/case must be novel. The abstract must not have been published as an abstract or as a full paper in a scientific, medical, or professional publication at the time of submission. Abstract data may not be presented prior to the FILA Scientific Congress.
4) Human studies must comply with either the ACSM Policy Statement Regarding the Use of Human Subjects and Informed Consent (1998), or the Declaration of Helsinki Ethical Principles for Medical Research Involving Human Subjects (Edinburgh, Scotland, October 2000).
5) To ensure consistency and clarity, it is directed that authors utilize the units of measurement of the Systeme International de'Unite (SI).
6) Senior researchers and clinicians may be affiliated with or have financial interest in commercial entities that may have a bearing on the subject matter of an abstract presentation. The prospective audience must be made aware of the affiliation/financial interest by an acknowledgment in the final program. This Statement of Disclosure is listed at the end of the abstract.
7) Abstract submissions are only being accepted electronically and must be submitted no later than July 20, 2013 to Dr. Bahman Mirzaei at: bmirzaei2000@yahoo.com
8) You will be notified electronically of the acceptance/rejection of your abstract by July 31, 2013.
9) Please indicate in your email whether or not you will be in attendance.

Preparing the Abstract

Accepted abstracts will be published in the September (World Championship) Issue of ***the International Journal of Wrestling Science.*** You are limited to 2,300 characters in Times New Roman, 10 point font.
(not including spaces, title, or author block). If including table, chart, or graph, your text character count will be limited to accommodate your graphic. Do not use brand names in the abstract. Indicate grant funding information at the bottom of the abstract in the Statement of Disclosure.

Title: The title should be brief (limit to 15 words).
Authors: The first and last names of the authors will be included in the author block. Do not include degrees, as this affects online search functions.
Institutions: Institutions of all authors will be included. Do not include departments.
Text: The abstract must be informative, including a statement of the study's specific PURPOSE, METHODS, summary of RESULTS, and CONCLUSION statement using these headings. It is unsatisfactory to state, "The results will be discussed." Abstracts of experimental studies must include data to substantiate the conclusions being drawn. It is not satisfactory to simply describe what was found verbally in general terms. The lack of inclusion of experimental data may result in the abstract being rejected. The abstract must be written in English.
Character Limit-Limited to 2,300 characters (not including spaces). If including a table, chart or graph, the character limit will be approximately 1,700 characters depending on the size of the object.

Nonconforming abstracts will be rejected. **Sample Abstract:**

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

Ioannis Barbas[1], Nicolas Aggeloussis[1], Boris Podlivaev[2], Yuri Shakhmuradov[2], Bahman Mirzaei[3], Harold Turnemann[4], Stefan Kazarian[5]

[1]Democritus University of Thrace, Komotini, Greece
[2]Russian State University of Physical Education, Sport and Tourism, Moscow, Russia
[3]University of Guilan, Rasht, Iran
[4]FILA Competency Center
[5]FILA Technical Department

nagelous@phyed.duth.gr

ABSTRACT
PURPOSE: This study presents 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. METHODS: Two experienced wrestlers who had been training for 10 y 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 of the execution of the arm throw. Besides the waveforms, the coefficients of multiple correlations were calculated as measures of each waveform's variability. RESULTS: showed that typical repetitive joint angle waveforms exist in specific joints of the body - the torso, the pelvis and the lower limbs. However, the respective waveforms for the upper limbs showed a very large variability (CMCs< .085). CONCLUSIONS: It was found, 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. Problematic areas for this technique were specific to the arms. This information can assist the coach in making the adjustments needed to improve the athlete's technique and performance.

FILA Scientific Congress Poster Presentation's Guidelines

General aim and format

- A poster is a graphically based approach to presenting research. In presenting your research with a poster, you should aim to use the poster as a means for generating active discussion of the research.
- Limit the text to about one-fourth of the poster space, and use "visuals" (graphs, photographs, schematics, etc.) to tell your "story."
- SIMPLICITY IS THE KEY. Keep to the point, and don't try to cover too many things. Present only enough data to support your conclusions. On the other hand, make sure that you present sufficient data to support your conclusions.
- Poster abstract presentations must be consistent with the contents of the accepted abstract, with an introduction, methods, results, conclusion, and practical application section.

Design and layout specifications

- The entire poster must be mounted on a 40" x 60" foam-core board. The poster does not necessarily have to fill the entire working area.
- The board must be oriented in the "landscape" position (long dimension is horizontal).
- A banner displaying your poster title, name, and department (or class, if appropriate) should be positioned at top-center of the board (see Figure 1).

- Make it obvious to the viewer how to progressively view the poster. The poster generally should read from left to right, and top to bottom. Numbering the individuals panels, or connecting them with arrows is a standard "guidance system" (see Figure 1).

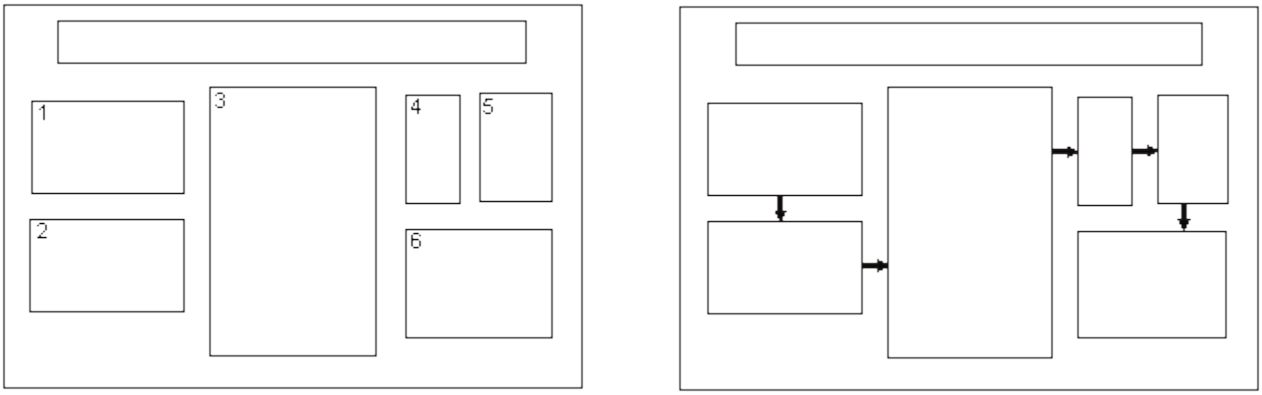


Figure 1: Conventional layouts for a poster. Long panel at top-center is title/author banner. Individual panels can be connected by numbers and arrows. Also, note the use of space between panels to achieve visual appeal.

Lettering

- Word-process all text (including captions). Print on plain white paper with a laser printer or inkjet printer.
- Text should be readable from five feet away. Use a *minimum* font size of 18 points.
- Lettering for the title should be large (at least 70-point font). Use all capital letters for the title.

Visuals

- Present numerical data in the form of graphs, rather than tables (graphs make trends in the data much more evident). If data must be presented in table-form, KEEP IT SIMPLE.
- Visuals should be simple and bold. Leave out or remove any unnecessary details.
- Make sure that any visual can "stand alone" (i. e., graph axes are properly labeled, maps have north arrows and distance scales, symbols are explained, etc.).
- Use color to enhance comprehension, not to decorate the poster. Neatly coloring black-line illustrations with color pencils is entirely acceptable.
- Make sure that the text and the visuals are integrated. Figures should be numbered consecutively according to the order in which they are first mentioned in the text. Each visual should have a *brief* title (for example: Figure 1- Characteristics of subjects).

Text

- Keep the text brief. Blocks of text should not exceed three paragraphs (viewers won't bother to read more than that). Use text to **(a)** introduce the study (what hypothesis was tested or what problem was investigated? why was the study worth doing?), **(b)** explain visuals and direct the viewer's attention to significant data trends and relationships portrayed in the visuals, and **(c)** state and explain the interpretations that follow from the data. In many cases, conclusions can be summarized in a bullet-point list.
- Depending upon the stage or nature of your project, the text could also include sections on future research plans or questions for discussion with viewers.
- Cite and reference any sources of information other than your own, just as you would do with a research paper. **REFERENCES** are placed at the end of the poster. The reference list shall be in alphabetic order (rather than in the order of citation) and numbered. All references shall appear in the text. The format for references is that which has been adopted by the United States National Library of Medicine.

TABLE OF CONTENTS

80 YEARS OF THE BULGARIAN WRESTLING FEDERATION: PREREQUISITES AND CREATION
SYLVIA BAKALOVA 8

ELITE WRESTLERS ORIENTATION TO TACTICAL INFORMATION
TIBOR BARNA 14

RELIABILITY OF A NEW TIME-MOTION MODEL BASED ON TECHNICAL-TACTICAL INTERACTIONS FOR WRESTLING COMBATS
DAVID EDUARDO LÓPEZ-GONZÁLEZ, BIANCA MIARKA 21

THE ROLE OF PSYCHOLOGICAL FACTORS IN THE DOPING ATTITUDES OF ELITE WRESTLERS
S. SHEIKH ISMAILI, B. YOUSEFI, Y. SOBHANI 35

MOOD CHANGES DURING A PERIOD OF INCREMENTAL TRAINING AND FOLLOWING TAPERING STRATEGIES IN ELITE MALE WRESTLERS
MOHAMMAD KARIMI, SAEED KESHAVARZ, MOHAMMAD JAVAD ANSARI, AZIZOLLAH ETAATI 48

AGE, PSYCHO-EMOTIONAL STATES AND STRESS RESISTANCE IN ELITE WRESTLERS
GEORGIY KOROBEYNIKOV, LESIA KOROBEINIKOVA, VLADIMIR SHATSKIH 58

THE DEVELOPMENT OF SPATIAL AND TIME ORIENTATION OF ELITE GRECO-ROMAN WRESTLERS DURING THE FINAL STAGE OF TRAINING FOR IMPORTANT COMPETITIONS
VIACHESLAV MAKSIMOVICH 70

A REVIEW OF FILA'S CHALLENGE RULE AND ITS APPLICATION IN CANADA WRESTLING
ALLAN C. MIDDLETON, JORDAN J. CREAVALLE AND NICK CIPRIANO 83

DIFFERENCES IN SOME PHYSICAL FITNESS AND ANTHROPOMETRIC MEASURES BETWEEN GRECO-ROMAN AND FREESTYLE WRESTLERS
BAHMAN MIRZAEI, DAVID G. CURBY, IOANNIS BARBAS, NAVID LOTFI 94

ACTN3 GENE AND ITS RELATIONSHIP WITH MUSCLE STRENGTH AS AN INDICATOR FOR THE SELECTION OF WRESTLERS
AHMED H. SAAD 103

PROBLEMS IN THE REGULATION OF BODY WEIGHT IN WRESTLERS AND THEIR TRANSITION INTO A HIGHER WEIGHT CLASS
ALEXEY SHEVTSOV, AVAG GALSTYAN, ROMAN APOIKO 117

METHODS FOR THE IMPROVEMENT OF WRESTLERS' MOTOR SKILL STABILITY
VICTOR. V.SHIYAN 124

LEVELS OF MOVEMENT COORDINATION IN ELITE FREESTYLE AND CLASSICAL STYLE WRESTLERS IN DIFFERENT TRAINING STAGES
WŁODZIMIERZ STAROSTA & DANUTA FOSTIAK 134

TRIBUTE IN MEMORY OF THE 45TH YEAR ANNIVERSARY OF THE DEATH OF JAHAN PAHLAVAN GHOLAMREZA TAKHTI
KHASHAYAR SARRAFI 148

LETTERS 150
LAMBERT
NANGARE

Information for Authors 152

80 YEARS OF THE BULGARIAN WRESTLING FEDERATION PREREQUISITES AND CREATION

Sylvia Bakalova, Ph.D.
Science Institute at Vasil Levski National Sports Academy, Sofia/Bulgaria

INTRODUCTION

Wrestling is a national sport in Bulgaria. It is unique in style and has a centuries' old history. Its numerous victories have paved a glorious path of great tradition. Looking back to its origins and the formation of the Bulgarian Wrestling Federation is only logical on the eve of its 80th anniversary. The issue of determining the exact date when the federation was founded has not been thoroughly studied. Some attempts have been made to identify an approximate period as 'the beginning', naming certain professional wrestling competitions, circus contests, gymnastics tournaments or the participation in international tournaments as such a starting point. These events did take place and are undoubtedly historical facts; however, they are only part of the prerequisites for the founding of the Bulgarian wrestling federation. The main purpose of the current study is to research and record certain prerequisites for the formation of the Bulgarian wrestling federation.

KEY WORDS: amateur wrestling, Bulgarian Wrestling Federation

METHODOLOGY

A number of research methods have been applied while conducting this study in order to identify and select trustworthy sources of information. Local, written and oral, published and unpublished sources have been used. Applying the historical-spatial approach made it possible to set the precise chronology of events. Their representation as a complete timeline is the result of a thorough analysis applying the descriptive approach.

RESULTS

A publication of the Bulgarian Olympic Committee issued in 1936 includes a description of the Club of Bulgarian Amateur Wrestlers established on 21 Oct 1921. In an article entitled *Wrestling* in the same publication, Milan Milanov mentions a different date: 2 Oct 1933.(26 p. 195) Using this information prof. V. Tsonkov states that 1933 should be considered the year when organised amateur wrestling in Bulgaria began.(28;29) Having researched new evidence and documents, in 1977 prof. R. Petrov offered a new interpretation of the above statements and clarified that the Bulgarian Wrestling Federation was founded on 2 Oct 1932 with the following name: "Organisation of the Bulgarian Amateur Wrestlers" (11,12,13).

We believe that 'the beginning' of institutionalised Bulgarian amateur wrestling can be discovered in the period when certain circumstances were already in place, i.e. functioning organizational and managerial structure, governed by uniform bylaws, and conforming to internationally accepted rules and regulations.
At the turn of the 20th century, single combats in Bulgaria existed in three main types:

1. Folk wrestling, which Hristo Vakarelski states was the first among all traditional games and favored pastimes during the period of the Bulgarian National Revival. Practised and perfected for centuries, its robustness and permanence was due to its traditional character. After the Liberation, in 1878, the new social climate provided conditions in which traditional wrestling acquired its true social significance. The efforts, creativity, and ingenuity in wrestling techniques imparted by generations of wrestlers, enriched the technical and stylistic characteristics of Bulgarian traditional wrestling. It is an undisputable fact that all great champions in freestyle and Greco-Roman wrestling from the mid-twentieth century began their careers in traditional folk wrestling.
2. Professional wrestling. At that time the world wrestling stage was lit by exceptional wrestling stars such as Paul Pons, Georg Hackenschmidt, Stanislaus Zbyszko, Kara Ahmet, Ivan Poddubny, Ivan Zaikin, and others. Bulgarians had their reasons for national pride in the great victories earned by Alexander Dobrich around the world, the first world champion from Bulgaria Nikola Petrov (Paris, 1900), and the invincible Dan Kolov. In spite of the fact of rich traditions and potential, practising wrestling was limited by other sports gaining popularity at the time – football, boxing, volleyball, basketball, etc.

3. Our study has been focused on the third type – **amateur wrestling** practised in clubs and gymnastics associations. Demonstrations of "wrestling" were staged at the events organized by the Yunak Union in 1896 (3). In 1902, at the strongmen's fair in Plovdiv, Schwingen (or Swiss wrestling) was demonstrated. A folk wrestling contest was the opening event of the First Sample Fair held in Plovdiv in 1892 (1,8,25). On different occasions demonstrations of French (Greco-Roman) wrestling were made. (5,6,7,14) Most of these showcase demonstrations of wrestling were conducted following no rules or any preliminary special preparation; however, they played a significant role in making wrestling more popular. Notwithstanding the great successes of Bulgarian professional wrestlers around the world, the press in Bulgaria was publishing reviews with negative messages on the topic more often than not: "We do have excellent quality raw material, but the lack of interest on the part of management leaves it unexplored" (4).

The idea "to organize a club and show the right direction for the further development of wrestling," was expressed by Evstati Georgiev after a visit to Istanbul. He explains, "There had not been such a club in our country then; we had no connections with other countries, and only from the words of Stoev did we learn that Bulgarian wrestling was strong and we could actually be there at the very top, with the good ones" (4). In the autumn of 1932, a group of admirers and people with certain knowledge in the field of amateur wrestling founded the "Organisation of Bulgarian Amateur Wrestlers." The exact date was 2 Oct 1932. The purpose set forth – to make amateur wrestling more popular and practiced more widely organising it as a sport activity. Evstati Georgiev was elected chairman. Active participants in the work of the organisation were Milan Milanov, Dimitar Stoychev, Luka Tsonkov, Ognyan Dimitrov, Evlogi Georgiev, Nikola Stoyanov, Peyu Vazharov, Icho Kyaev, Petar Konstantinov, Dimitar Balkanski, Slavcho Dimitrov, and others. The Organisation (the Club) was active only in the capital and had a total of 122 members, among them 87 practicing wrestlers (in seven categories) (4,17,18,26).

The chairman Evstati Georgiev stated, "I want our organisation to be strong because only in this way could we achieve our goal – with common efforts to make wrestling one of the most popular sports not only in Sofia, but also throughout the country." For two years the activities of the new club had been hindered by unsupportive bureaucrats and particularly by the then Physical Education Inspectorate which delayed the approval of the club's bylaws. The Yunak Union was also against the establishment of such an organisation arguing that it would duplicate the work on studying and practicing freestyle, Swiss, and French wrestling, which were disciplines in their programme (3,19,20).

In 1933, the first official international contact was made. An invitation from the Turkish Wrestling Federation was accepted for the participation in the Balkan Games. The same year Bulgarian wrestlers became members of the International Amateur Wrestling Federation whose seat was in Budapest. Enthusiasm and great expectations grew out of the successes earned in wrestling at Balkaniads held in 1933, 1934 and other competitions. Several medals were won; however, the teams as a whole did not do exceptionally well (12,23,24,26).

Despite the financial difficulties that the Club experienced, it worked very hard on finding sports facilities and popularizing wrestling as a sport. The main problem was that there were no "special places for practising wrestling" (23,24,26). School gyms were usually used for that purpose where there were no exercise mats, so the athletes often suffered injuries. Although the coaches had no previous professional training, they put their hearts into their work. Wrestling practice was in line with the rules set by the International Amateur Wrestling Federation for Greco-Roman style wrestling and there was a medical control office at the club (21,22,24). The specialized books used were limited to the *Wrestling Manual* by Rumenov (1933), the remarkable work by Prussian wrestler Eugene Sandow *Sandow's System of Physical Training* (1894) as well as *The Secret Gymnastics* and *Healing Gymnastics* by Luka Tsonkov. A number of Bulgarian wrestlers (professional) such as Dan Kolov, Harry Stoev, Nikola Ilchev, and others worked with the amateurs and shared their experience and knowledge gained abroad. Wrestling training sessions were open to the public. Amateur wrestling bouts as "warm ups" for the audience before professional wrestlers began their competitions became very popular.

Unfortunately, despite its initial enthusiasm, the work of the Organisation of Bulgarian Amateur Wrestlers eventually slowed down. Financial constraints, lack of success at the Balkaniads, and the inability to resolve interpersonal differences among the managers led to a split in the organisation. Dimitar Stoychev founded Dan Kolov Club in 1935 where catch-as-catch-can was practised. Prominent athletes including the chairman Evstati Georgiev turned again to professional wrestling (4,11).

CONCLUSIONS

The following conclusions can be drawn as a result from the current study:

1. The Bulgarian Wrestling Federation was founded on 2 October 1932 and its first chairman was Evstati Georgiev. It had its official bylaws and governed amateur wrestling in Bulgaria in line with the regulations of the International Federation;
2. Wrestling activists worked passionately to promote amateur wrestling in fierce competition with professional wrestling;
3. The first training manuals and books on wrestling appeared which taught the idea of healthy lifestyle through the practice of wrestling;
4. In 1933, the Bulgarian Wrestling Federation became a member of the International Amateur Wrestling Federation with its seat in Budapest; it would later become FILA.
5. The Organisation of Bulgarian Amateur Wrestlers was the dawn of sport wrestling in Bulgaria and paved the way for the great international success of the most Bulgarian sport – wrestling.

REFERENCES

1. *Бърдарева*, Р. Българският спорт XIX-XX век. т.I. С., 2001.
2. *Вакарелски*, Хр. Етнография на българите. С., 1977.
3. *Гевренова*, М. Юнашката гимнастическа система 1898-1944. С., 2005.
4. *Георгиев*, Ев. И ние направихме клуб… Литературен запис Петър Лазаров. С., 1971 г.
6. Сп. „*Здраве и сила*“, 1901, № 2, и № 3
7. Сп. „*Здраве и сила*“, 1901, № 6 и № 7.
8. В. „*Зора*“, 22.6.1935.
9. *Константинов*, Хр. П. СбНУ, т. XV.
10. *Матев*, И. 70 години дружество за физическа култура и спорт Берое. Стара Загора, 1986.
11. *Навечерието* на двадесетгодишнината, издание на БНСФ, С., 1943.
12. *Петров*, Р. Юнашка слава. С., 1973.
13. *Петров*, Р. и др. Свободна и класическа борба. С., 1977.
14. *Петров*, Р. Усъвършенстване на технико-тактическото майсторство на бореца. С., 1978.
15. В. „*Работническа борба*“ 20.05.1904;11.05.1908 г.
16. В. „*Спор*т“, бр. 353, 10.XII.1930 г.
17. В. „*Спорт*“, бр.335, 24.12.1930 г.
18. В. „*Спорт*“, бр 447, 1932 г.
19. В. „*Спорт*“, бр 448, 1932 г.
20. В. „*Спорт*“, бр. 212, 1935 г.
21. В. „*Спорт*“126, 1935 г.
22. В. „*Спорт*“135, 1935 г.
23. В. „*Спорт*“, бр. 532, 535, 1935 г.
24. В. „*Спортен* вестник Левски“, бр.117, 8.01.1935.;
25. В. „*Спортен* вестник Левски“, бр.118, 10.01.1935.;
26. В. „*Монитор*“, 16.2.2002.
27. *Телесното* възпитание в България, издание на БОК (1936 г.).
28. *Цонков*, В. История на физическата култура С., 1964; С., 1976.
29. *Цонков*, В. Материали по история на физическата култура (1878-1944) в България. С., 1955.

ТРАДИЦИОННЫЕ ВИДЫ БОРЬБЫ – ИСТОРИЧЕСКАЯ ОСНОВА ОЛИМПИЙСКИХ СТИЛЕЙ БОРЬБЫ

Силвия Бакалова, Болгария

История традиционных видов борьбы, в сущности, является настоящей историей борьбы. Нетрадиционные стили известны нам всего лишь два века, а некоторые прикладные боевые дисциплины созданы едва в XX веке. Борьба играет неотъемлемую роль в антропогенезе и совершенствовании человека. Разносторонними являются и ее общественные функции: ритуально-культовые, воспитательные, оздоровительные, познавательные, развлекательные, военно-прикладные и многие другие. Однако, несмотря на то, что в мировом масштабе она является популярным социально-культурным явлением, исторические и этнографические свидетельства о ней еще недостаточно исследованы. Неразрывно связанная с бытом, культурой и интересами людей, борьба характеризуется устойчивостью во времени благодаря своей ценности и преемственности.

Процесс гуманизации – это революционный путь, пройденный от боевого двоеборья древности до современных видов борьбы. Шумеры создают Гильгамеша – героя борца, служащего людям, и первую спортивную скульптуру в мире (Статуэтка двух борцов во взаимном захвате за пояса, Багдадский музей). По мнению Алана Гардинера единственным настоящим атлетическим упражнением у египтян была борьба. (1) Его дополняет Р. Петров, отмечая, что самым большим их вкладом было ее превращение из боевого искусства в спорт. (10)

Борьба это культурологический феномен многих цивилизаций, но только в Элладе ее связали с идеей гармонического воспитания тела и духа. Олимпийские стили Ортопали и Панкратион возникли как результат синтеза различных видов народной борьбы. Многие чемпионы были пастухами, не обучавшимися в палестрах. Даже величайший борец древности Милон Кротонский был побежден пастухом Тимаситеосом (Timasitheos).

Вопреки дегуманизации олимпийских идеалов, Древний Рим воспринимает и распространяет греческие атлетические ценности во всей империи.(4) Обогащенные римским опытом, виды двоеборья различных народов (фракийцев, кельтов, самнитов, иллирийцев, германцев, греков, арабов и др.) становятся в дальнейшем основой для формирования современных традиционных видов борьбы. Они формируются в Средние века (V-XVII вв.). Влияние на стилетворческие процессы оказывают распад древних империй, Великое переселение народов, и этническая дислокация, и войны, и др. В этот период стабилизуется традиционная культура, а двоеборья функционируют, как её составная част.

Все, написанное о борьбе в последующие годы, относится к традиционным видам борьбы. Заниматься борьбой рекомендуют такие великие личности, как Жан Жак Руссо, Франсуа Рабле, Джон Локк, Иоганн Песталоцци, Ян Коменский, Томмазо Кампанелла и др. Позже борьба была включена в различные немецкие, французские, английские и другие системы физического воспитания.

В 15 и 16 веках издается множество книг с описанием техник борьбы и самоучителей, больше всего в Германии и Италии. Ни один спорт не имеет столько литературы. Книги Паулуюса Кала (1463), Ганса Вурма (1500), Альбрехта Дюрера (1512), Фабиана фон Ауэрсвальда (1539), Джироламо Меркуриале (1569), Ромейна де Хооге (1674) и др. содержат замечательные графические реконструкции техники борьбы. И, несмотря на то, что некоторые графики являются делом гениальных художников, описанные приемы и стили борьбы ими не выдуманы. Техническое богатство традиционных видов борьбы использовано с компетентностью и вкусом.

Традиционные виды борьбы это одновременно и соревнование и праздник. Они имеют доступные правила, оказывающие информационное, психологическое и воспитательное воздействие. Специальная одежда для борьбы является этнографическим богатством, граничащим с искусством. Они имеют собственную хореографию, музыку, фольклор и состязательные ритуалы. Они представляют собой многосмысленные коды с заложенными в них общечеловеческими моральными ценностями, этикой, гуманизмом, имеющими высокую педагогическую стоимость.(5, 6)

Молитвы некоторых турецких видов борьбы несут в себе нравственный потенциал, воспитывающий честность и добронамеренность, как в состязателях, так и в публике. Карл Дийм опубликовал варианты, в которых борцы сравниваются с орлами и львами и призываются не забываться, не терять достоинства и остерегаться дешевой славы. «Победители или побежденные - последний день для всех будет равным». (2)

Не счесть письменных свидетельств о роли и значении борьбы в Турции. Она присутствует в поэме Манас, Эпосе Кёроглы и в Книге моего деда Коркута. Известный историк Мехмед Нешри (XV в.), утверждает, что в армии «бойцы-пехливани» всегда вступали в битвы первыми. Эвлия Челеби (1611 – 1682 г.) пишет о теккие и школах борьбы в Стамбуле. Даже Мехмет Акиф Эрсой (1873 – 1936 г.) - автор гимна Республики Турция, утверждает, что борьба сохранила его нравственные добродетели.(3) Сохраненная вековая традиция объясняет спортивные успехи сегодня.

Большая социальная роль традиционных национальных видов борьбы в новое время состоит в том, что из них взяты конструктивные элементы для **создания современных видов борьбы.** Из традиционных видов борьбы произошли все спортивные стили – классическая борьба, вольная борьба, женская борьба, дзюдо, самбо и др. Они дали мощный импульс восходящему развитию современной борьбы во многих странах (России, Болгарии, Турции, Иране, Японии и др.).

Приемы «придумываются» очень трудно и поэтому первые творцы использовали «готовую технику» и различные ресурсы традиционных стилей: привлекательное зрелище, демонстрация сильных и красивых тел, награды и залоги, искусственно созданные правила, именование борцов романтически-героическими именами и др.

Некоторые авторы считают, что **современная греко-римская борьба** является сохранившимся во времени аналогом древних видов борьбы. Греко-римская борьба появляется на цирковых аренах Франции и Италии в начале 19 века. Созданная анонимно, как синтетический стиль, она использует различные заимствования, такие как например, высокая стойка и отсутствие захватов ног из западноевропейской борьбы. Новостью для публики явилось также введение борьбы в партере (Она не была популярна во Франции. Вероятно, скопирована с какого-то ориентального стиля).(4) Выражением абсолютного превосходства победителя была победа при фиксации лопаток противника на ковре (туше), существующая во многих традиционных стилях (Древний Египет, каира (Африка), горен (Франция), народная борьба Болгария и др.

В конце XIX века борьба превращается в самое популярное зрелище. Проявились такие исключительные борцы как Поль Понс, Петляшинский, Георг Гаккеншмидт, Кара-Ахмет, Мехмет Куртдерели, Никола Петров, Дан Колов, Иван Заикин, Иван Поддубный, Анри Деглан и др. Профессиональная борьба помогала, но вместе с этим и подавляла развитие любительской борьбы.

Очень похожи на вольную борьбу двоеборья Древнего Египта, Индии, Византии и современные виды: борьбы персидская кошти, индийская кушти, народная борьба, каракушак, швинген и др. **Современная вольная борьба** возникает в США. Она формируется как естественная надстройка различных стилей национальных видов борьбы, привезенных с собой переселенцами. В общих соревнованиях происходило смешение правил и приемов различных видов борьбы. Синтезирование вольной борьбы шло в двух направлениях:
•отказ от некоторых элементов традиционных видов борьбы (разнообразие способов победы, обязательные захваты, смазывание тела маслом, удушающие приемы, удары и др.);
•добавление новых элементов, взятых из традиционных видов борьбы и, уже получившей признание, греко-римской борьбы (победа на туше, подсчет баллов, борцовское трико, ограниченная продолжительность по времени, весовые категории и др.). **(5,6)**

На первых Олимпийских играх преимущество имеют английские и американские борцы. Позже в борьбу за медали вступают борцы из Финляндии, Швеции, Швейцарии, Италии, Венгрии, Эстонии и др. Многие победители почерпнули свои знания из национальных видов борьбы. Ярким примером этому является состязатель по швейцарской национальной борьбе Роберт Рот, который на Играх в Антверпене в 1920 г. становится олимпийским чемпионом.
После Второй мировой войны ярко проявляют себя страны с хорошо развитыми национальными видами борьбы, способствуя этим обогащению современных видов. Больше половины чемпионов и медалистов послевоенных Олимпийских игр и Чемпионатов Мира были состязателями по национальным видам борьбы. Среди них такие исключительные борцы, как: Хусейн Акбаш, Мустафа Дагистанлы, Хамид Каплан, Ахмед Аик (Турция), Имам-Али Хабиби и Голамреза Тахти (Иран), Арсен Мекокишвили, Леван Тедиашвили, Вахтанг Балавадзе, Алимбéг Бестáев и Али Алиев (СССР), Никола Станчев, Петко Сираков, Лютви Ахмедов (Болгария) и др.
Аналогичная картина наблюдается и в Болгарии. Великие Дан Колов и Никола Петров были видными национальными борцами. В середине 50-х годов XX века профессор Райко Петров закладывает основы болгарской школы спортивной борьбы. Спровоцированный фактом, что доминирующие борцы мирового элита используют эффективную, но не типичную технику, тренер Р. Петров начинает систематически изучать разнообразие стилей турецкой, грузинской и иранской национальной борьбы, и особенно – болгарской народной борьбы.

Одним из самых важных вкладов профессора Р. Петрова является именно переработка, творческий подход к эффективным болгарским приемам и их техническое обогащение дополнительными элементами, что превращает их в приемы высокой эффективности. Фольклорная техника полностью адаптирована к спортивным правилам. Результаты говорят сами за себя.

Используя модификацию „черека“ (переворот обратным захватом дальнего бедра) – приема, известного еще из Древней Греции и использованного во многих национальных видах борьбы (гюреш, гюлеш, персидская кушти и др.). На молодежном фестивале в Варшаве (1955 г.) из общего объема

использованной техники борьбы, на „черек“ приходилось 44,82%, а на Олимпийских играх в Мельбурне (1956 г.) в результате использования этого приема эффективность победы на туше достигла 60%. (7, 9)
Традиционные виды борьбы хранят накопленный многими веками технический фонд и ждут своих специалистов с творческим подходом. По информации Карла Дийма борьба **каракуджак** имеет 365 приемов – по одному на каждый день.(2) Р. Петров утверждает, что в результате новой методики, основанной на народной борьбе, „вялая, статичная и бессодержательная” болгарская борьба становится привлекательной и динамичной. (8)

Таково будущее. Существует опасность „пересыхания“ фольклорных видов борьбы и снижения их жизненности. Традиционные виды борьбы надо использовать, не разрушая их исторических корней. Адаптация к новым условиям требует отказа от крайнего традиционализма и сохранения самобытности стилей. Необходимо хорошо знать сущность и логику развития традиционных видов борьбы. Современные национальные виды борьбы развиваются в условиях распада традиций и конкуренции с другими спортивными дисциплинами (включая современные виды борьбы). В их развитии происходят процессы институализации, унифицирования и интернационализации. Эти процессы повышают их социальный статус, но в большой степени обезличивают их колорит и этническую идентичность. Вопреки тому, что глобализация современного мира стимулирует сближение и слияние культур, национальные виды борьбы необходимо сохранить, и не в историческом плане или в музеях, а в реальности.

ИСТОЧНИКОВ:

1. Gardiner, E. N. Ahtletics of the Ancient World, London 1967
2. Diem, C. Weltgeschichte des Sports. Stuttgart, 1967
3. Petrov, R., S. Bakalova. Wrestling in the Written Word. Sofia, 2011
4. Petrov, R. Olympic Wrestling Throughout the Millennia, Lausanne, 1993
5. Petrov, R. The Roots of Wrestling. Lausanne, 2000
6. Бакалова, С. Традиционните борби по света, София, 2006
7. Петров, Р., За съдържанието на свободната борба. С., 1955
8. Петров, Р. За тактиката на борбата. В сб. Въпроси на физическата култура, 2, 1956
9. Петров, Р. Свободна борба в снимки и кинограми, 1966
10. Петров, Р. Усъвършенствуне на технико-тактическото майсторство по борба, София, 1978

80 ANS DE LA BULGARIE WRESTLING FEDERATION - CONDITIONS ET CRÉATION

Sylvia Bakalova, Ph.D.
Science Institute à Vasil Levski National Sports Academy, Sofia / Bulgarie

INTRODUCTION

La lutte est un sport national en Bulgarie. Il est unique dans le style et a l'histoire ancienne de plusieurs siècles. Ses nombreuses victoires ont ouvert un chemin glorieux de la grande tradition. En regardant en arrière à ses origines et la formation de la Fédération bulgare de lutte est logique à la veille de son 80e anniversaire. La question de la détermination de la date exacte à laquelle la fédération a été fondée n'a pas été étudiée de manière approfondie. Quelques tentatives ont été faites pour identifier une période approximative comme «le commencement», en nommant certaines compétitions professionnelles de lutte, concours cirque, tournois de gymnastique ou la participation à des tournois internationaux en tant que tel point de départ. Ces événements ont eu lieu et des faits historiques sans doute, mais ils ne sont qu'une partie des conditions préalables à la création de la fédération bulgare de lutte. L'objectif principal de cette étude est de rechercher et enregistrer certaines conditions préalables à la formation de la fédération bulgare de lutte.

MOTS CLÉS: lutte amateur, Fédération Bulgare de Lutte

ELITE WRESTLERS ORIENTATION TO TACTICAL INFORMATION

Tibor Barna
Semmelweis University, Faculty of Physical Education and Sport Sciences, Hungary
barna@mail.hupe.hu

ABSTRACT
Movements are extremely complex in wrestling and during the match the wrestler is able to perform them thanks to his/her motor qualities. As a rule, the wrestler should possess a highly developed agility, a very rich culture of movements, and should be a fast and graceful master of many complex wrestling techniques in a variety of positions. Receiving information from the competitive environment, processing this information and selecting how to react is a basic requirement for the wrestler.
KEY WORDS: wrestling, tactics, information, brain, decision

REVIEW
Challenges arise while wrestling that requires both mental and motor reactions to unexpectedly appearing situations. Some of these may be challenging because they happen suddenly in a match, or they may be new even for the experienced wrestler, and their solution require success-centered attitudes. These are are based on giving, receiving and processing information similar to other tactical sports.

Good wrestlers imply such a behavior to their opponents with their movements, which although are disguising, but at the same time believable and predicts s*uccess! These moves have determinative roles and aims*! They show a false picture about the behavior to disguise the real intention, and they deceive the opponents. The deceived competitor, confused in their thinking generally gives up their own conception and even their position. As a result of these actions, they can become completely defenseless to such a tactical idea, which is dictated by their opponent, and is the opposite of his/her own favor for a short time.

Motor movements serving a disguising function, form a great, real part of the tactics of wrestlers, as without them the intended activities of become easily recognizable. Disguising actions of several alternatives always imply surprises, a second or multi-directional intention; thus the tactical aim is hidden. The good wrestler actively takes part in creating a situation favorable for him/her, and directs those solutions which fit into his/her own conception. Thus he/she limits the correct chances of the opponent to anticipate, who tries to locate him/herself in the torrents of information approaching him from the receptors important from movement coordination point of view (1, 2).

Another method to neutralize the chances of an opponent finishing these disguising actions is to make them deal with a variety of possiblities. This happens with the use of concrete physical pressure through pulling, pushing, and creating physical discomfort. These are in addition to the activities of visually receiving and perceiving information. This pressure may then force the opponent to react to and neutralize these forces acting on his/her, thus dividing his/her attention into different areas and away from the disquised attack.

The anatomically diversified receptors/sensors of movement, the so called proprioceptors can be found in each muscle and tendon. The anulospiral receptor, with a low stimulus threshold, and the Golgi body with a higher stimulus threshold, both send impulses to the spinal cord at the lengthening and shortening of the tendon. Since the receptors are located exactly in the motor organs, they have a fundamental role in controlling movement. The wrestler receives information about the reactions or the preparations for the attack from sensing the movements of the opponent. This kinesthetic information is the most important source of sensing space and time, in the perception of the wrestler (3). In coordinating the movements of a wrestler the sense of touch, belonging to the contact receptive group of senses (the most important ones are the 1 million body hair and the follicles), is less important than the movement sensors, although it is very difficult to separate movement and touching persecutors, because/as they are supplementing and at the same time overlapping each other.

Pain has a special importance, since the behavior of both animals and human beings are influenced to the greatest extent from among the sensing mechanisms, as it is prone to extension, and has an effect on the whole vegetative nervous system depending on the force.

The organ for the sense of hearing is the cochlea, located in the inner auricle. This is a secondary channel of information in wrestling, but in some cases the noise of a step or the advice of the coach may arrive from this information channel. The vestibule, providing a sense of equilibrium, is also located in the inner auricle, and helps in providing qualitative information about each type of movement, such as the direction and acceleration. The rate of balancing receptor in movement coordination has not yet been fully determined (because of its surprisingly complex mechanism). It is supposed that the vestibular stimuli and their reafferention are of great importance in wrestling, in coordinating movements in different directions.

Information from sight has a great importance at the beginning of a match, matching the opponent's stance with the most favorable hold, or in forming situations at the edge of the mat. In this case kinesthetic and optical receptors work in a close cooperation with each other.

Verbal stimuli (even from the judge) mobilize a mass of information and make the primary tactical solutions possible. (Hearing the expression 'concentrate on your leg', the wrestler mobilizes a lot of information, assesses them, which all can speed up his/her decision making process). 'The images are built on previous experience, perceptions and stored sensory-motor information, which are in relation to the verbal signaling, as well. Images of movement is a reproduction of a movement evoked by verbal stimulus-relations' (5). The information having a role in motor coordination is manifested in a complex, integrated form, supplementing each other. When a hold, pull and push, or a twist is localized on a certain part of the mat, not only the place, but the space is also sensed, receiving information from the speed and the proceeding, thus creating a unified sensory impression.

In forming the adequate response, memory has also an important role, which becomes personal in the form of the ability to perform. Movement and the behavior of the opponent also evoke different organizing and mental processes. Perception and memory together provide the information, necessary to think and decide. Perception and decision have different levels, in which the more differentiated processes take place.

It seems that the results of recent investigations force the researchers to modify their traditional concept in several areas. The brain's cortex was divided into lobes by the anatomists several hundred years ago. We use the same division even today, although it is not well-founded, either physiologically or functionally. The sensing portion can be found in the back, in the wall and temporal lobe of the cortex. The stimuli arrive from the receptors through the afferent nerves to the switching stations in the thalamus, to the relé cells, and then from here they get to the primary sensing center. This is where the primary analysis of information takes place. From here they get to the secondary, then to the tertiary centers, in which the complex processing and the synthesis of the primary sensory information takes place. These centers already belong to the association cortex, and are overlapping each other. According to V. D. Nyebülicin 'the synthesis of the nerve activity constitute the neuro-physiological basis of perceptions, notions, memory traces, and mental life in this part of the cortex, which are created in relation to the sensorymotor activity' (6).

The unity of the neuro-hormonal regulation is ensured by the frontal lobe together with the hypothalamus and pituitary. As a result of impulses originating from the hypothalamus and the limbic system, the intention is formed as a result of the primary drive. Conscious activity, programming of behavior and its regulating also occurs in the frontal lobe. The main role of frontal lobe can be found in the intellectual activity, in *understanding the problem*, in *planning the solution*, in the fixation of important elements in the memory, and in evaluating the results, as well. The primary function of this special regulating center is to control the activity that is pre-planned, yet are corrected continuously. This is always in *relation to the personality and the situation* that is the decisive component of the higher level form of human behavior. From among the hemispheres of the brain, the right is the 'quiet' one, which process picture information and helps in spatial orientation. The two hemispheres are connected with the corpus callosum, a fibrous material, through which a person is integrated into a human being. *Wrestlers intend to influence this process with different technical maneuvers*. It might happen that there is a problem in the communication between the two hemispheres, when information of opponent directions is received from the same source, as a result of specialization.

The role of the cerebellum, located beside the **brain stem** is to process and send the information received from different positions of the body or body parts to the motor /movement/ centers. All sensory information goes through it, and the fine coordination of muscle movements also takes place here. Research, carried out in the 1970's, uncovered that the formatio reticularis has an important role in the activity of the nervous system. According to Lykkent 'There is an inner communication center deep in the core of the brain, that controls all incoming sensory information, and sends instructions to the peripheral routes carrying messages, and which is in highly connected to the higher level brain structures and with the cortex, as well. It seems that the *mechanism of attention*, the apparatus to filter the sensory inputs are located here, which is built on a more general perceptual analysis' (3,4).

Perception and memory work together to decide if there is enough information to act, or it necessary to wait for more information.

The knowledge in relation to *memory* is still uncertain. It is supposed that short-term memory has a center in the synapses. A coding might occur at the level of synaptic contact; the form or quantity of the **sugar proteins** attached to the cell membrane might change. Storing of long-term memory traces, just because of their durability, cannot be based on physical phenomena. Neuron networks might be formed in relation to certain chemical processes, which result in new features. The feature of human memory is associative. A huge mass of information, pleasant and unpleasant, useful and useless, intentionally learned, or things learned by chance. These memories can provide a trap for the competitor to get near them. It is not by chance that wrestlers are not allowed to watch certain opponents or their matches! Prior learning or experiences can provoke negative reactions.

It is probable that a great part of complex perceptual processing takes place out of the conscious sphere, what we can term awareness. The pre-conscious receptor analyses information on a very high level, and somewhere there the information received from each organ of senses are integrated into an 'image'. Spatial orientation is the result of summarizing the seeing, hearing, etc. sensory information, and it is experienced and controlled by moving in the space.

The secrets of the brain are researched by neuro-biologists, psychologists, pharmacologists, etologists, mathematicians, computer specialists, electronic engineers, and a new branch of science has been also formed: cognitive science. Several secrets have been unveiled, but the results have not yet fallen into place to form a theory that explains everything. It is well-known that a human being is not merely a machine, only to process information. Human beings add their own uniqueness, the signs originating from his/her genetic make up, his/her gained experience, his/her memories, feelings, prejudices, and preconceptions, even during the receiving of information, but mainly during the processing of the information. All of these modify the reactions and give that activity a color and texture which is called response activity.

It is not yet known where awareness is located. Where is the center of thinking, a mental activity characteristic only for humans, of personality traits, or sources of various types of behavior?

It is however, well-known from practice, that *everything is decided in the brain*!

REFERENCES

1) Barna T. (1989): *Birkózás. Jegyzet .* Tankönyvkiadó. Budapest.
2) Barna T., Fodor T., Dezinformációs taktikák a birkózásban Magyar Sporttudományi Szemle, Budapest 2001 2.szám, 21-23.old.
3) Fülöp, G. (1996): Az információ, Budapest (Elektronikus) www.mek.iif.hu/porta/szint/tarsad/konyvtar/informat/htm)
4) Lykken, D. T. (1968) Neuropsychology and Psychophysiology in Personality Research. = Borgatta, E. F. and Lambard, W. W. (eds.) : Handbook of Personality Theory and Research. New York, Rand Mc Nally Magyarul: KULCSÁR - SZÉKÁCS (szerk.) 1982
5) Nádori, L.(2002): Edzéselmélet, JPTE , Pécs
6) Nyebülicin, V. D. and Gray, J. A. (eds.): 1972 The Problem of General and Partial Properties of the Nervous System. Biological Bases of Individual Behavior. New York, Academic Press.

ОРИЕНТАЦИЯ БОРЦОВ ВЫСОКОГО КЛАССА НА ТАКТИЧЕСКУЮ ИНФОРМАЦИЮ

Тайбор Барна
Семелвейский университет, Факультет физического воспитания и спортивных наук, Венгрия
barna@mail.hupe.hu

РЕЗЮМЕ
Движения в борьбе чрезвычайно сложны, и во время схватки борец способен выполнять их благодаря своим моторным способностям. Как правило, борец должен обладать высокой быстротой и очень богатой культурой движений и виртуозно владеть множеством сложных борцовских приемов в различных позициях. Умение получать информацию из окружающих условий соревнования, анализировать ее и выбирать способ реагирования является основным требованием к борцам.
КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: борьба, тактика, информация, мозг, решение

Во время борьбы нередко возникают сложные задачи, так как этот вид спорта требует и умственной, и двигательной реакции на ситуации, складывающиеся неожиданно. Некоторые задачи могут представлять сложность именно за счет своего внезапного возникновения в ходе схватки, или ситуация может оказаться новой даже для опытного борца, для решения таких проблем необходима установка на успех. Она основывается на предоставлении, получении и обработке информации, как и в других тактических видах спорта.

Хорошие борцы совершают по отношению к соперникам одновременно дезориентирующие и правдоподобные движения, которые являются залогом *успеха! Эти движения играют решающее значение и обусловлены конкретными целями*! Они дают неверную картину поведения, маскируя истинные намерения, что водит соперников в заблуждение. Обманутый соперник, предположения которого не подтвердились, практически отказывается от своей концепции и даже своей позиции. Вследствие этого он может стать совершенно беззащитным перед такой тактической идеей, которую навязывает его противник, и ненадолго становится уязвимым.

Движения, совершаемые с целью дезориентировать противника, являются чрезвычайно важной составляющей борцовской тактики, так как без них легко угадать следующий ход соперника. Обманные действия, совершаемые при наличии нескольких вариантов, всегда таят в себе загадку, второе или следующее намерение; таким образом, тактическая цель остается скрытой. Хороший борец принимает активное участие в создании выгодной для себя ситуации и побуждает соперника принимать решения, укладывающиеся в его/ее концепцию. Таким образом он(а) ограничивает возможность соперника предугадать ход развития событий и сориентироваться в потоке информации, обрушивающемся на него через рецепторы, важные с точки зрения координации движений (1, 2).

Еще один способ противостоять сопернику при совершении обманных действий – предоставить ему несколько вариантов. Это происходит при применении реального физического давления в виде притягивания, выталкивания и создания физического дискомфорта вдобавок к необходимости зрительного получения и осознания информации. Такое давление затем может вынудить соперника как-то отреагировать для нейтрализации действующих на него/нее сил, при этом внимание противника рассеивается и он отвлекается от завуалированной атаки.

Имеющие разное анатомическое строение рецепторы/сенсоры движения, так называемые проприоцепторы, имеются в каждой мышце и каждом сухожилии. Аннулоспиральный рецептор с низким абсолютным порогом раздражения и комплекс Гольджи с более высоким абсолютным порогом раздражения при удлинении и укорочении сухожилия посылают импульсы к спинному мозгу. Поскольку рецепторы расположены непосредственно в двигательных органах, они играют ключевую роль в регулировании движений. Борец получает информацию о реакции оппонента или подготовке к атаке, воспринимая его движения. Эта кинестетическая информация является наиболее важным источником ощущения борцом пространства и времени (3). Для координации движений борца осязание, относящееся к группе контактных ощущений (наиболее значимыми рецепторами является 1 миллион волос на теле и волосяные фолликулы), менее важно, чем восприятие движения, хотя очень сложно разделить ощущение движения и осязание, так как они дополняют друг друга и в то же время перекрываются.

Особенно важна боль, поскольку из всех ощущений она оказывает наибольшее влияние на поведение и животных, и человека за счет ее тенденции распространяться и воздействовать на всю вегетативную нервную систему ав зависимости от силы раздражителя.

Органом слуха является улитка, расположенная во внутреннем ухе. В борьбе это вторичный канал поступления информации, однако в некоторых случаях благодаря ему воспринимается звук шагов или совет тренера. Преддверие лабиринта, отвечающее за чувство равновесия, также находится во внутреннем ухе и помогает получить о каждом движении качественную информацию, такую как направление и ускорение. Роль рецептора равновесия в координации движений пока окончательно не выяснена (из-за его поразительно сложного строения). Предполагается, что вестибулярные стимулы и их повторная афферентация имеют большое значение для борьбы, в частности, для координации движений в разных направлениях.

Зрительная информация играет важную роль в начале схватки, позволяя противопоставить позе соперника наиболее благоприятный захват или переместить борьбу на край ковра. В этом случае кинестетические и зрительные рецепторы работают в тесной взаимосвязи.

Вербальные раздражители (даже исходящие от судьи) мобилизуют массу информации и позволяют принять первичные тактические решения. (Услышав фразу «следи за ногой», борец мобилизует большой объем информации, оценивает ее, что может ускорить hпроцесс принятия им/ей решения). «На основании имеющегося опыта, воспринимаемых обстоятельств и сохраненной сенсорно-двигательной информации возникают образы, которые также связаны с вербальным выражением. Образ движения – это воспроизведение в памяти движения, вызванное соотношением вербальных стимулов» (5). Информация, имеющая значение для координации движений, проявляется в сложной комплексной форме, где отдельные компоненты дополняют друг друга. Когда захват, вытягивание и выталкивание либо поворот происходят в определенной части ковра, на основании полученной информации о скорости и действиях воспринимается не только место, но и пространство, что позволяет получить целостную картину восприятия.

В формировании адекватной реакции также важную роль играет память, которая приобретает индивидуальные черты через способность действовать. Движение и поведение соперника также вызывают различные организационные и умственные процессы. Совокупность восприятия и памяти обеспечивает спортсмена информацией, необходимой для мышления и принятия решений. Восприятие и принятие решения имеют различные уровни, на которых происходят более дифференцированные процессы.

По всей вероятности, результаты последних исследований вынуждают ученых изменить свой традиционный подход в нескольких сферах. Кора головного мозга была разделена анатомами на доли несколько веков тому назад. Мы пользуемся эти же делением и по сей день, хотя оно не получило убедительного физиологического или функционального обоснования. Сенсорные клетки можно обнаружить в задней части, стенке и височной доле коры. Стимулы от рецепторов по афферентным нервам передаются на промежуточные станции в таламусе, на клетки-реле, а с них – на первичный сенсорный центр. Здесь происходит первичный анализ информации. Отсюда информация поступает во вторичные и затем третичные центры, где выполняется сложная обработка и синтез первичной сенсорной информации. Эти центры уже относятся к ассоциативной зоне коры и перекрывают друг друга. Согласно V. D. Nyebülicin, «синтез активности нервов составляет нервно-физиологическую основу восприятия, представлений, следов памяти и умственной жизни в данной части коры, создаваемых благодаря сенсомоторной активности» (6).

Единство нейрогормональной регуляции обеспечивается лобной долей вместе с гипоталамусом и гипофизом. Вследствие импульсов, порождаемых гипоталамусом и лимбической системой, формируется интенция как результат первичного драйва. Активность сознания, программирование и регулировка поведения также происходят в лобной доле. Основное назначение лобной доли – умственная активность, *понимание проблемы*, *планирование решения*, фиксация в памяти важных деталей, а также оценка результатов. Первичной функцией этого специального регулирующего центра является регулировка действий, которые запланированы заранее, но постоянно корректируются. Это всегда связано с *личностью и ситуацией,* что является определяющим компонентом высшего уровня поведения человека. Правое полушарие головного мозга является «тихим», оно обрабатывает образную информацию и помогает в пространственной ориентации. Полушария соединены мозолистым телом, состоящим из фиброзной ткани, благодаря которому полушария работают синхронно, и человек становится цельной личностью. *Борцы пытаются воздействовать на этот процесс при помощи различных технических приемов*. Могут возникнуть проблемы в сообщении между двумя полушариями, когда из одного источника в результате специализации поступает информация о разных направлениях.

Функция мозжечка, расположенного позади **ствола мозга,** заключается в обработке и передаче полученной информации о различных положениях тела и частей тела в моторные /двигательные/ центры. Вся сенсорная информация проходит через мозжечок; здесь также происходит тонкая координация движений мышц. Проведенное в 1970-х годах исследование показало, что ретикулярная формация играет важную роль в деятельности нервной системы. Согласно Lykkent, «Глубоко в ядре мозга существует внутренний центр коммуникации, который контролирует поступающую сенсорную информацию и посылает инструкции с сообщениями по периферическим маршрутам, и который тесно связан с более высоко организованными структурами головного мозга и корой. Вероятно, здесь находится *механизм внимания* и аппарат для фильтрации сенсорных входных сигналов, основанный на более общем перцептивном анализе» (3,4).

Восприятие и память действуют вместе, позволяя решить, имеется ли достаточно информации, чтобы действовать, или необходимо подождать дополнительных данных.

Сведения о *памяти* до сих пор неточны. Предполагается, что краткосрочная память имеет центры в синапсах. Кодирование, возможно, происходит на уровне синаптического контакта; может изменяться форма или количество **гликопротеинов,** прикрепленных к клеточной мембране. Хранение долгосрочных следов памяти уже только из-за их длительности не может основываться на физических явлениях. Возможно, в ответ на определенные химические процессы формируются нейронные сети, что приводит к новым характеристикам. Память человека ассоциативна. Огромные массы информации, приятной и неприятной, полезной и бесполезной, специально заученной или запомнившейся случайно. При приближении к этим воспоминаниям соперник может попасть в ловушку. Не случайно борцам не разрешается наблюдать за определенными соперниками или их схватками! Получение информации или опыта заранее может вызвать негативную реакцию.

Возможно, значительная часть сложной перцептивной обработки происходит вне сферы сознания, которую можно назвать осведомленностью. Предсознательный рецептор анализирует информацию на очень высоком уровне, и где-то в этой области информация, полученная от каждого отдельного органа чувств, объединяется в «образ». Пространственная ориентация является результатом сочетания зрительной, слуховой и т.п. сенсорной информации, она достигается и контролируется перемещением в пространстве.

Изучением тайн мозга занимаются нейробиологи, психологи, фармакологи, этологи, математики, компьютерные специалисты, инженеры по электронике; кроме того, сформировалась новая отрасль науки – когнитивистика. Некоторые секреты были раскрыты, но они еще не заняли своего места в головоломке по созданию теории, которая бы объясняла все. Хорошо известно, что человек – не просто машина для обработки информации. Человек уникален, он привносит черты, связанные с его/ее генетическим строением, приобретенным опытом, воспоминаниями, чувствами, предрассудками и предубеждениями даже при получении информации, но в основном во время ее обработки. Все это влияет на реакции и придает такой деятельности оттенки и фактуру, что называется активностью реакции.

Пока неизвестно, где располагается осведомленность. Где находится центр мышления, характеристика умственной активности, свойственная только человеку, индивидуальные черты или источники разных типов поведения?

Однако из практического опыта хорошо известно, что *все происходит в мозгу*!

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Barna T. (1989): *Birkózás. Jegyzet .* Tankönyvkiadó. Budapest.
2. Barna T., Fodor T., Dezinformációs taktikák a birkózásban Magyar Sporttudományi Szemle, Budapest 2001 2.szám, 21-23.old.
3. Fülöp, G. (1996): Az információ, Budapest (Elektronikus) www.mek.iif.hu/porta/szint/tarsad/konyvtar/informat/htm)
4. Lykken, D. T. (1968) Neuropsychology and Psychophysiology in Personality Research. = Borgatta, E. F. and Lambard, W. W. (eds.) : Handbook of Personality Theory and Research. New York, Rand Mc Nally Magyarul: KULCSÁR - SZÉKÁCS (szerk.) 1982
5. Nádori, L.(2002): Edzéselmélet, JPTE , Pécs
6. Nyebülicin, V. D. and Gray, J. A. (eds.): 1972 The Problem of General and Partial Properties of the Nervous System. Biological Bases of Individual Behavior. New York, Academic Press.

LUTTEURS ELITE ORIENTATION POUR INFORMATIONS TACTIQUES

Tibor Barna
Université Semmelweis, Faculté d'éducation physique et sciences du sport, de la Hongrie
barna@mail.hupe.hu

RÉSUMÉ
Les mouvements sont extrêmement complexes dans la lutte et pendant le match le lutteur est en mesure de les réaliser grâce à son / ses qualités motrices. En règle générale, le lutteur doit posséder une agilité très développée, une très riche culture de mouvements, et devrait être un maître rapide et gracieuse de nombreuses techniques de lutte complexes dans une variété de positions. Recevoir des informations de l'environnement concurrentiel, le traitement de ces informations et en sélectionnant comment réagir est une exigence fondamentale pour le lutteur.
MOTS CLÉS: lutte, la tactique, l'information, le cerveau, la decision

RELIABILITY OF A NEW TIME-MOTION ANALYSIS MODEL BASED ON TECHNICAL-TACTICAL INTERACTIONS FOR WRESTLING COMPETITION

David Eduardo López-González[1], Bianca Miarka[2]

[1]Quint Athletic Center, Aguascalientes, México
[2]Research Group in Wrestling, Martial Arts and Combat Sports, Sao Paulo, Brazil

luchamx@gmail.com

ABSTRACT
The aim of the study was to determine the reliability of a new Time-Motion Analysis (TMA) model based on technical-tactical interactions in the three Olympic wrestling styles: freestyle (FS), female wrestling (FW) and Greco-Roman (GR). Two raters, one of them an expert researcher in performance analysis, and the other an active senior wrestler and national level referee, separately analyzed a sample composed of 2 video-recorded combats per style (N=6) downloaded from FILA´s World Senior Championships '11 WebTV site, using eleven categories as indicators for classification and to determine the duration of the wrestlers actions in both activity and rest time. Inter-rater reliability tests Cohen´s Kappa and Intra-class Correlation Coefficient (ICC) were used as Agreement Measures in order to assess the categorical and duration data. Resulting values were classified as "substantial" for categorical agreement per style and and "almost perfect" for agreement in duration and score-related actions. These results indicate that this new TMA model can be considered reliable when being used by different raters.
KEYWORDS: technical-tactical combinations, performance analysis, time-motion analysis, inter-rater reliability.

INTRODUCTION

Time-motion analysis (TMA) of matches are used to investigate the physiological demands and technical and tactical behaviors within combat sports, and they can also be applied to improve athletic performance. In the case of grappling sports, they reveal the intrinsic intermittence in variations of technical and tactical actions, considering the constant interruptions during the combat (3,8,10,13,14,15). This type of data can be used in a variety of ways to provide a descriptive profile of a group, or for giving feedback about actions of the athlete and his/her opponents. For instance, in wrestling combats, Nilsson et al. (15) showed that in the Greco-Roman World Championship 1998 a mean duration of work and rest times of 37.2 ± 9.8 and 13.8 ± 6.0 s, respectively. This knowledge on work to pause ratio can be employed in evaluations of specific skills and metabolic demands, which are analogous to real combats in terms of anaerobic and aerobic characteristics.

Moreover, in spite of the large variability of interactions between wrestlers in a contextual dynamic performance, both theory and experimental evidence point to the existence of patterns of technical and tactical interactions (9, 10). López-González (8) showed that women wrestlers who participated in the World Championship of 2009 demonstrate organized attack combinations, which can emerge from the complex interactions regulated through their perceptual processes. Incidentally, the results demonstrated that leg attacks as the main type of offensive skill used by winners.

During the creation of strategies, a great emphasis is placed on the ability to detect and record all critical technique utilized at a championship performance, and this has been carried for many decades in wrestling (17). Tünnemann (18), in a scoring analysis of the World Freestyle Championship 2011, presented similar results to López & Alonso (10), with leg attacks as the most effective attack of all technical structures, with 0.49 pts/min. The same author demonstrated that these results are not new in freestyle wrestling combats: the World Championships of 2009 and 2010 also presented leg attacks as the main technical structure to achieve attack efficacy, with 0.27 and 0.34 pts/min, respectively. Similarly, in the Greco-Roman World Championships of 2009, 2010 and 2011, the most effective type of attack skills was the takedown, with an efficiency of 0.17, 0.24 and 0.12 pts/min, respectively (19). The importance of these results culminate in the question of how athletes perform movements before they attack to get scores by specific actions over the years, either by takedowns, leg attacks or any other type of offensive skill.

Based on these theoretical insights, López-González (8) has attempted to model emergent technical-tactical patterns which characterize how women athletes acquire scores in standing wrestling, based on three phases: preparation to attack, technical execution and effectiveness. Results showed that the combination most used by women wrestlers to obtain scores in standing position was displacement without contact to leg attacks (r = 0.667). Moreover, in close

distance range, through control of the opponent (by arms, head, torso or some body part), the type of attack which obtained more scores was the takedown (r = 0.503). The same author found other results from the Freestyle World Championship of 2010, which demonstrated that the most frequently used combination was the control of the opponent in medium distance range through secondary areas (both hands, wrists, forearms) followed by leg attacks (r = 0.587). Moreover, in close distance range, through control of the opponent (by arms, head, torso or some body part), the type of attack which obtained most scores was the takedown (r = 0.554).This knowledge of contextual factors, such as time structure, number of applied attacks, previous attacks displacements and efficacy of attacks (8, 6, 18, 19, 20) can potentially affect combat performance.

Previous research about TMA and technical and tactical analysis have reported how awareness of the contextual factor can increase knowledge about physical demands and possible combinations to achieve scores (8, 11, 15, 18, 19, 20). However, TMA models that consider the combat as a system composed of different technical and tactical actions producing specific physical demands are scarce. In addition, certain characteristics are essential in order to carry a TMA analysis that considers technical and tactical aspects; without them, little credit can be attested for this type of collected data. Information about the true or criterion value of the analysis and also tests between the observed values are the most important indication of TMA model quality (4, 12). Therefore, the aim of the study was to determine the reliability of a new time-motion model based on technical-tactical interactions in the three Olympic wrestling styles: freestyle (FS), female wrestling (FW) and Greco-Roman (GR).

METHODS

Match Sample and Procedures

In order to verify the model's application and its reliability measures, 30 videos from the Senior World Championships 2011 in the three styles were selected and downloaded from on-line FILA's Webtv. These videos must have met the criteria of containing at least one time each of variables of the TMA model. After that, six combats (two per each style) were selected in a randomized format to proceed to the study application and the reliability test.

The reliability measures were assessed through inter-observer testing procedures. For this, the present research involved two experts. The first, a 36 year-old, was considered the "criteria rater" through his expertise degree as a wrestling coach for nineteen years, with central-american and pan-american medalists trained by him, as well as having conducted research regarding technical-tactical performance analysis published since 2005 to the present. The second, was an "in training rater", a 26 year-old, active wrestler, a National Team member between 2006 and 2010, as well as a national level referee. For the inter-rater agreement, the first expert analyzed all combats selected and the second expert analyzed the same combats separately, as indicated by previous research (4, 12).

Time-motion model and technical-tactical indicators

Technical and tactical variables were obtained from previous studies (8, 9, 10, 11) and were utilized to formulate the list of TMA indicators used in the analysis. This group of variables was composed and consists of eleven categories:1) "Motion", 2) "Hand Fighting", 3) "Pummeling", 4) "Shot", 5) "Standing Technical Movement", 6)"Push-out", 7) "Par-terre Set-up", 8) "Par-Terre Technical Movement", 9) "Danger Position", 10) "Interruption", and 11) "Pause between rounds". All criteria for the definition of each variable is described in table 1, where it shows the first nine categories were considered "activity time", and last two "rest time". Categories four to nine were labeled with the color of the wrestler's singlet that performed the action, because in them situations of attack and defense are clearly defined. An illustrated handbook was written with the concepts and criteria to determine the beginning and end of each category.

Collecting data and statistical analysis

The video review and classification of actions were performed with video analysis software LongoMatch 0.16.9, which generated .csv (comma separated values) files containing the actions identified by each observer, ordered by categories, start time, end time and duration of each. Data were exported to the SPSS © v.17 software, in order to make two inter-rater reliability tests to assess three variables as potential applications of the eleven categories model: Intra-class Correlation Coefficient (ICC) with confidence limits of 95% for the quantitative variable "duration", that can be interpreted as follows: 0-0.2 indicates poor agreement: 0.3-0.4 indicates fair agreement; 0.5-0.6 indicates moderate agreement; 0.7-0.8 indicates strong agreement; and >0.8 indicates almost perfect agreement.

Table 1. Description of Categories for the Time-Motion Analysis Model in Wrestling

	TTC CONCEPT	TTC PHASE (Activity)	ACTION CATEGORIES		MAIN CRITERIA	OPERATIONS (Examples)
ACTIVITY TIME	"An invariable sequence of three phases, whereby the wrestler performed many technical actions (movements), in order to score points"	PREPARATION (Standing Position)	1. Motion		No contact between both wrestlers in standing position.	- Displacements - Feints (without contact) - Changing levels (without shot)
			2. Hand Fighting		Wrestlers make contact using only grips with palms to any part of arms, shoulder, neck and head.	- All grabs using only the palms.
			3. Pummeling		Use of forearm in conjunction with arm ("hooking" and "locks")to hold the opponent's upper limbs (arm, torso, waist, or head and arm together).	- All grabs using the forearm to "hooking". - All grabs in chest-to-chest and shoulder-to-chest position - All "locks" (i.e. Head Lock, Body Lock) - Breaking the opponent's stance pulling or pushing.
		EXECUTION (Standing Position)	4. Shot		An abrupt, surprise body movement displacing him/herself towards the opponent hip or knees level in order to reach the opponent legs, ankles or waist.	- All movements to reach the opponent's legs (legs attacks) - Similar movements in Greco Roman to reach the waist.
			5. Standing Technical Body Movement		Starting from a segment control (a grip or tie-up), the attacking wrestler makes a movement with his/her own body in order to take-down or throw the opponent on the ground and to score.	- All movements in Lafon's classification (see "FILA Master Degrees Program"); i.e. Shifts, Takedowns, Hip-toss, Body-drop, Suple, etc.)
			6. Push-Out		A wrestler carry-out their opponent out of the red zone, without use of a clearly Standing Technical Body Movement.	- Pushing movements just performed to carry-out the opponent to the protection zone; no previous "Technical Body Movement"
		PREPARATION (Par-Terre Position)	7. Par-Terre Set-up		Both Wrestlers are in par-terre position, nobody in danger position, and no concrete attack (i.e.a gut-wrench, a cradle, an ankle cross, etc). has started or even tried.	- Different positions in par-terre wrestling without danger position (i.e. four points or "referee´s position", over belly lying position, head and arm lock from above, etc).
		EXECUTION (Par-Terre Position)	8. Par-Terre Technical Body Movement		The attacking wrestler makes a movement with his/her own body in order to put the opponent in "Danger Position" (the opponent's back exposed to the ground).	- All movements in Lafon's classification (i.e. Turn-over, Tilts, Go-behind, lift and tilt, etc.).
		CONTROL (Both Standing and Par-terre Position)	9. Danger Position		The offensive wrestler maintain to her/his opponent in "danger position" (opponent's back facing the mat), starting the count for the "extra point" for a five seconds retention.	- All types of danger position control (seated head and arm lock, chest to chest control, etc.).
REST TIME			10. Interruption		The combat are interrupted by referee.	
			11. Pause between Rounds		Mean time between rounds.	

In addition, Cohen's Kappa was used to determine the degree of categorical agreement of all the actions identified, and the degree of agreement regarding the component actions of the Technical-Tactical Combinations (TTC) that gave technical points to the wrestlers. A scale proposed by Landis and Koch (7) was used to validate the resulting index, which can be interpreted by the classification: 0.0 to 0.2, poor; 0.21 to 0.40, fair; 0.41 to 0.60, moderate; 0.61 to 0.80, substantial; 0.81 to 1.00, almost perfect. For all analysis, the significance level of $p < 0.05$ was used.

RESULTS

The ICC index of the actions frequency analyzed in total and separated by style is shown in table 2. The criterion rater classified 546 actions in total. The ICC results showed the classification of “almost perfect” for the analysis in FS, FW and GR.

Table 2. Intraclass Correlation Coeficient (ICC), total and per style.

Variable	All Data (6 combats)	Female (2 combats)	Freestyle (2 combats)	Greco-Roman (2 combats)
Frequency*	546	146.0	168.0	232.0
Percent*	100.0 %	26.7 %	30.8 %	42.5 %
ICC	**0.967**	**0.960**	**0.985**	**0.956**
Low Limit	0.962	0.945	1.0	0.943
Upper Limit	0.973	0.971	0.989	0.966
Sig.	0.0	0.0	0.0	0.0

*Data by Criterion Observer

The ICC index and the frequency of the actions analyzed in total and separated by action category are shown in table 3. Seven of the eleven variables (“Motion”, “Hand Fighting”, “Shot”, “Par-terre Set-up", “Danger Position”, “Interruption”, and “30 s of Pause") were classified as "almost perfect agreement". The variable “Par-Terre Technical Movement” was classified as “moderated agreement” and only three variable analysis had “fair” ("Pummeling" and “Standing Technical Movement”) or poor agreement (“Push-out"). The Kappa index for the general data was classified by “substantial” ($p < 0.001$), as shown in Table 4. The Kappa index for the data that compose the effective TTC are shown in table 5. The index was "almost perfect" ($P < 0.001$).

ıTable 3. Frequency and Correlation Coeficient (ICC) by Action Category.

Variable	1. Motion	2. Hand Fighting	3. Pummeling	4. Shot	5. Standing Technique	6. Pushout	7. Par-Terre Setup	8. Par-Terre Technique	9. Danger Position	10. Interruption	11. Pause 30"
Frequency *	149	164	45	19	31	4	39	29	9	19	6
Percent*	29.0%	31.9%	8.8%	3.7%	6.0%	0.8%	7.6%	5.6%	1.8%	3.7%	1.2%
ICC	**0.867**	**0.837**	0.225	**0.826**	0.445	-0.9	**0.913**	**0.603**	**0.992**	**0.992**	**0.984**
Low Limit	0.816	0.778	-0.4	0.549	-0.2	-27.9	0.834	0.2	0.964	0.1	0.888
Upper Limit	0.903	0.9	0.574	0.933	0.732	0.9	0.954	0.814	1.0	1.0	1.0
Sig.	0.0	0.0	0.201	0.0	5.0	0.691	0.0	8.0	0.0	0.0	0.0

*Data by Criteria Observer

Table 4. Kappa index for general data.

		Value	Asymp. Std. Error.[a]	Approx. T[b]	Approx. Sig.
Measure of Agreement	**Kappa**	0.661	.023	36.802	.000
N of Valid Cases		546			

a. Not assuming the null hypothesis.
b. Using the asympotic standard error assuming the null hypothesis

Table 5. Kappa index, only effective TTC component actions.

		Value	Asymp. Std. Error.[a]	Approx. T[b]	Approx. Sig.
Measure of Agreement	**Kappa**	0.851	.079	8.851	.000
N of Valid Cases		27			

a. Not assuming the null hypothesis.
b. Using the asymptotic standard error assuming the null hypothesis

DISCUSSION

In this study, reliability was evaluated using two different types of agreement, depending on the feature of each variable: categorical agreement, by classifying a given action, and temporary agreement in which was marked the beginning and end of the action, and therefore its duration in seconds. Regarding categorical agreement, it is important to highlight the low frequency categories in combat that allow one to score technical points, such as "shot", "push-out" and "danger position". Because of their low frequency in this study did not allow for statistical evaluation, there was no comparison of categorical agreement by styles. Instead this dynamic led to make two assessments of categorical agreement: one of total data, and another partial data only with actions that integrated the effective TTC to achieve technical points, so that the proportion between the different categories is balanced statistically. This last evaluation was made considering that the history in the research and reports on competitive activity of the wrestler since the early 60's to present, is the technical analyses (1,5,16,17,18,19,20) called "scoring analysis", only examining the technical actions that result in points being scored. By collecting data using the present TMA Model all TTC variables can be studied.

The Kappa index was classified as “substantial” for the assessment of categorical agreement with all data, but was significantly higher, “almost perfect”, for the actions that integrated the effective TTC. The exceptions that have low ICC values are “Pummeling”, “Standing Technique” and “Push-out”. This situation can be observed clearly when preceding an effective standing techniques, the attacking movement reveals its intentionality and causation as preparatory actions, but not when the technique fails to be effective. About “Pummeling”, as already noted different authors, current rules encourages wrestlers to avoid to set-up in full contact (11, 16, 18), so this type of grips are very brief and dynamic, being common the interaction algorithm *“Motion – Hand Fighting – Pummeling - Motion”* where "Pummeling" appears mostly. This makes it difficult to determine the duration, except when it is followed by the execution of an action attack technique, for example in an algorithm "Pummeling - Standing Technique – Danger Position”. Regarding the “Push-out”, two aspects can be considered as influential in their ICC: its frequency was lowest even taking into account the ineffective attempts (less than 1% of the 546 observed actions), and the algorithms in which it appears are varied, can be derived from virtually any other action, as with pummeling, a shot or a standing technique, and even sometimes, its execution can be masked by other sequences, such as a preparatory action, or in a defense or counterattack.

Finally, the complexity and variety of Standing Techniques, as shown by Lafon in the “body movements” classification (6), is a reasonable explanation for the level of duration agreement since it takes into account all unfinished, ineffective attempts. In the categorical agreement measure with an effective TTC, each one includes a clearly finished Standing Technique, and is easier to determine their beginning and end.

CONCLUSIONS

The wrestling TMA Model for studying the activity in wrestling exceeded the values that have been established for minimum acceptability, and therefore can be considered to be a reliable model when used by different raters, even if one of them are not an expert researcher in performance-analysis. Since the handbook was written in English, we can anticipate the same results when applied internationally. The agreement degree on the duration of “Pummeling”, “Standing technique” and “Push-out” when are not related to an effective TTC suggests the need to improve their technical criteria for the beginning and finish of each.

PRACTICAL IMPLICATIONS/ADVICE FOR ATHLETES AND COACHES

The TMA model described can be used for virtually any level (from youth clubs to senior international), yielding data that can guide both physical preparation (by inferring their physiological consequences) and technical-tactical preparation (to contantly evaluate the modifications in technical-tactical behavior throughout a season), and it is practicable for application by using affordable software such as Longomatch© for Windows©, TimeMotion© and PLATOsport© for iOS©, or Dartfish' Easytag© for both iOS© and Android© operating system.

REFERENCES.

1. Curby, D., Dziedzic, S., & Fraser, S. (2009). „Analysis of the 2008 Olympic Greco-Roman wrestling competition", retrieved in June 14 2012 of http://www.curbywrestling.com/pdf/Beijing%20Games%20GR%20Scoring%20Analysis.pdf
2. Czech, G. (1964), "Über den Einfluss der Taktischen Mittel der Angriffsvorbereitung auf die Verbesserung der Wettkampfleistungen im Ringen", in Theorie und Praxis des Leistungssport, 2(5), 171-175.
3. Franchini, E., Bertuzzi R.C.M., Takito, M.Y. &Kiss, M.A.P.D. (2009).Effects of recovery type after a judo match on blood lactate and performance in specific and non-specific judo tasks. *European Journal of Applied Physiology*, 107, 377–383.
4. Hopkins, W.G. (2000). Measures of Reliability in Sports Medicine and Science, *Sports Medicine*, 30 (1), 1-15.
5. Jurgens, D. (1966). "Die Bedeutung der Technischen vielseitigkeit für der Wettkampferfolg", in Theorie und Praxis des Leistungssport, 4(3), 141-148.
6. Lafon, M. (2008). *Programme Federal "Maîtrises Fila"*, Laussanne:Editions FILA.
7. Landis J.R. & Koch G.G. (1977). The measurement of observer agreement for categorical data. *Biometrics,* 33, 159-174.
8. 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 femenil 2009. Ebalonmano.com: *Revista de Cienciasdel Deporte* 7 (Suppl.), 63- 74. available: http://www.e-balonmano.com/ojs/index.php/revista/index
9. López González, D. (2011b). Clasificación de lós Medios Tácticos enla Lucha Olímpica. available: http://www.luchamx.org/PDF/Lopez_Medios_Tacticos_2011.pdf
10. López, D., & Alonso, A. (2011). Factores determinantes delrendimiento técnico-táctico en lucha estilo libre y femenil durante el campeonato del mundo senior 2010, available: http://www.luchamx.org:2222/CMD_FILE_MANAGER/domains/luchamx.org/public_html/PDF/Lopez2011_factores_mundial_senior_Moscu.pdf
11. López-González, D., Alonso-Rodríguez, A., Bárcenas-Durón, M.A. & Rodríguez-Alonso, S. (2012). "Quantitative indicators of technical-tactical performance: an example with freestyle and female top 10 wrestlers from the 2011 world senior championships", in International Journal of Wrestling Science, 2 (2), 1-11.
12. Miarka, B., Hayashida, C.R., Julio, U.F., Calmet, M. &Franchini, E. (2011). Objectivity of FRAMI-Software for Judo Match Analysis. *International Journal of Performance Analysis in Sport*, 11, 254-266.
13. Miarka, B., Julio, U.F., Vecchio, F.B.D., Calmet, M. &Franchini, E. (2010). Técnica y táctica en judo: una revisión. *Revista de Artes Marciales Asiáticas,* 5, 427-431.
14. Miarka, B., Panissa, V.L.G., Julio, U.F., Del Vecchio, F. B., Calmet, M. & Francini, E. (2012). A comparison of time-motion performance between age groups in judo matches.*Journal of Sports Sciences*, 30 (9), 899-905.
15. Nilsson, J., Csergö, S., Gullstrand, L., Tveit, P. &Refsnes, P.E. (2002).Work-time profile, blood lactate concentration and rating of perceived exertion in the 1998 Greco-Roman Wrestling Championship.*Journal of Sports Sciences*, 20, 939 – 945.
16. Shakhmuradov, Y. & Podlivaev, B. (2011). "Raising the level of technical-tactical actions in standing by including leg actions as subsidiary elements", in International Journal of Wrestling Science, 1, 16-23.
17. Tünnemann, H. (1971). "Zum Entwicklungsstand der Trainingssteurung und Regelung in Ringen", in Theorie und Praxis des Leistungssport, 9(6), 76-84.
18. Tünnemann, H. (2011a). Annual Scoring Analysis of World Championships in Freestyle Wrestling. International Journal of Wrestling Science, 1, 22-31.
19. Tünnemann, H. (2011b). Annual Scoring Analysis of World Championships in Greco-roman Wrestling. International Journal of Wrestling Science, 1, 41-55.
20. Tünnemann, H. (2011c). Annual Scoring Analysis of of World Championships in Women's Freestyle Wrestling. International Journal of Wrestling Science, 1, 32-40.

НАДЕЖНОСТЬ НОВОЙ МОДЕЛИ АНАЛИЗА ДВИЖЕНИЙ И ВРЕМЕНИ ИХ ВЫПОЛНЕНИЯ НА ОСНОВАНИИ ТЕХНИКО-ТАКТИЧЕСКИХ ВЗАИМОДЕЙСТВИЙ В БОРЦОВСКИХ СХВАТКАХ

Давид Эдуардо Лопес-Гонсалес[1], Бьянка Миарка[2]

[1]Спортивный центр Квинт, Агуаскальентес, Мексика, [2]Группа исследователей в области борьбы, боевых искусств и спортивных единоборств, Сан-Паулу, Бразилия

РЕЗЮМЕ

Целью данного исследования было определение надежности новой модели Анализа движений и времени их выполнения (TMA), на основании технико-тактических взаимодействий в трех олимпийских стилях борьбы: вольной борьбе (FS), женской вольной борьбе (FW) и греко-римской борьбе (GR). Два исследователя, один из которых являлся ученым-экспертом в анализе результативности, а второй – действующим борцом взрослого разряда и боковым судьей национального уровня, независимо анализировали выборку, состоящую из видеозаписей поединков, по 2 схватки для каждого вида борьбы (N=6), скачанных с сайта онлайн-ТВ Чемпионата мира FILA 2011 г. во взрослом разряде, по одиннадцати категориям, служившим основанием для классификации и определения продолжительности действий борцов в периоды активности и отдыха. В качестве меры согласия для оценки данных по категориям и продолжительности использовались тесты на межэкспертную надежность каппа Коэна и внутриклассовый коэффициент корреляции (ICC). Полученные значения были оценены как “существенное согласие” по категориям в каждом стиле и “почти полное согласие” по продолжительности и действиям, приносящим очки. Эти результаты показывают, что данную новую модель TMA можно считать надежной при использовании ее разными экспертами.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: технико-тактические комбинации, анализ результативности, хронометрирование движений, межэкспертная надежность.

ВВЕДЕНИЕ

Анализ движений и времени их выполнения (TMA) в схватке используется для исследования физиологических требований и технико-тактического поведения в спортивных единоборствах, однако его можно также применять для повышения спортивной результативности. В грэпплинге на основании регулярных перерывов в ходе поединка было выявлено подлинное чередование различных технических и тактических действий (3,8,10,13,14,15). Этот вид данных можно использовать различными способами для выведения описательного профиля группы или обеспечения обратной связи в отношении действий спортсмена и его/ее соперника. Например, в борцовских видах спорта Nilsson et al. (15) показали, что на Чемпионате мира по греко-римской борьбе 1998 г. средняя продолжительность периодов активности и отдыха составила 37.2 ± 9.8 и 13.8 ± 6.0 с, соответственно. Можно применять эти сведения о соотношении рабочего времени и периода отдыха при оценке конкретных требований к квалификации и метаболическим показателям, которые аналогичны реальной схватке в плане анаэробных и аэробных характеристик.

Более того, несмотря на значительные колебания взаимодействий между борцами в каждой конкретной динамической ситуации, теоретические и экспериментальные данные указывают на существование моделей технико-тактических взаимодействий (9, 10). López-González (8) показал, что у женщин-борцов, принимавших участие в Чемпионате мира 2009 г., отмечались организованные комбинации атак, которые могут сформироваться из сложных взаимодействий, регулируемых их перцептивными процессами. Кстати, результаты показали, что основным видом атакующих действий победителей являются атаки ног соперника.

Во время формирования стратегий большое внимание уделяется способности вывить и зарегистрировать все важные приемы, используемые чемпионами, и в борьбе эти исследования продолжаются уже много десятков лет (17). Tünnemann (18) в анализе очков Чемпионата мира по вольной борьбе 2011 г. привел данные, сходные с результатами López & Alonso (10), свидетельствующие о том, что атаки в отношении ног являются наиболее эффективным атакующим приемом, приносящим 0.49 очков/мин. Тот же автор показал, что эти результаты не новы для поединков по вольной борьбе: на Чемпионатах мира 2009 и 2010 гг. атаки пр в отношении ног также были наиболее эффективным атакующим приемом, принесшим 0.27 и 0.34 очков/мин., соответственно. Аналогично и на Чемпионатах мира по греко-римской борьбе 2009, 2010 и 2011 гг. Самым эффективным видом атаки был тэйкдаун, показавший эффективность 0.17, 0.24 и 0.12 очков/мин., соответственно (19). Кульминацией этих важнейших результатов является вопрос, каким образом в течение ряда лет спортсмены

выполняют движения перед атакой для получения очков с помощью специальных движений, будь то тэйкдаун, атака в отношении ног или любой другой вид атаки.

На основании этих теоретических предпосылок López-González (8) попытался смоделировать существующие технико-тактические образцы, которые характеризуют набор очков борцами женского пола в стойке на трех этапах: подготовка к атаке, техническое исполнение и эффективность. Результаты показали, что для набора очков в стойке женщины-борцы чаще всего использовали атаки перемещением без контакта ног (r = 0.667). Кроме того, в борьбе на близкой дистанции при получении превосходства над соперницей (в отношении рук, головы, торса или какой-либо части тела), больше очков набиралось при помощи тэйкдауна (r = 0.503). Тот же автор получил другие результаты в Чемпионате мира по вольной борьбе 2010 г., согласно которым наиболее распространенной комбинацией было получение превосходства над соперником на средней дистанции в отношении дополнительных зон (обе кисти рук, запястья, предплечья) с последующей атакой в отношении ног (r = 0.587). В борьбе на ближней дистанции, после завоевания превосходства над соперником (в отношении рук, головы, торса или какой-либо части тела), видом атаки, приносившим наибольшее количество очков, был тэйкдаун (r = 0.554).Эти сведения о влиянии обстоятельств поединка, таких как структура времени, количество проведенных атак, перемещение предыдущих атак и эффективность атак (8, 6, 18, 19, 20), потенциально могут оказать влияние на результативность в схватке.

Предыдущие исследования ТМА и технико-тактический анализ показали, каким образом знание обстоятельственных факторов может увеличить осведомленность о физических требованиях и возможных комбинациях для набора очков (8, 11, 15, 18, 19, 20). Однако моделей ТМА, в которых поединок рассматривается как система, состоящая из различный технических и тактических действий, для которых необходимы конкретные физические предпосылки, недостаточно. Кроме того, для выполнения анализа ТМА решающую роль играют определенные характеристики, учитывающие технические и тактические аспекты; без них подобные полученные данные малодостоверны. Информация о действительном или нормативном значении анализа и тесты между полученными значениями являются наиболее важным показателем качества модели ТМА (4, 12). Таким образом, целью данного исследования было определение надежности новой модели Анализа движений и времени их выполнения на основании технико-тактических взаимодействий в трех олимпийских видах борьбы: вольной (FS), женской вольной (FW) и греко-римской (GR).

МЕТОДЫ

Выборка и процедуры

Для подтверждения применимости модели и показателей ее надежности было отобрано и загружено с онлайн-ТВ FILA 30 видеозаписей с Чемпионата мира во взрослом разряде 2011 г. по трем стилям борьбы. Эти записи должны были отвечать следующему критерию: в них должна была не менее одного раза встречаться каждая переменная модели ТМА. После этого случайным образом было отобрано шесть поединков (по два каждого стиля борьбы) для применения испытуемой модели и проверки на надежность.

Показатели надежности оценивались с помощью межэкспертной проверки. Для этого к участию в данном исследовании было привлечено два эксперта. Один из них, 36 лет, выступал в роли "специалиста по критериям", так как обладал квалификацией эксперта, в течение девятнадцати лет работая тренером по борьбе и имея среди своих подопечных медалистов центрально-американского и панамериканского уровня, а также проводя исследования в области анализа технико-тактической результативности, результаты которых публиковались с 2005 г. по настоящее время. Вторым, выступающим в роли "специалиста по подготовке", был 26-летний участвующий в соревнованиях борец, член национальной сборной в период 2006-2010 гг., а также боковой судья национального уровня. Для достижения надежности межэкспертных результатов первый и второй эксперты анализировали все отобранные поединки независимо, как указано в предыдущем исследовании (4, 12).

Модель анализа движений и времени и технико-тактические параметры

Технико-тактические переменные были взяты из предыдущих исследований (8, 9, 10, 11) и использованы для создания списка параметров ТМА, учитываемых при анализе. Эта группа переменных состояла из одиннадцати категорий:1) “Движение”, 2) “Борьба кистями рук”, 3) “Борьба руками”, 4) “Стремительное действие”, 5) “Техническое движение в стойке”, 6)“Выталкивание”, 7) “Позиция в партере”, 8) “ Техническое движение в партере”, 9) “Опасное положение”, 10) “Перерыв” и 11) “Пауза между раундами”. Критерии для определения каждой переменной описаны в таблице 1, из которой видно, что первые девять категорий были отнесены к “периоду активности”, а последние две – к “периоду отдыха”. Категории 4-9 помечались цветом трико спортсмена, выполнявшего прием, поскольку в этих категориях можно четко выделить атакующую и

оборонительную позицию. Для определения начала и конца каждой категории был написан иллюстрированный справочник с перечислением необходимых концепций и критериев.

Сбор данных и статистический анализ

Просмотр видеозаписи и классификация действия проводились на программном обеспечении для анализа видеоданных LongoMatch 0.16.9, при помощи которого создавались файлы в формате .csv (значения, разделенные запятыми), содержащие отнесенные к какой-либо категории действия, обнаруженные каждым из экспертов, время начала, время конца и продолжительность каждого действия. Данные экспортировались на программное обеспечение SPSS © v.17 для проведения двух тестов на межэкспертную надежность с целью оценки трех переменных как возможных применений модели с одиннадцатью категориями: внутриклассовый коэффициент корреляции (ICC) с границами доверительного интервала для количественной переменной "продолжительность" 95%, которую можно интерпретировать следующим образом: 0-0.2 означает слабое согласие: 0.3-0.4 означает недостаточное согласие; 0.5-0.6 означает умеренное согласие; 0.7-0.8 означает сильное согласие; и >0.8 означает почти полное согласие.

Таблица 1. Описание категорий для модели анализа движений и времени их выполнения в борьбе

Определение ТТС		Этап ТТС (активност	Категории действия		Основные критерии	Применение (примеры)
Период активности	См. ниже *	ПОДГО-ТОВКА (стойка)	1. Движение		Отсутствие контакта между борцами в стойке.	Перемещения Обманные действия (без контакта) Изменение уровня (без стремительного действия)
			2. Борьба кистями рук		Контакт осуществляется только в виде захватов ладонями любой части руки, плеча, шеи и головы соперника.	Все захваты, производимые только при помощи ладоней
			3. Борьба руками		Использование предплечья одновременно с руками (соединение рук в крючок и в замок) для удержания верхних частей тела соперника (рук, торса, области поясницы или головы и рук вместе)	Все захваты, проводимые с помощью предплечий для соединения рук в крючок. Все захваты в положении грудь-к-груди или плечо-к-груди. Все «замки» (например, захват в замок головы, захват в замок туловища). Изменение позиции соперника путем толкания или вытягивания
		ВЫПОЛ-НЕНИЕ (стойка)	4.Стремительное действие		Резкое, неожиданное движение телом с перемещением борца на уровень бедер или коленей соперника с целью дотянуться до ног, щиколоток или поясницы соперника	Все движения с целью достать ноги соперника (атаковать ноги) Сходные движения в греко-римской борьбе с целью дотянуться до поясницы
			5.Техни-ческое движение телом в стойке		Начиная с контроля одной части тела (захват или «связывание»), атакующий борец делает движение телом с целью произвести тэйкдаун либо бросок соперника на ковер и заработать очки.	Все движения в классификации Lafon (см. Программу на степень мастера FILA); например, переносы веса, тэйкдауны, броски через бедро, броски через спину, броски прогибом и т.п.
			6. Выталки-вание		Борец выводит своего соперника из красной зоны без применения явно выраженного Технического движения телом в стойке	Толчки, выполняемые для вывода соперника в защитную зону; без предшествующего выполнения «Технического движения телом»
		ПОДГ-ТОВКА (партер)	7. Позиция в партере		Оба борца в партере, никто не находится в опасном положении, и началась любая определенная атака (например, бросок накатом, захват ноги и шеи, перевороты скручиванием *захватом скрещенных голеней и т.п.*) либо уже выполнена попытка атаки	Различные позиции в партере, без опасного положения (например, четыре очка или «позиция, назначенная боковым судьей»), позиция лежа на животе, захват в замок шеи и головы, как описано выше и т.п.
		ВЫПОЛ-НЕНИЕ (партер)	8.Техни-ческое движение телом в партере		Атакующий борец проводит движение телом с целью перевести соперника в «опасное положение» (спиной к ковру)	Все движения в классификации Lafon (например, перевороты, наклоны, заход сзади, подъем и наклон, и т.п.
		КОНТРОЛЬ (в стойке и	9. Опасное положение		Атакующий борец удерживает соперника в «опасном положении» (спиной к ковру), после чего начинается отсчет пятисекундного удержания для присуждения дополнительного очка.	Все виды удержания в опасном положении (захват головы и руки в положении сидя, удержание в позиции грудь-к-груди и т.п.)
Период			10. Прерывание		Поединок останавливается боковым судьей.	
			11. Пауза между раундами		Среднее время между раундами	

* «Неизменная последовательность трех этапов, в течение которых борец выполнил множество технических действий (движений) для набора очков»

Кроме того, использовался критерий каппа Коэна для определения степени согласия всех выявленных действий по категориям и степени согласия в отношении действий-компонентов технико-тактических сочетаний

(ТТС), принесших борцам технические очки. Шкала, предложенная Landis and Koch (7), применялась для валидации итогового индекса, который можно истолковать с помощью следующей классификации: 0.0 - 0.2 слабое согласие; 0.21 - 0.40 недостаточное согласие; 0.41 - 0.60 умеренное согласие; 0.61 - 0.80 существенное согласие; 0.81 - 1.00 почти полное согласие. Для всех анализов использовался уровень достоверности $p < 0.05$.

РЕЗУЛЬТАТЫ

Индекс частоты действий ICC, проанализированный в целом и по каждому стилю борьбы отдельно, указан в таблице 2. Специалист по критериям всего выделил 546 действий. Результаты ICC для анализа в FS, FW и GR показали “почти полное согласие ”.

Table 2. Внутриклассовый коэффициент корреляции (ICC), общий и по стилям борьбы.

Переменная	Все данные (6 схваток)	Женская вольная б. (2 схватки)	Вольная б. (2 схватки)	Греко-римская б. (2 схватки)
Частота*	546	146.0	168.0	232.0
Процент*	100.0 %	26.7 %	30.8 %	42.5 %
ICC	**0.967**	**0.960**	**0.985**	**0.956**
Нижний предел	0.962	0.945	1.0	0.943
Верхний предел	0.973	0.971	0.989	0.966
Дост.	0.0	0.0	0.0	0.0

*Данные специалиста по критериям

Индекс ICC и частота действий, проанализированных в целом и по категориям действий, приведены в таблице 3. В семи из одиннадцати переменных (“Движение”, “Борьба кистями рук”, “Стремительное действие”, “Позиция в партере", “Опасное положение”, “Перерыв”, и “Пауза 30 с") было выявлено "почти полное согласие". По переменной “Техническое движение в партере” было выявлено “умеренное согласие”, и лишь по трем переменным было классифицировано “недостаточное согласие” ("Борьба руками" и “ Техническое движение в стойке”) или слабое согласие (“Выталкивание"). По индексу каппа для общих данных было выявлено как “существенное согласие” ($p < 0.001$), как видно из таблицы 4. Индексы каппа для данных, составляющих эффективное ТТС, показаны в таблице 5. Индекс показал "почти полное согласие" ($P < 0.001$).

Таблица 3. Частота и коэффициент корреляции (ICC) по категориям действий.

Переменная	1. Движение	2. Борьба кистями рук	3. Борьба руками	4. Стремительное действие	5. Прием в стойке	6. Выталкивание	7. Позиция в партере	8. Прием в партере	9. Опасное положение	10. Перерыв	11. Пауза 30"
Частота*	149	164	45	19	31	4	39	29	9	19	6
Процент*	29.0%	31.9%	8.8%	3.7%	6.0%	0.8%	7.6%	5.6%	1.8%	3.7%	1.2%
ICC	**0.867**	**0.837**	0.225	**0.826**	0.445	-0.9	**0.913**	**0.603**	**0.992**	**0.992**	**0.984**
Нижний предел	0.816	0.778	-0.4	0.549	-0.2	-27.9	0.834	0.2	0.964	0.1	0.888
Верхний предел	0.903	0.9	0.574	0.933	0.732	0.9	0.954	0.814	1.0	1.0	1.0
Дост.	0.0	0.0	0.201	0.0	5.0	0.691	0.0	8.0	0.0	0.0	0.0

* Данные специалиста по критериям

Таблица 4. Индекс каппа для общих данных.

		Значение	Асимп. станд. ош.[a]	Прим. T[b]	Прим. дост.
Мера согласия	**Каппа**	0.661	.023	36.802	.000
Число действительных случаев		546			

a. Без учета нулевой гипотезы.
b. С использованием асимптотической стандартной ошибки для учета нулевой гипотезы

Таблица 5. Индекс каппа только для эффективных действий-составляющих ТТС.

	Значение	Асимп. станд. ош.[a]	Прим. T[b]	Прим. дост.
Мера согласия Каппа	0.851	.079	8.851	.000
Число действительных случаев				

c. Без учета нулевой гипотезы.
d. С использованием асимптотической стандартной ошибки для учета нулевой гипотезы

ОБСУЖДЕНИЕ

В данном исследовании надежность оценивалась при помощи двух разных видов согласия, в зависимости от параметров каждой переменной: согласие по категории при анализе конкретного действия и согласие по времени, где отмечалось начало и окончание действия, и, следовательно, его продолжительность в секундах. В отношении согласия по категории важно выделить редко встречающиеся в схватке категории, которые позволяют набирать технические очки, например, "стремительное действие", "выталкивание" и "опасное положение". В связи с малой частотой в данном исследовании не удалось провести их статистическую оценку, также не было выполнено сравнение согласия по категории по стилям. Вместо этого на основании динамики было выполнено две оценки согласия по категориям: одна – оценка общих данных, а вторая – частичных данных, только для действий, входящих в эффективное ТТС для набора технических очков, так что соотношение между различными категориями статистически уравновешено. Эта последняя оценка проводилась с учетом того, что исторически под исследованием и отчетами по соревновательной активности борца с начала 60-х гг. по настоящее время понимается технический анализ (1,5,16,17,18,19,20), который называют "анализом набора очков", где изучаются только технические действия, приносящие очки. При сборе данных с помощью предлагаемой модели ТМА можно исследовать все переменные ТТС.

Индекс каппа был оценен как “существенное согласие” по категориям для всех данных, однако был значимо выше, с “почти полным согласием”, для действий, входящих в эффективное ТТС. Исключениями с низким ICC являются “Борьба руками”, “Стойка” и “Выталкивание”. Эта ситуация четко прослеживается, если затем следует эффективный прием в стойке, атакующее движение раскрывает свое намерение и причинную обусловленность в подготовительных действиях, но не в случае, когда прием оказывается неэффективным. Что касается “борьбы руками”, как уже отмечали разные авторы, действующие правила побуждают борцов избегать полного контакта (11, 16, 18), поэтому данный вид действия является очень коротким и динамичным, часто встречаясь в алгоритме взаимодействия *“Движение – Борьба кистями рук – Борьба руками - Движение",* где борьба руками" занимает большую часть. По этой причине сложно определить продолжительность, кроме случаев, когда далее следует выполнение атакующего приема, например, в алгоритме "Борьба руками – прием в стойке – опасное положение”. Что касается “выталкивания”, можно выделить два аспекта, влияющие на ICC: его частота была наименьшей даже с учетом неэффективных попыток (менее 1% от 546 наблюдаемых действий), и оно встречалось в разных алгоритмах и выполнялось практически после любого другого действия, например, борьбы руками, стремительного действия или приема в стойке, иногда даже его выполнение было замаскировано другими последовательностями действий, таких как подготовительные действия, или обороной либо контратакой.

Наконец, сложность и разнообразие приемов в стойке, как показал Lafon в классификации “движений тела” (6), является разумным объяснением уровня согласия по длительности, поскольку учитываются все незаконченные, неэффективные попытки. В согласии по категории с эффективным ТТС, в каждом случае имел место явно законченный прием в стойке, и было легче определить его начало и конец.

ВЫВОДЫ

Модель ТМА в борьбе для изучения активности в борьбе превысила показатели, установленные для минимального уровня пригодности, поэтому ее можно считать надежной при использовании разными экспертами, даже если один из них не является специалистом-исследователем в области анализа результативности. Поскольку справочник был написан на английском языке, мы можем ожидать сходных результатов при использовании модели по всему миру. Степень согласия по продолжительности “борьбы руками”, “приема в стойке” и “выталкивания” безотносительно к эффективным ТТС свидетельствуют о необходимости усовершенствования технических критериев для определения начала и окончания каждого действия.

ПРАКТИЧЕСКОЕ ПРИМЕНЕНИЕ/РЕКОМЕНДАЦИИ СПОРТСМЕНА И ТРЕНЕРАМ

Описанная модель ТМА может использоваться практически для каждого уровня (от клубов спортсменов-юниоров до взрослых борцов международного уровня), позволяя получить данные, которые могут обеспечить как физическую подготовку (на основании данных о физиологических последовательностях), так и технико-тактическую подготовку (для постоянной оценки изменений технико-тактического поведения на протяжении сезона), и может применяться с помощью доступного программного обеспечения, такого как Longomatch© для операционной системы Windows©, TimeMotion© и PLATOsport© для iOS© или Dartfish' Easytag© для iOS© и Android©.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ.

1. Curby, D., Dziedzic, S., & Fraser, S. (2009). „Analysis of the 2008 Olympic Greco-Roman wrestling competition", retrieved in June 14 2012 of http://www.curbywrestling.com/pdf/Beijing%20Games%20GR%20Scoring%20Analysis.pdf
2. Czech, G. (1964), "Über den Einfluss der Taktischen Mittel der Angriffsvorbereitung auf die Verbesserung der Wettkampfleistungen im Ringen", in Theorie und Praxis des Leistungssport, 2(5), 171-175.
3. Franchini, E., Bertuzzi R.C.M., Takito, M.Y. &Kiss, M.A.P.D. (2009).Effects of recovery type after a judo match on blood lactate and performance in specific and non-specific judo tasks. *European Journal of Applied Physiology*, 107, 377–383.
4. Hopkins, W.G. (2000). Measures of Reliability in Sports Medicine and Science, *Sports Medicine*, 30 (1), 1-15.
5. Jurgens, D. (1966). "Die Bedeutung der Technischen vielseitigkeit für der Wettkampferfolg", in Theorie und Praxis des Leistungssport, 4(3), 141-148.
6. Lafon, M. (2008). *Programme Federal "Maîtrises Fila"*, Laussanne:Editions FILA.
7. Landis J.R. & Koch G.G. (1977). The measurement of observer agreement for categorical data. *Biometrics,* 33, 159-174.
8. 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 femenil 2009. Ebalonmano.com: *Revista de Cienciasdel Deporte* 7 (Suppl.), 63- 74. available: http://www.e-balonmano.com/ojs/index.php/revista/index
9. López González, D. (2011b). Clasificación de lós Medios Tácticos enla Lucha Olímpica. available: http://www.luchamx.org/PDF/Lopez_Medios_Tacticos_2011.pdf
10. López, D., & Alonso, A. (2011). Factores determinantes delrendimiento técnico-táctico en lucha estilo libre y femenil durante el campeonato del mundo senior 2010, available: http://www.luchamx.org:2222/CMD_FILE_MANAGER/domains/luchamx.org/public_html/PDF/Lopez2011_factores_mundial_senior_Moscu.pdf
11. López-González, D., Alonso-Rodríguez, A., Bárcenas-Durón, M.A. & Rodríguez-Alonso, S. (2012). "Quantitative indicators of technical-tactical performance: an example with freestyle and female top 10 wrestlers from the 2011 world senior championships", in International Journal of Wrestling Science, 2 (2), 1-11.
12. Miarka, B., Hayashida, C.R., Julio, U.F., Calmet, M. &Franchini, E. (2011). Objectivity of FRAMI-Software for Judo Match Analysis. *International Journal of Performance Analysis in Sport*, 11, 254-266.
13. Miarka, B., Julio, U.F., Vecchio, F.B.D., Calmet, M. &Franchini, E. (2010). Técnica y táctica en judo: una revisión. *Revista de Artes Marciales Asiáticas,* 5, 427-431.
14. Miarka, B., Panissa, V.L.G., Julio, U.F., Del Vecchio, F. B., Calmet, M. & Francini, E. (2012). A comparison of time-motion performance between age groups in judo matches.*Journal of Sports Sciences*, 30 (9), 899-905.
15. Nilsson, J., Csergö, S., Gullstrand, L., Tveit, P. &Refsnes, P.E. (2002).Work-time profile, blood lactate concentration and rating of perceived exertion in the 1998 Greco-Roman Wrestling Championship.*Journal of Sports Sciences*, 20, 939 – 945.
16. Shakhmuradov, Y. & Podlivaev, B. (2011). "Raising the level of technical-tactical actions in standing by including leg actions as subsidiary elements", in International Journal of Wrestling Science, 1, 16-23.
17. Tünnemann, H. (1971). "Zum Entwicklungsstand der Trainingssteurung und Regelung in Ringen", in Theorie und Praxis des Leistungssport, 9(6), 76-84.
18. Tünnemann, H. (2011a). Annual Scoring Analysis of World Championships in Freestyle Wrestling. International Journal of Wrestling Science, 1, 22-31.
19. Tünnemann, H. (2011b). Annual Scoring Analysis of World Championships in Greco-roman Wrestling. International Journal of Wrestling Science, 1, 41-55.
20. Tünnemann, H. (2011c). Annual Scoring Analysis of of World Championships in Women's Freestyle Wrestling. International Journal of Wrestling Science, 1, 32-40.

FIABILITE D'UN NOUVEAU MODÈLE DE L'ANALYSE TEMPS-MOUVEMENT SUR LA BASE INTERACTIONS TECHNICO-TACTIQUE DE COMBATS LUTTE

David Eduardo López-González[1], Bianca Miarka[2]

[1]Quint Athletic Center, Aguascalientes, Mexique

[2]Recherche Groupe dans la lutte, arts martiaux et sports de combat, Sao Paulo, Brésil

RÉSUMÉ
Le but de l'étude était de déterminer la fiabilité d'une nouvelle analyse temps-Motion (TMA) modèle basé sur les interactions technico-tactiques dans les trois styles lutte olympique: freestyle (FS), lutte féminine (FW) et gréco-romaine (GR). Deux évaluateurs, l'un d'entre eux un chercheur spécialiste de l'analyse de la performance, et l'autre un lutteur de seniors actifs et arbitre de niveau national, analysées séparément un échantillon composé de 2 combats vidéo enregistrées par style (N = 6) téléchargés à partir du Monde de la FILA principal Championnats site de WebTV '11, utilisant onze catégories d'indicateurs pour la classification et à déterminer la durée des actions de lutteurs dans l'activité et le temps de repos. Tests de fiabilité inter-évaluateur Kappa de Cohen et coefficient de corrélation intra-classe (ICC) ont été utilisés comme mesures de l'accord afin d'évaluer les données catégorielles et la durée. Les valeurs obtenues ont été classés comme «important» pour un accord catégorique par style et et "presque parfait" pour un accord dans la durée et des actions liées score. Ces résultats indiquent que ce nouveau modèle TMA peut être considéré comme fiable lorsqu'ils sont utilisés par des évaluateurs différents.
Mots-clés: combinaisons technico-tactiques, analyse des performances, l'analyse temps-mouvement, la fiabilité inter-évaluateurs.

THE ROLE OF SOME PSYCHOLOGICAL FACTORS IN THE DOPING ATTITUDES OF ELITE WRESTLERS

S. Sheikh Ismaili, [1] B. Yousefi, [2] Y. Sobhani [3]

[1] Department of Physical Education and Sport Sciences, Sanandaj Branch, ISLAMIC AZAD University, Sanandaj, Iran
[2] Department of Physical Education and Sport Sciences, University of RAZI, Kermanshah, Iran
[3] Department of Physical Education and Sport Sciences, University of ALLAMEH TABATABAI, Tehran, Iran

sohrab.sh@gmail.com

ABSTRACT
Objectives: The fight against doping is a challenging task. Doping is a complicated phenomenon, thus the purpose of this study was to investigate relationships between doping attitudes and other psychological factors. **Methods**: Fifty-five competitive elite male wrestlers (Age: 25.63 ± 3.14 yrs; Height: 173.46 ± 4.27cm) from the Kermanshah and Kurdistan states of Iran were participants in this study. All subjects completed the Performance Enhancement Attitude Scale (PEAS), Sport Multidimensional Perfectionism Scale (MPS), Form V of the Sensation Seeking Scale, Task and Ego Orientation in Sport, Trait Sport Confidence Inventory and the Doping Use Belief questionnaires. **Results**: Pearson's correlation coefficients showed a significant positive correlation between the PEAS with Doping belief ($r=.582$, $p<.01$), Disinhibition ($r=.388$, $p<.01$), Perceived Coach Pressure ($r=.329$, $p<.05$) and Concern over Mistakes ($r=.298$, $p<.05$) and had significant negative correlation with Task orientation in Sport ($r=-.363$, $p<.01$). Multiple regression showed the combination of psychological factors significantly contributing to the prediction of Doping Attitude; $F(4, 43) = 6.84$, $p < .001$, $R^2 = .33$. **Conclusion**: It is obvious that the most effective approach in the fight against doping is prevention, thus the identification of athletes who score high in the personal characteristics of perfectionism, sensation seeking and goal orientation in sport could be helpful information for coaches and team physicians, in order to detect, monitor and further work with the athletes that may be at higher risk for doping.
KEYWORDS: Doping, Personal Characteristics, Sensation Seeking, Perfectionism

INTRODUCTION

Doping is one of the undesirable, yet unavoidable consequences of the institutionalized sports. From the competitive athlete's perspective, sport is more than just a game as he or she strives for success and achievements in sport competition. In many sports, wining may lead to gaining many advantages such as money, fame, popularity and social acceptability, things that are pursued by many. It seems that doping behavior is forms and seen as the vicious circle of the constant desire to enhance performance that is developing when athletes progress in their sports career. In this process, some athletes may become more susceptible to doping than others, depending on the combination of their personality and the situation. Therefore, both the individual (personality trait) and systemic factors contributing to doping behavior should be fully investigated in order to underpin effective, targeted anti-doping intervention (2).

English (8) suggests that doping may be used to achieve one or more of many goals, including reaching unattainable goals, breaking off the plateau, or even to signal group membership; or mark the transition from recreational to professional athlete. It is well documented that groups other than competitive athletes are at risk of using doping agents, especially steroids (3,18,20) thus the fight against doping is a challenging task. Since, it has been shown that specific knowledge regarding doping is higher among doping users than among their non-user counter-parts, and the fact that the use performance enhancers has spread beyond the elite athlete population, the appropriateness of education as a deterrent is questionable.

Unfortunately, in much of the sport psychology research dealing with the problem of drug use in sport, few studies have examined the specific psychological determinants that might either encourage or deter athletes with regard to the use of performance enhancing drugs. A review of the literature for the psychological, emotional and social causes of performance enhancing drug use identifies factors such as fear of failure (described as a fear of not meeting the expectations of others, such as a coach, parents and friends), a pervasive form of stress in sport (1), to overcome low self-confidence, the 'superman' complex, pressure for success and meeting the expectations of others and low self-esteem, (2), dispositional risk taking and sensation seeking attitude toward peers, authority and 'fair play', self-esteem, confidence and integrity, cognitive ability, beliefs about doping efficacy, independence and vulnerability to peer pressure are all linked with doping behavior (23).

Competitive athletes naturally strive for achievement, but the ways in which achievement can be accomplished may differ considerably from one individual to another; or from one context to another. The nature of athletes' achievement striving may take two distinct forms: ego orientation or task orientation, motivated by internalized behavioral norms and desire for personal improvement or winning and external comparison. These orientations are linked to self-beliefs about their own abilities being fixed or incremental (9).

Waldron & Krane (21) examined health compromising behaviors in females and proposed a link between an athlete's achievement goal orientation (how they define success) and their likelihood of using banned supplements or steroids. Their results showed that an ego oriented female athlete (who defines success only in terms of winning) may be more tempted to use illegal substances than her task oriented counterpart (who defines success in terms of self-referenced improvement). Previous research has generally found that athletes who are high in ego orientation endorse a low level of sportspersonship. Additionally, athletes with higher levels of task orientation were often found to display higher levels of sportspersonship (6,12,19).

Doping attitude is defined as an individual's predisposition toward the use of banned performance enhancing substances and methods (22). A literature review showed that doping attitudes can have an important role in doping behavior, but doping attitudes have not been investigated with other psychological variables concurrently. Thus, one of the most important purposes in this study is to investigate these relationships. For success in the fight against doping, the physiological, medical, psychological and moral factors should be noted simultaneously.

METHODS:

The data used in this study were collected from 55 competitive male wrestlers from the Kermanshah and Kurdistan states of Iran. They all had at least had 1 championship at national, Asian and World Junior Championships. Subjects were asked to complete the Performance Enhancement Attitude Scale (PEAS**)**, the Sport Multidimensional Perfectionism Scale (MPS), Form V of the Sensation Seeking Scale (SSS-V), Task and Ego Orientation in Sport Questionnaire (TEOSQ), Trait Sport Confidence Inventory (TSCI) and Doping Use Belief (DUB) statements, questions regarding past experience and current use of doping. Doping Use Belief measures (DUB) were operationally defined as expressions of presumed opinion regarding doping use, namely whether doping should be allowed for top and all level athletes (2 separate questions). Participants were asked to select one of the three responses: 'yes**,** without restrictions', 'yes, with restrictions' and 'absolutely not'. The doping behavior latent variable was defined by two self-reported measures of doping behavior - current use of and past experience with performance enhancing substances**.** To investigate general doping attitudes we use the Performance Enhancement Attitude Scale (PEAS) that was designed by Petróczi (2002). The PEAS scale is a 17-item, six-point Likert-type that the response range is strongly disagree (1) to strongly agree (6). A high score on this scale indicates positive or permissive attitudes to doping, while a low score displays a negative or intolerant attitude toward doping. Perfectionism was assessed by Sport Multidimensional Perfectionism Scale (MPS) that designed by Dunn et al (7) based on sport-specific version of the Frost-MPS (11) and contains 30 items measuring 4 perfectionism dimensions: Personal Standards (PS: 7 items), Concern Over Mistakes (COM: 8 items), Perceived Parental Pressure (PPP: 9 items), and Perceived Coach Pressure (PCP: 6 items). A high composite subscale score reflects a higher level of perfectionism on each respective dimension. The extent of parental influence on their sporting activities was minimal, because all participants were aged 20 and upwards, Thus in this study we omitted the Perceived Parental Pressure dimension. The sensation seeking construct typically is assessed using Form V of the Sensation Seeking Scale-SSS-V (35), consisting of 40 forced choice items yielding four subscale scores, Thrill and Adventure Seeking (TAS), Experience Seeking (ES), Disinhibition (DIS), Boredom Susceptibility (BS) and a Total score based on the sum of the subscales.

Another athlete's personality trait that was assessed in this study was Goal Orientations in sport that had evaluated by Task and Ego Orientation in Sport Questionnaire (5). This scale include 13 items representing two independent subscales that measure individual differences in the tendency to be task or ego involved in sport. The TEOSQ consists of 7 items measuring task orientation and 6 items measuring ego orientation. The Confidence in sport was assessed using Trait Sport Confidence Inventory-TSCI (30). The TSCI consists of 13 items in which the participants rate their confidence on a 9-point Likert scale (1 = low, 9 = high), for how they 'generally feel' in reference to 'the most confident athlete you know'.

STATISTICAL ANALYSIS

This is cross-sectional correlation study. To assess the normality of the data, Kolmogorov–Smirnov z-tests were used. Two-tailed Pearson Product Moment Correlation tests were used to examine the relationships between the doping attitude and personal characteristics. To predict doping attitude from psychological factors multiple regression was used. All data analyses were performed with the Statistical Package for the Social Sciences (SPSS, Version 18).

RESULTS

Demographic characteristics of subjects and the number of wrestlers in each weight class showed in Tables 1 and 2. Descriptive Statistics and Pearson's Correlations coefficients of variables with Performance Enhancement Attitude Scale (PEAS) are shown in Table 3.

In line with expectations, the PEAS had a significant positive correlation with doping belief (r=.582, p<.01). Significant positive correlation also was found between PEAS and Disinhibition (r=.388, p<.01), Perceived Coach Pressure (r=.329, p<.05) and Concern over Mistakes (r=.298, p<.05). Significant negative correlation was found between PEAS and Task orientation in Sport (r=-.409, p<.01). But there was no significant correlation between PEAS with Thrill and Adventure seeking, Experience seeking, Boredom Susceptibility, total score of SSS-V, Trait Sport Confidence Inventory in Sport, Ego orientation in Sport and Personal Standards.

Table 1. Demographic characteristics of subjects

Age (yrs)	25.63 ± 3.14
Height (cm)	173.46 ± 4.27

Table 2. The numbers of wrestlers in each weight class

Weight Class (kg)	55	60	66	74	84	96	120
N (55)	1	6	9	14	15	8	2

Table 3. Descriptive Statistics and Pearson's Correlations coefficients of Variables with Performance Enhancement Attitude Scale (PEAS)

Variables	Subscales	M ± SD	Correlation with PEAS
PEAS		42.52 ± 10.89	-
Doping Belief		4.97 ± 0.88	.569**
Sensation Seeking Scale (SSS-V)	Thrill and adventure seeking	6.42 ± 2.47	-.158
	Experience seeking	2.72 ± 1.82	.224
	Disinhibition	2.97 ± 2.06	.388**
	Boredom Susceptibility	3.27 ± 1.39	.065
	Total	15.35 ± 4.98	.143
Trait Sport Confidence Inventory		84.90 ± 16.96	-.155
TEOSQ	Task orientation in Sport	29.20 ± 3.55	-.409**
	Ego orientation in Sport	20.45 ± 3.51	.199
Sport-MPS	Personal Standards	28.40 ± 4.06	.036
	Perceived Coach Pressure	17.31 ± 3.03	.310*
	Concern over Mistakes	27.06 ± 3.81	.320*

**. P<0.01
*. P< 0.05

Multiple regression analysis was conducted to determine the best linear combination of Disinhibition, Task Orientation, Perceived Coach Pressure and Concern over Mistakes for predicting PEAS. The combination of these variables significantly predicted doping attitude and all four variables significantly contributing to the prediction: $F (4, 47) = 6.84$, $p < .001$, $R^2=.33$. The beta weights, presented in table 4, suggest that Task orientation contribute most to predicting doping attitude and Concern over Mistakes also contribute to this prediction. But Disinhibition and Perceived Coach Pressure does not contribute to the prediction shown in table 4.

Table 4. Simultaneous Multiple Regression Analysis Summary

Variable	B	SEB	B	sig
Constant	39.41	15.20	-	.013*
Disinhibition	.97	.69	.18	.167
Task Orientation	-1.21	.41	-.39	.005**
Concern over Mistakes	.98	.36	.34	.011*
Perceived Coach Pressure	.52	.45	.14	.257

**. P<0.01
*. P< 0.05

The prediction equation was:

Doping Attitude = 39.41 + (-.39 × Task orientation in Sport) + (.34 × Concern over Mistakes)

The adjusted R squared value was 0.33. This indicates that 33% of the variance in doping attitude was explained by the regression model. According to Cohen (4), this is a large effect size.

DISCUSSION

Research on perfectionism has suggested that two major dimensions of perfectionism should be differentiated (26,27): a dimension which has been described as positive, healthy, or adaptive perfectionism and a dimension which has been described as negative, unhealthy, or maladaptive perfectionism (24,28,29). The negative dimension of perfectionism subsumes those facets of perfectionism that relate to perfectionistic concerns such as concern over mistakes, doubts about actions, feelings of discrepancy between expectations and results, and negative reactions to mistakes. The significant positive correlation between perceived coach pressure and concern over mistake with Doping attitude indicate that only the negative aspects of perfectionism was correlated with doping attitude, and regression analysis showed that the concern over mistakes as a negative aspect of perfectionism, could be an affective factor in doping attitude. Moreover, the present findings are in line with recent findings that mentioned concern over mistakes was associated with several negative outcomes in sport, exercise and during competition (10,13).

The negative correlation between task orientation and doping attitude indicate that the nature of athletes' achievement striving may also influence an athlete's tendency to dope. The present finding show that athletes with task orientation in goal achievement, are less susceptible to use performance enhancement drugs. In general, research on goal orientation has shown that task orientation is associated with adaptive patterns of beliefs, for example, low levels of competitive state anxiety (14,15) in competitive sports. In contrast ego orientation is generally associated with less adaptive patterns of beliefs, for example, high levels of competitive state anxiety (32) in competitive sports. The results of the bivariate correlation analysis that show task and ego orientations have different relationships with concern over mistakes as maladaptive aspects of perfectionism in sport, could confirm this deduction. There was significant positive correlation between ego orientation with concern over mistakes as an affective factor in doping attitude ($r=.420$, $p<.01$) and no correlation between task orientation and concern over mistakes ($r=.230$). Thus, we can deduct that the task orientation has a deterrence role in developing a positive attitude toward doping.

Previous studies showed that Individuals high in sensation seeking appear to be drawn to activities that are high in risk such as sexual risk-taking (17), reckless driving (16), smoking (34), alcohol use (25), and use of illicit drugs (21,36). In other words, high sensation seekers are more likely than low sensation seekers to engage in risky behaviors. Significant positive correlation between Disinhibition as a subscale of sensation seeking scale with Doping attitude showed that sensation seeker athletes are more susceptible to have appetency to Doping. Disinhibition as the less socially acceptable forms of sensation seeking (33) could be impressive personal characteristics to positive attitude toward doping.

CONCLUSIONS AND ADVICE FOR COACHES

Among the variables that were associated with PEAS in this study, only two variables have contributed to a prediction of doping attitude: the task orientation and the concerns over mistakes. 33% of the variance in doping attitude was explained by these variables. According to Cohen (1988), these results could have practical importance. It seems that these personal characteristics could be risk factors to predispose individual into doping. Athletes possessing these charactersistics could be targeted for counseling. We also suggest that identifying factors that contribute to the development of positive attitude towards doping, may be used to prevent doping behavior in competitive athletes.

REFERENCES

1. Anshel M H (1991) A survey of elite athletes on the perceived causes of using banned drugs in sport. J Sport Behav, 14:283-307.
2. Anshel M H (2005). Chemical use: Chemical roulette in sport. In S. Murphy (Ed.), The sport psych handbook (pp. 255-276). Champaign, IL: Human Kinetics.
3. Baron D A., Martin DM, & Magd SA (2007) Doping in sports and its spread to at-risk populations: an international review. World Psychiatry, 6:54-9.
4. Cohen J (1988) Statistical Power Analysis for the Behavioral Sciences. Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
5. Duda J L., & Nicholls J G (1992) Dimensions of achievement motivation in school work and sport. Journal of Educational Psychology, 84, 290-299.
6. Dunn G H., & Causgrove Dunn J (1999). Goal orientations, perceptions of aggression, and sportspersonship in elite male youth ice hockey players. The Sport Psychologist, 13,183-200.
7. Dunn J G H., Causgrove Dunn J., & Syrotuik, D G (2002) Relationship between multidimensional perfectionism and goal orientations in sport. Journal of Sport & Exercise Psychology, 24, 376–395.
8. English G. (1987) A theoretical explanation of why athletes choose to use steroids, and the role of the coach in influencing behaviour. Nat Strength Cond Assoc J, 9:53-56.
9. Elliott AJ, Dweck CS (2006) Handbook of competence and motivation New York: Guilford press.
10. Flett G L., & Hewitt P L. (2005) The perils of perfectionism in sports and exercise. Current Directions in Psychological Science, 14, 14–18.
11. Frost R O., Marten P., Lahart C., & Rosenblate R (1990) The dimensions of perfectionism. Cognitive Therapy and Research, 14, 449–468.
12. Gano-Overway, L. A., Guivernau, M., Magyar, T. M., Waldron, J. J., & Ewing, M. E. (2005). Achievement goal perspectives, perceptions of the motivational climate, and sportspersonship: individual and team effects. Psychology of Sport and Exercise, 6, 215- 232.
13. Gotwals J K., Dunn J G H., & Wayment H A (2003) An examination of perfectionism and self-esteem in intercollegiate athletes. Journal of Sport Behavior, 26, 17–38.
14. Hall H K., & Kerr A W (1997) Motivational antecedents of precompetitive anxiety in youth sport. The Sport Psychologist, 11, 24-42.
15. Hall H K., Kerr A W., & Matthews J (1998) Precompetitive anxiety in sport: the contribution of achievement goals and perfectionism. Journal of Sport and Exercise Psychology, 20, 194–217.
16. Heino A., van der Molen, H H., Wilde, G J S., (1996) Differences in risk experience between sensation avoiders and sensation seekers. Pers. Indiv. Differences 20, 71–79.
17. Hoyle R H., Fejfar M C., Miller J D (2000) Personality and sexual risk-taking: a quantitative review. J. Pers. 68, 1203–1231.
18. Irving L M., Wall M., Neumark-Sztainer D., & Story M (2002) Steroid use among adolescents: findings from Project EAT. J Adolesc Health, 30:243-52.
19. Lemyre, P. N., Roberts, G. C., & Ommundsen, Y. (2002). Achievement goal orientations, perceived ability, and sportspersonship in youth soccer. Journal of Applied Sport Psychology, 14, 120- 136.
20. McDuff D & Baron D (2005) Substance use in athletics: a sports psychiatry perspective. Clin Sports Med, 24:885-97.
21. Newcomb M D., & McGee L (1991) Influence of sensation seeking on general deviance and specific problem behaviors from adolescence to young adulthood. J. Pers. Soc. Psychol. 61, 614–628.
22. Petroczi A (2007) Attitude and doping: a structural equation analysis of the relationship between athletes attitude, sport orientation and doping behavior. Substance Abuse Treatment, Prevention, and Policy; 2:34.
23. Petróczi A, & Aidman E (2006) Psychological drivers in doping: The life-cycle model of performance enhancement. Substance Abuse Treatment, Prevention, and Policy, 3:7.

24. Rice K G., & Preusser K J (2002) The adaptive/maladaptive perfectionism scale. Measurement and Evaluation in Counseling and Development, 34, 210–222.
25. Stacy A W., Newcomb, M D., Bentler, P M (1999) Cognitive motivations and sensation seeking as long-term predictors of drinking problems. J. Soc. Clin. Psychol. 12, 1–24.
26. Stoeber J., & Otto K. (2006) Positive conceptions of perfectionism: Approaches, evidence, challenges. Personality and Social Psychology Review, 10, 295–319.
27. Stoeber J., Stoll O., Pescheck E., & Otto K. (2008). Perfectionism and goal orientations in athletes: Relations with approach and avoidance orientations in mastery and performance goals. Psychology of Sport and Exercise, 9, 102–121.
28. Stumpf H., & Parker W D (2000) A hierarchical structural analysis of perfectionism and its relation to other personality characteristics. Personality and Individual Differences, 28, 837–852.
29. Terry-Short L A., Owens R G., Slade P D., & Dewey M E. (1995) Positive and negative perfectionism. Personality and Individual Differences, 18, 663–668.
30. Vealey R S (1986) Conceptualization of sport confidence and competitive orientation: Preliminary investigation and instrument development. Journal of Sport Psychology, 10, 471-478.
31. Waldron, J J. & Krane, V (2005). Whatever it takes: Health compromising behaviors in female athletes. Quest, 57, 315-329.
32. White S A., & Zellner S R (1996) The relationship between goal orientation, beliefs about the causes of sport success, and trait anxiety among high school, intercollegiate, and recreational sport participants. The Sport Psychologist, 10, 58-72.
33. Zuckerman M (1978) Sensation seeking. *In* London, H., and Exner, J. (Eds.), *Dimensions of Personality,* pp. 487–559. Wiley, New York.
34. Zuckerman M., Ball S., Black J., (1990) Influences of sensation, gender, risk appraisal, and situational motivation on smoking. Addict. Behav. 15, 209–220.
35. Zuckerman M., Eysenck S., & Eysenck H J (1978) Sensation seeking in England and America: cross-cultural age and sex comparisons. Journal of Consulting and Clinical Psychology, 46, 139–149.
36. Zuckerman M., Kuhlman D M., Joireman J., Teta P., Kraft M (1993) A comparison of three structural models for personality: the big three, the big five, and the alternative five. J. Pers. Soc. Psychol. 65, 757–768.

РОЛЬ НЕКОТОРЫХ ПСИХОЛОГИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ В СКЛОННОСТИ ЭЛИТНЫХ БОРЦОВ К УПОТРЕБЛЕНИЮ ДОПИНГА

С. Шейх Исмаили, [a] Б. Юсефи, [b] Й. Собнани [c]

[a] Отделение физического воспитания и спортивных наук, филиал Исламского университета Азад в Санандае, Санандай, Иран
[b] Отделение физического воспитания и спортивных наук, Университет Рази, Керманшах, Иран
[c] Отделение физического воспитания и спортивных наук, Университет Алламех Табатабаи Тегеран, Иран

РЕЗЮМЕ
Цели: Борьба с допингом является трудной задачей. Допинг представляет собой сложное явление, поэтому целью данного исследования было изучить взаимосвязи между склонностью к употреблению допинга и другими психологическими факторами. ***Методы***: В данном исследовании приняло участие пятьдесят пять участвующих в соревнованиях мужчин-борцов высокого класса (возраст: 25.63 ± 3.14 лет; рост: 173.46 ± 4.27 см) из областей Ирана Керманшах и Курдистан. Все участники заполнили анкеты Шкалы склонности к стимуляции результативности (PEAS), Многомерной шкалы перфекционизма в спорте (MPS), форму V Шкалы стремления к острым ощущениям, Нацеленности на выполнение задачи и самого себя в спорте, Учета показателя уверенности в спорте и Положительного отношения к использованию допинга. ***Результаты***: Коэффициенты корреляции Пирсона показали достоверную положительную корреляцию между количеством баллов по шкале PEAS и положительным отношением к допингу (r=.582, p<.01), растормаживанием (r=.388, p<.01), ощущаемым давлением тренера (r=.329, p<.05) и обеспокоенностью ошибками (r=.298, p<.05), а также достоверную отрицательную корреляцию с нацеленностью на решение задач в спорте (r=-.363, p<.01). Множественная регрессия показала, что сочетание психологических факторов достоверно влияет на прогнозирование склонности к употреблению допинга; F (4, 43) = 6.84, p < .001, R^2= .33. ***Выводы***: Очевидно,

что наиболее эффективным подходом в борьбе с употреблением допинга является профилактика, поэтому оценка индивидуальных качеств спортсменов, таких как перфекционизм, стремление к острым ощущениям и нацеленность на решение задач в спорте может оказаться полезной для тренеров и врачей команды для выявления спортсменов, подвергающихся большему риску употребления допинга, и наблюдения за ними.
КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: допинг, индивидуальные качества, стремление к острым ощущениям, перфекционизм

ВВЕДЕНИЕ

Допинг является одним из нежелательных, однако неизбежных следствий спорта высоких достижений. Для соревнующегося спортсмена спорт – больше, чем просто игра, так как он(а) стремится к успеху и достижениям в спортивных соревнованиях. Во многих видах спорта победа приносит ряд преимуществ, таких как деньги, слава, известность и признание в обществе, - то, к чему стремятся многие. Кажется, что употребление допинга зачастую представляет собой порочный круг из постоянного желания увеличить результативность, которое растет с продвижением спортсмена вверх по карьерной лестнице. При этом некоторые спортсмены могут стать более восприимчивыми к допингу, чем остальные, в зависимости от сочетания их личностных качеств и обстоятельств. Следовательно, следует тщательно изучить и индивидуальные (личностные качества), и системные факторы, оказывающие влияние на употребление допинга, чтобы подготовить эффективную и направленную антидопинговую операцию (2).

English (8) предполагает, что допинг может использоваться для достижения одной или более из множества возможных целей, в том числе достижения неосуществимых целей, преодоления плато или даже обозначения своей принадлежности к определенной группе либо обозначения перехода из сообщества спортсменов-любителей в сообщество профессионалов. Документально доказано, что риску использования допинга, в частности, стероидов, подвергаются не только участвующие в соревнованиях спортсмены (3,18,20), поэтому борьба с применением допингов так трудна. Поскольку было обнаружено, что использующие допинг спортсмены больше знают о нем, чем их не употребляющие допинг соперники, а применение препаратов-стимуляторов более распространено среди спортсменов высокого класса, эффективность обучения как сдерживающего фактора является спорной.

К сожалению, среди множества исследований по спортивной психологии, занимающихся проблемой применения допинга в спорте, лишь немногие изучали специфические психологические факторы, которые могут либо побудить спортсменов использовать стимуляторы, либо удержать их от этого. В обзоре литературы по психологическим, эмоциональным и социальным причинам употребления стимулирующих препаратов определяются факторы, такие как страх неудачи (описываемый как боязнь не оправдать ожидания других – например, тренера, родителей и друзей), распространенный вид стресса в спорте (1), необходимость преодолеть низкую уверенность в себе, комплекс «супермена», давление стремления к успешности и желания оправдать чужие ожидания и низкая самооценка, (2), склонность к принятию рискованных решений и стремление к острым ощущениям в отношениях со сверстниками, воздействие авторитета и «честной игры», самооценка, уверенность в себе и цельность, когнитивные способности, вера в эффективность допинга, независимость и чувствительность к давлению сверстников, - все эти факторы оказывают влияние на применение допинга (23).
Соревнующиеся спортсмены, естественно, стремятся к максимальному результату, однако способы его достижения могут существенно отличаться у разных людей либо в разных обстоятельствах. Характер стремления спортсмена к достижениям может принять две различные формы: нацеленность на самого себя или нацеленность на решение задачи, мотивированная международными нормами поведения и желанием улучшить свой личный результат или победить и проявить себя на фоне других спортсменов. Такая направленность связана с верой в неизменность или улучшение своих способностей (9).

Waldron & Krane (21) изучали поведение, отрицательно влияющее на здоровье, у женщин и выдвинули гипотезу о наличии связи между ориентированностью спортсменок на достижение целей (их понимание успеха) и вероятность использования ими запрещенных добавок или стероидов. Результаты их исследования показали, что спортсменка, ориентированная на саму себя (понимающая под успехом только победу) подвергается большему искушению использовать нелегальные вещества, чем ее соперница, ориентированная на решение задачи (понимающая успех как улучшение своих показателей). В предыдущем исследовании в целом было обнаружено, что спортсмены с сильной ориентацией на самих себя имеют низкий уровень спортивной этики. И напротив, спортсмены с большей ориентацией на решение задач чаще проявляли более высокий уровень спортивной этики (6,12,19).

Склонность к употреблению допинга понимается как индивидуальная предрасположенность к использованию запрещенных повышающих результативность веществ и методов (22). Согласно литературным источникам, эта склонность может сыграть важную роль в употреблении допинга, однако до сих пор она не исследовалась одновременно с другими психологическими переменными. Таким образом, одной из важнейших целей этого исследования является изучение этих взаимоотношений. Для успешной борьбы с употреблением допинга следует одновременно учитывать физиологические, медицинские, психологические и нравственные факторы.

МЕТОДЫ:
Использованные в настоящем исследовании данные были получены от 55 участвующих в соревнованиях борцов мужского пола из областей Ирана Керманшах и Курдистан. Все они по меньшей мере однажды заняли первое место на чемпионате Ирана, Азии или мира среди юниоров. Участников попросили заполнить анкеты Шкалы склонности к стимуляции результативности (PEAS), Многомерной шкалы перфекционизма в спорте (MPS), форму V Шкалы стремления к острым ощущениям (SSS-V), опросник Нацеленности на выполнение задачи и самого себя в спорте (TEOSQ), анкеты Учета показателя уверенности в спорте (TSCI) и Положитльного отношения к использованию допинга (DUB), а также ответить на вопросы об опыте использования допингов в прошлом и в настоящее время. Утверждения анкеты Положительного отношения к использованию допинга (DUB) в ходе исследования определялись как выражение предполагаемого мнения в отношении использования допингов, а именно, ответ на вопрос: следует ли разрешить применения допингов спортсменам высоких достижений и всем спортсменам (2 отдельных вопроса)? Участников просили выбрать один из трех вариантов ответа: «да, без ограничений», «да, с ограничениями» и «ни в коем случае не следует». Переменная латентной склонности к употреблению допинга определялась при помощи двух отмечаемых самими спортсменами параметров использования допинга – применение в настоящее время либо опыт применения в прошлом веществ, улучшающих спортивную результативность**.** Для выявления общей склонности к употреблению допингов мы пользовались Шкалой склонности к стимуляции результативности (PEAS), разработанной Petróczi (2002). Шкала PEAS состоит из 17 утверждений, оцениваемых по 6-балльной системе по типу шкалы Ликерта с диапазоном ответов от «полностью не согласен» (1) до «полностью согласен» (6). Высокое количество баллов по этой шкале свидетельствует о положительном или терпимом отношении к допингу, низкое же количество баллов говорит об отрицательном или нетерпимом отношении к допингу. Стремление к совершенству оценивалось при помощи Многомерной шкалы перфекционизма в спорте (MPS), которую разработал Dunn et al (7) на основе ориентированной на спорт версии MPS Фроста (11), и которая содержит 30 утверждений для оценки четырех аспектов перфекционизма: Индивидуальные стандарты (PS: 7 утверждений), Обеспокоенность ошибками (COM: 8 утверждений), Ощущаемое давление родителей (PPP: 9 утверждений) и Ощущаемое давление тренера (PCP: 6 утверждений). Высокое количество баллов в каждом из разделов шкалы отражает повышенный уровень соответствующего аспекта перфекционизма. Степень влияния родителей на спортивную деятельность участников была минимальной, так как им всем было по 20 и более лет. Поэтому в данном исследовании мы опустили аспект ощущаемого давления родителей. Стремление к острым ощущениям, как правило, оценивается с помощью формы V Шкалы стремления к острым ощущениям SSS-V (35), включающей в себя 40 утверждений с принудительным выбором по четырем разделам: Стремление к волнующим событиям и приключениям (TAS), Стремление к приобретению опыта (ES), Растормаживание (DIS), Чувствительность к скуке (BS); также подсчитывалась сумма баллов по всем разделам.

Следующая индивидуальная черта спортсменов, которая была рассмотрена в данном исследовании, - Ориентация на достижение целей в спорте, которая оценивалась по опроснику Нацеленности на выполнение задач и самого себя в спорте (5). В эту шкалу входит 13 пунктов, разделенных на два независимых раздела, которые выявляют индивидуальные различия в склонности решать задачи или добиваться личных целей в спорте. TEOSQ состоит из 7 пунктов для определения направленности на решение задач и 6 пунктов для определения направленности на самого себя. Уверенность в спорте оценивалась с помощью Учета показателя уверенности в спорте – TSCI (30). TSCI состоит из 13 утверждений, позволяющих участникам оценить свою уверенность по 9-балльной шкале Ликерта (1 = низкая, 9 = высокая), сравнивая то, как они себя «обычно чувствуют», с «самым уверенным из известных вам спортсменов».

СТАТИСТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ
Проводимое исследование является кросс-секционным корреляционным исследованием. Для оценки нормальности данных использовались z-тесты Колмогорова-Смирнова. Двусторонние коэффициенты корреляции Пирсона использовались для исследования взаимосвязи между склонностью к употреблению допинга и индивидуальными качествами. Для прогнозирования склонности к употреблению допинга на основании психологических факторов использовалась множественная регрессия. Весь анализ данных

проводился с помощью пакета программ обработки статистических данных для социальных наук (SPSS, версия 18).

РЕЗУЛЬТАТЫ

Демографические показатели участников и количество борцов в каждой весовой категории показаны в Таблицах 1 и 2. Описательная статистика и коэффициенты корреляции Пирсона между переменными и Шкалой склонности к стимуляции результативности (PEAS) отражены Таблице 3.

Как и ожидалось, выявлена сильная положительная корреляция между PEAS и положительным отношением к применению допинга (r=.582, p<.01). Также достоверная положительная корреляция была обнаружена между PEAS и растормаживанием (r=.388, p<.01), ощущаемым давлением тренера (r=.329, p<.05) и обеспокоенностью ошибками (r=.298, p<.05). Достоверная отрицательная корреляция была обнаружена между PEAS и Направленностью на решение задач в спорте (r=-.409, p<.01). Не обнаружено достоверной корреляции между PEAS и стремлением к волнующим событиям и приключениям, стремлением к приобретению опыта, чувствительностью к скуке, общим количеством баллов по SSS-V, Учетом показателя уверенности в спорте, направленностью на самого себя в спорте и индивидуальными стандартами.

Таблица 1. Демографические характеристики участников	
Возраст (лет)	25.63 ± 3.14
Рост (см)	173.46 ± 4.27

Таблица 2. Количество борцов в каждой весовой категории							
Весовая категория (кг)	55	60	66	74	84	96	120
Количество (55)	1	6	9	14	15	8	2

Таблица 3. Описательная статистика и коэффициенты корреляции Пирсона переменных со Шкалой склонности к стимуляции результативности (PEAS)			
Переменные	Подразделы	M ± SD	Корреляция с PEAS
PEAS		42.52 ± 10.89	-
Положительное отношение к применению допинга		4.97 ± 0.88	.569**
Шкала стремления к острым ощущениям (SSS-V)	Стремление к волнующим событиям и приключениям	6.42 ± 2.47	-.158
	Стремление к приобретению опыта	2.72 ± 1.82	.224
	Растормаживание	2.97 ± 2.06	.388**
	Чувствительность к скуке	3.27 ± 1.39	.065
	Итого	15.35 ± 4.98	.143
Учет показателя уверенности в спорте		84.90 ± 16.96	-.155
TEOSQ	Направленность на решение задач в спорте	29.20 ± 3.55	-.409**
	Направленность на самого себя в спорте	20.45 ± 3.51	.199
MPS в спорте	Индивидуальные стандарты	28.40 ± 4.06	.036
	Ощущаемое давление тренера	17.31 ± 3.03	.310*
	Обеспокоенность ошибками	27.06 ± 3.81	.320*

** P<0.01 * P< 0.05

Для определения лучшей линейной комбинации растормаживания, направленности на решение задач, ощущаемого давления тренера и обеспокоенности ошибками в целях прогнозирования PEAS использовался множественный регрессионный анализ. Комбинация этих переменных позволяла достоверно прогнозировать склонность к употреблению допинга и все четыре переменные, достоверно влияющие на прогнозирование: $F (4, 47) = 6.84$, $p < .001$, $R^2=.33$. Бета-коэффициенты, представленные в Таблице 4, дают основания предполагать, что Направленность на решение задач оказывает наибольшее влияние на прогнозирование склонности к применению допинга; обеспокоенность ошибками также влияет на прогнозирование. Растормаживание и ощущаемое давление тренера не влияют на прогнозирование, как показано в таблице 4.

Таблица 4. Краткая сводка результатов одновременного множественного регрессионного анализа

Переменная	B	SEB (станд. ошибка B)	B	Дост.
Константа	39.41	15.20	-	.013*
Растормаживание	.97	.69	.18	.167
Направленность на решение задач	-1.21	.41	-.39	.005**
Обеспокоенность ошибками	.98	.36	.34	.011*
Ощущаемое давление тренера	.52	.45	.14	.257

**. P<0.01
*. P< 0.05

Использовалось следующее уравнение прогноза:

Склонность к применению допинга = 39.41 + (-.39 × Направленность на решение задач в спорте) + (.34 × Обеспокоенность ошибками)

Скорректированный коэффициент детерминации R-квадрат был равен 0.33. Это означает, что 33% дисперсии в склонности к применению допинга объясняется регрессионной моделью. Согласно Cohen (4), это значительная величина эффекта.

ОБСУЖДЕНИЕ

По результатам исследования перфекционизма было выдвинуто предложение выделять два аспекта перфекционизма (26,27): аспект, названный положительным, здоровым, или адаптивным перфекционизмом, и аспект, названный отрицательным, нездоровым, или неадекватным перфекционизмом (24,28,29). К отрицательному аспекту перфекционизма относятся те его грани, которые связаны с перфекционистскими тревогами, такими как обеспокоенность ошибками, сомнения относительно каких-либо действий, чувство несоответствия ожиданий и результатов, а также негативная реакция на ошибки. Достоверная положительная корреляция ощущаемого давления тренера и обеспокоенности ошибками со склонностью к применению допинга показывает, что лишь отрицательные грани перфекционизма коррелировали со склонностью к применению допинга, а регрессионный анализ показал, что обеспокоенность ошибками как отрицательное проявление перфекционизма могла быть эмоциональным фактором, влияющим на склонность к применению допинга. Более того, результаты настоящего исследования согласуются с недавно полученными результатами, где указывалось, что упомянутая обеспокоенность ошибками связана с несколькими негативными последствиями в спорте, тренировках и в ходе состязаний (10,13).

Отрицательная корреляция между направленностью на решение задач и склонностью к применению допинга показывает, что характер стремления спортсменов к достижениям также может влиять на склонность спортсмена к использованию допинга. Результаты данного исследования показывают, что спортсмены, ориентированные на решение задач при достижении целей, с меньшей вероятностью используют препараты-стимуляторы. В целом, исследование направленности на достижение целей показало, что направленность на решение задач связана с адаптивным характером мышления, например, с низким уровнем тревожности по поводу спортивных состязаний (14,15). Направленность на себя самого, напротив, связана с менее адаптивным характером мышления, например, с высоким уровнем тревожности по поводу спортивных состязаний (32). Результаты двумерного корреляционного анализа, показывающие, что направленность на решение задач и на себя по-разному соотносится с обеспокоенностью ошибками как видом неадекватного перфекционизма в спорте, могут служить подтверждением этого вывода. Была выявлена достоверная положительная корреляция между направленностью на самого себя и обеспокоенностью ошибками как факторами, влияющими на склонность к применению допинга ($r=.420$, $p<.01$), и не было обнаружено корреляции между направленностью на решение задач и обеспокоенностью ошибками ($r=.230$). Таким

образом, можно сделать вывод, что направленность на решение задач удерживает спортсмена от развития положительного отношения к допингу.

Проведенные ранее исследования показали, что людей, склонных к поиску острых ощущений, привлекает деятельность, связанная с высокой степенью риска, такая как рискованное сексуальное поведение (17), небезопасное вождение (16), курение (34), употребление алкоголя (25) и применение запрещенных препаратов (21,36). Другими словами, любители острых ощущений с большей вероятностью, чем прочие люди, участвуют в рискованном поведении. Достоверная положительная корреляция между растормаживанием как одним из разделов шкалы стремления к острым ощущениям и склонностью к применению допинга показала, что спортсмены-любители острых ощущений более подвержены увлечению допингом. Растормаживание как наименее социально приемлемая форма стремления к острым ощущениям (33) может повлиять на индивидуальные характеристики в плане формирования склонности к употреблению допинга.

ВЫВОДЫ И РЕКОМЕНДАЦИИ ТРЕНЕРАМ

Среди переменных, связанных с PEAS в данном исследовании, лишь две переменные оказывали влияние на прогнозирование склонности к употреблению допинга: направленность на решение задач и обеспокоенность ошибками. 33% дисперсии склонности к употреблению допинга объяснялось этими переменными. Согласно Cohen (1988), эти результаты могут иметь практическое значение. По всей видимости, эти индивидуальные черты могут являться факторами риска в отношении развития предрасположенности к применению допинга. Спортсменов, обладающих этими качествами, следует отбирать для психологического консультирования. Мы также предлагаем использовать факторы, влияющие на формирование склонности к употреблению допинга, для предотвращения применения допинга соревнующимися спортсменами.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Anshel M H (1991) A survey of elite athletes on the perceived causes of using banned drugs in sport. J Sport Behav, 14:283-307.
2. Anshel M H (2005). Chemical use: Chemical roulette in sport. In S. Murphy (Ed.), The sport psych handbook (pp. 255-276). Champaign, IL: Human Kinetics.
3. Baron D A., Martin DM, & Magd SA (2007) Doping in sports and its spread to at-risk populations: an international review. World Psychiatry, 6:54-9.
4. Cohen J (1988) Statistical Power Analysis for the Behavioral Sciences. Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
5. Duda J L., & Nicholls J G (1992) Dimensions of achievement motivation in school work and sport. Journal of Educational Psychology, 84, 290-299.
6. Dunn G H., & Causgrove Dunn J (1999). Goal orientations, perceptions of aggression, and sportspersonship in elite male youth ice hockey players. The Sport Psychologist, 13,183-200.
7. Dunn J G H., Causgrove Dunn J., & Syrotuik, D G (2002) Relationship between multidimensional perfectionism and goal orientations in sport. Journal of Sport & Exercise Psychology, 24, 376–395.
8. English G. (1987) A theoretical explanation of why athletes choose to use steroids, and the role of the coach in influencing behaviour. Nat Strength Cond Assoc J, 9:53-56.
9. Elliott AJ, Dweck CS (2006) Handbook of competence and motivation New York: Guilford press.
10. Flett G L., & Hewitt P L. (2005) The perils of perfectionism in sports and exercise. Current Directions in Psychological Science, 14, 14–18.
11. Frost R O., Marten P., Lahart C., & Rosenblate R (1990) The dimensions of perfectionism. Cognitive Therapy and Research, 14, 449–468.
12. Gano-Overway, L. A., Guivernau, M., Magyar, T. M., Waldron, J. J., & Ewing, M. E. (2005). Achievement goal perspectives, perceptions of the motivational climate, and sportspersonship: individual and team effects. Psychology of Sport and Exercise, 6, 215- 232.
13. Gotwals J K., Dunn J G H., & Wayment H A (2003) An examination of perfectionism and self-esteem in intercollegiate athletes. Journal of Sport Behavior, 26, 17–38.
14. Hall H K., & Kerr A W (1997) Motivational antecedents of precompetitive anxiety in youth sport. The Sport Psychologist, 11, 24-42.
15. Hall H K., Kerr A W., & Matthews J (1998) Precompetitive anxiety in sport: the contribution of achievement goals and perfectionism. Journal of Sport and Exercise Psychology, 20, 194–217.
16. Heino A., van der Molen, H H., Wilde, G J S., (1996) Differences in risk experience between sensation avoiders and sensation seekers. Pers. Indiv. Differences 20, 71–79.

17. Hoyle R H., Fejfar M C., Miller J D (2000) Personality and sexual risk-taking: a quantitative review. J. Pers. 68, 1203–1231.
18. Irving L M., Wall M., Neumark-Sztainer D., & Story M (2002) Steroid use among adolescents: findings from Project EAT. J Adolesc Health, 30:243-52.
19. Lemyre, P. N., Roberts, G. C., & Ommundsen, Y. (2002). Achievement goal orientations, perceived ability, and sportspersonship in youth soccer. Journal of Applied Sport Psychology, 14, 120- 136.
20. McDuff D & Baron D (2005) Substance use in athletics: a sports psychiatry perspective. Clin Sports Med, 24:885-97.
21. Newcomb M D., & McGee L (1991) Influence of sensation seeking on general deviance and specific problem behaviors from adolescence to young adulthood. J. Pers. Soc. Psychol. 61, 614–628.
22. Petroczi A (2007) Attitude and doping: a structural equation analysis of the relationship between athletes attitude, sport orientation and doping behavior. Substance Abuse Treatment, Prevention, and Policy; 2:34.
23. Petróczi A, & Aidman E (2006) Psychological drivers in doping: The life-cycle model of performance enhancement. Substance Abuse Treatment, Prevention, and Policy, 3:7.
24. Rice K G., & Preusser K J (2002) The adaptive/maladaptive perfectionism scale. Measurement and Evaluation in Counseling and Development, 34, 210–222.
25. Stacy A W., Newcomb, M D., Bentler, P M (1999) Cognitive motivations and sensation seeking as long-term predictors of drinking problems. J. Soc. Clin. Psychol. 12, 1–24.
26. Stoeber J., & Otto K. (2006) Positive conceptions of perfectionism: Approaches, evidence, challenges. Personality and Social Psychology Review, 10, 295–319.
27. Stoeber J., Stoll O., Pescheck E., & Otto K. (2008). Perfectionism and goal orientations in athletes: Relations with approach and avoidance orientations in mastery and performance goals. Psychology of Sport and Exercise, 9, 102–121.
28. Stumpf H., & Parker W D (2000) A hierarchical structural analysis of perfectionism and its relation to other personality characteristics. Personality and Individual Differences, 28, 837–852.
29. Terry-Short L A., Owens R G., Slade P D., & Dewey M E. (1995) Positive and negative perfectionism. Personality and Individual Differences, 18, 663–668.
30. Vealey R S (1986) Conceptualization of sport confidence and competitive orientation: Preliminary investigation and instrument development. Journal of Sport Psychology, 10, 471-478.
31. Waldron, J J. & Krane, V (2005). Whatever it takes: Health compromising behaviors in female athletes. Quest, 57, 315-329.
32. White S A., & Zellner S R (1996) The relationship between goal orientation, beliefs about the causes of sport success, and trait anxiety among high school, intercollegiate, and recreational sport participants. The Sport Psychologist, 10, 58-72.
33. Zuckerman M (1978) Sensation seeking. *In* London, H., and Exner, J. (Eds.), *Dimensions of Personality,* pp. 487–559. Wiley, New York.
34. Zuckerman M., Ball S., Black J., (1990) Influences of sensation, gender, risk appraisal, and situational motivation on smoking. Addict. Behav. 15, 209–220.
35. Zuckerman M., Eysenck S., & Eysenck H J (1978) Sensation seeking in England and America: cross-cultural age and sex comparisons. Journal of Consulting and Clinical Psychology, 46, 139–149.
36. Zuckerman M., Kuhlman D M., Joireman J., Teta P., Kraft M (1993) A comparison of three structural models for personality: the big three, the big five, and the alternative five. J. Pers. Soc. Psychol. 65, 757–768.

LE RÔLE DE CERTAINS FACTEURS PSYCHOLOGIQUES DANS DOPAGE ATTITUDES DES LUTTEURS ELITE

S. Sheikh Ismaili, [1] B. Yousefi, [2] Y. Sobhani [3]

[1] Département d'éducation physique et sciences du sport, Sanandaj Branch, l'Université islamique Azad, Sanandaj, Iran
[2] Ministère de l'éducation physique et sciences du sport de l'Université de RAZI, Kermanshah, Iran
[3] Département d'éducation physique et sciences du sport de l'Université de Allameh Tabatabai, Téhéran, Iran

RÉSUMÉ
Objectifs: La lutte contre le dopage est une tâche difficile. Le dopage est un phénomène complexe, donc le but de cette étude était d'étudier les relations entre les attitudes de dopage et d'autres facteurs psychologiques. Méthodes: Cinquante-cinq lutteurs d'élite compétitifs (Age: 25,63 ± 3,14 ans; Hauteur: 173,46 ± 4.27cm) du Kermanshah et le Kurdistan d'Iran Unis ont participé à cette étude. Tous les sujets ont terminé l'Amélioration Performance Scale Attitude (PEAS), Sport multidimensionnelle échelle de perfectionnisme (MPS) Forme V de la recherche de sensations échelle, tâches et Orientation Ego dans le sport, Trait Sport Inventaire de la confiance et de l'utilisation du dopage questionnaires de croyance. Résultats: Les coefficients de corrélation de Pearson ont montré une corrélation positive significative entre les petits pois avec conviction le dopage ($r = .582$, $p <.01$), la désinhibition ($r = .388$, $p <.01$), la pression de l'entraîneur perçue ($r = .329$, $p <.05$) et Concern sur les erreurs ($r = .298$, $p <.05$) et avait une corrélation négative significative avec l'orientation de la tâche dans le sport ($r = - .363$, $p <.01$). La régression multiple a montré la combinaison de facteurs psychologiques contribuent de manière significative à la prédiction de l'attitude du dopage; $F (4, 43) = 6.84$, $p <.001$, $R2 = .33$. Conclusion: Il est évident que l'approche la plus efficace dans la lutte contre le dopage est la prévention, donc l'identification des athlètes qui obtiennent un score élevé dans les caractéristiques personnelles de perfectionnisme, la recherche de sensations et orientation vers un but dans le sport pourrait être des informations utiles pour les entraîneurs et les médecins de l'équipe, afin de détecter, contrôler et poursuivre les travaux avec les athlètes qui peuvent être plus à risque de dopage.
MOTS-CLÉS: le dopage, les caractéristiques personnelles, la recherche de sensations, le perfectionnisme

MOOD CHANGES DURING A PERIOD OF INCREMENTAL TRAINING AND FOLLOWING TAPERING STRATEGIES IN ELITE MALE WRESTLERS

Mohammad Karimi [1], Saeed Keshavarz [2], Mohammad Javad Ansari [3], Azizollah Etaati [4]

[1] Department of Physical Education and Sport Sciences, Qom University of Technology, Qom, Iran
[2] Department of Physical Education and Sport Sciences, Najafabad Branch, Islamic Azad University, Najafabad, Iran
[3] Department of Language Education, Qom Branch, Islamic Azad University, Qom, Iran
[4] Wrestling Institute of I.R. of Iran, Tehran, Iran

m.karimi2203@gmail.com

ABSTRACT
The purpose of the study was to determine the effect of two tapering strategies on mood state and performance of elite wrestlers after a period of incremental training. Thirty elite wrestlers (age: 21.8 ± 1.3 years, height: 172.6 ± 4.9 cm, weight: 71.4 ± 7.6 kg) were selected randomly and were randomly assigned to three equal groups; tapering 1 (50% reduction in training volume), tapering 2 (75% reduction in training volume) or control (regular training). Following four weeks of incremental training, one week of tapering was performed. The profile of mood state was evaluated with a Brunel questionnaire (BRUMS) and a battery of physical tests including cardiovascular endurance, muscular strength and endurance, speed, agility, flexibility and body composition, were performed at the beginning of the 1st week , and at the end of the 4th and 5th weeks. Statistical comparisons were made using a one-way analysis of variance (ANOVA) and Scheffe's post-hoc comparison. The level of significance was set at $P<0.05$. The results showed that after one week of tapering, mood disturbance scores and performance improved in tapering groups ($p<0.05$). Scheffe's Post-hoc indicated that observed differences are between control and tapering 2 groups. With continuation of regular training in control group, mood disturbance scores increase and performance decreases. In conclusion it seems that using a tapering strategy at the end of heavy training and before main competition might improve mood state and physical performance in elite wrestlers, and the 75% reduction in training volume, while the intensity is kept high, is most effective for mood state and performance improvements in wrestling.
KEY WORDS: Tapering, mood state, wrestlers, overtraining

INTRODUCTION

Mood changes due to exercise have been the subject of a variety of research studies in exercise psychology. However the mechanisms underlying its occurrance are not completely known (2,4,13). Although, studies done in relation to the effects of exercise on mood changes indicate that exercise improves mood state, the rate of improvement is differs. One of the fundamental problems in achieving an optimal athletic performance is overtraining syndrome. Overtraining is a state where performance and well being may be affected for several months (3). Overtraining includes physiological, immunological, and psychological changes. Psychological changes comprise mood state, effort perception, and sleep quality (10). The tapering approach may be utilized as an effective method to reduce the side effects of overtraining syndrome (1, 5, 8).

Mood state is related to the training load that an athlete carried out during training period (12). Most studies have reported mood changes in relation to the pre competition tapering. Most of these studies, but not all of them, indicated that tapering created positive changes in the mood state of athletes that lead to increases in athletic performance (6, 9, 10, 11, 14). Morgan et al.(13) and Raglin et al.(14) reported decreases in total scores of mood state following four weeks of tapering in athlete students. Decreasing in total score of mood state was accompanied by decreases in the sense of fatigue, depression, anger, and confusion; and an increase in vigor. These studies also reported decreasing mood disturbance in relation to decreasing training load.

However, in some athletes the tension scores didn't reduce besides the fact that there was no response to the tapering (12, 14). In fact, tension was the only mood variable that remained higher than basic levels after tapering. It is supposed that the elevated tension is a reflection of an anxiety related to the waiting period before the main competition (14).

Morgan et al studied the mood state of the wrestlers who were participated in the Olympic Games (9). The results showed that American wrestlers from the perspective of tension, depression, fatigue, and confusion were all low but from the perspective of vigor were high. The curve of study has been popular as “ice-berg profile” (figure 1).

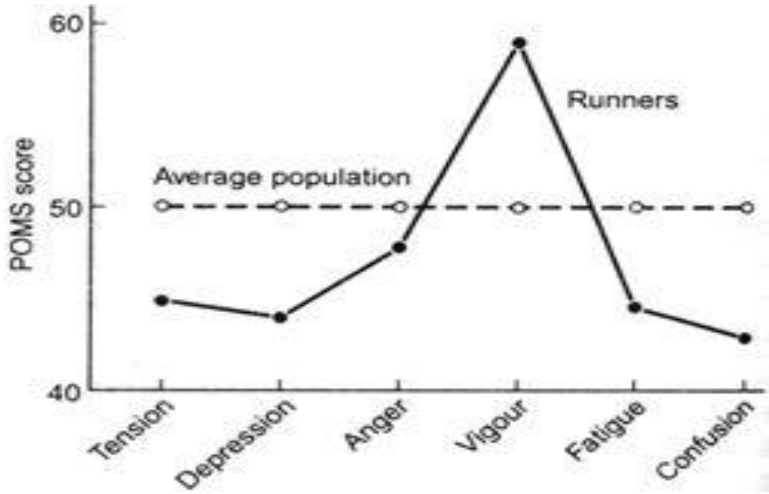


Figure 1. Profile of Mood States: The 'ice-berg' profile characteristic of elite athletes.

The tapering approach in used in different sports and from different aspects has been studied. As the mood profile changes, before and after tapering, different results have been established, with the mood state more unstable in various sports. In wrestling, the changes of mood state following a period of tapering have not been surveyed. The purpose of the present study was to describe the effect of two tapering strategies on profile of mood state and performance in elite male wrestlers.

MATERIALS AND METHODS

The participants in this study were thirty high-level Iranian wrestlers (age = 21.8±1.3 years, height = 172.6 ± 4.9 cm, BF% = 10.7 ± 2). After receiving oral and written information about the study plans and procedures, the subjects signed an informed consent form. After four weeks of incremental training exercise, the participants were divided into three equal groups: Control group (continuance in incremental training), Tapering 1 (50% reduction in training volume), and Tapering 2 (75% reduction in training volume).

To create a realistic reduced training scenario, 30 well-trained elite wrestlers trained as if preparing for a competition season. The training status of every subject over the preceding 8 weeks and the training history were obtained by questionnaire, training log, and personal interview.

Their profile of mood state was evaluated with a Brunel questionnaire (BRUMS), along with a battery of physical tests including cardiovascular endurance, muscular strength and endurance, speed, agility, flexibility and body composition, as an index of performance, at the beginning of the 1st week, and at the end of 4th and 5th weeks.

Since, measuring performance in wrestling is difficult and needs to control numerous factors, in the present study a battery of physical tests considered as a means for evaluation of performance in wrestling. The raw measures of each test were converted to the standard Z score using the mean and standard deviation of Iranian national team measures in each test. Therefore, the sum of these Z scores was defined as an index of performance.

All participants completed a four-week incremental, high-intensity training period (Table 1). After this four-week progressive training and before the tapering period began, the subjects were randomly divided into three equal groups: A control group (continued weekly incremental training), a tapering 1 group (50% reduction in training volume), and a tapering 2 group (75% reduction in training volume).

Table 1. Training programs; values in parentheses denote the number of sessions for each item per week

Mesocycle	Incremental training				Tapering	
Group					1	2
Weeks	1	2	3	4	5	
Warm-up(min)	15(6)	15(6)	15(6)	15(6)	15(6)	15(6)
Interval training (min)	20(3)	-	-	-	-	-
Resistance training (min)	45(3)	45(3)	45(3)	45(3)	22(3)	11(3)
Speed training (m)	160(2)	190(2)	210(2)	240(2)	120(2)	60(2)
Plyometric training (j)	-	30(3)	36(3)	42(3)	21(3)	10(3)
Technical training (min)	16(3)	18(3)	20(3)	22(3)	11(3)	5(3)
Wrestling competition (min)	10(3)	12(3)	14(3)	16(3)	8(3)	4(3)
Warm-down	10(6)	10(6)	10(6)	10(6)	10(6)	10(6)

Means and standard deviations were used to describe quantitative variables. Statistical comparisons were made using a one-way analysis of variance (ANOVA) and Scheffe's post-hoc comparison. The level of significance was set at $P<0.05$.

RESULTS

Table 2 describes the mood scores of the participants from the three phases of measurement.

Table 2. Mean ± SD for subscales of mood, mood disturbance score, and performance score in studied groups

Variable	Group	Time of Measurement			P value
		week 1	week 4	week 5	
Anger	Control	5.9(2.1)	7.8(2)	13.2(1.6)	0.0001 *
	Tapering 1	4.2(1.4)	5.6(2.2)	6(2.2)	
	Tapering 2	4.8(1.7)	6.1(2)	5(1.1)	
Confusion	Control	4.7(1.8)	7.1(1.6)	12.5(1.3)	0.0001 *
	Tapering 1	8.3(1.7)	8.2(1.9)	8.2(1.8)	
	Tapering 2	4.6(1.8)	7.6(1.6)	7.1(2.1)	
Depression	Control	6.3(1.5)	8(1.7)	14.4(1.3)	0.0001 *
	Tapering 1	7.2(1.6)	9.7(1.5)	8.9(1.8)	
	Tapering 2	4.6(1.8)	8.7(1.8)	8.1(1.9)	
Fatigue	Control	5.1(2.3)	8.1(1.7)	13.7(2)	0.0001 *
	Tapering 1	4.5(1.4)	7.6(1.9)	6.6(2.5)	
	Tapering 2	5.8(2.4)	9.5(2.1)	8.3(1.9)	
Tension	Control	6.4(2.4)	9.1(1.3)	15.2(1.1)	0.0001 *
	Tapering 1	4.3(1.6)	8.2(2)	8.4(1.5)	
	Tapering 2	6.9(2.1)	9.6(1.8)	9.7(1.6)	
Vigor	Control	12.6(1.8)	11.8(1.4)	5(1.6)	0.0001 *
	Tapering 1	11.9(2.1)	13.1(1.8)	13.7(1.1)	
	Tapering 2	10.7(2)	11.5(1.7)	13.2(1.5)	
Mood disturbance score	Control	15.8(5.05)	28.3(9.1)	64(10.3)	0.0001 *
	Tapering 1	16.6(4.6)	26.2(6.2)	24.4(7.1)	
	Tapering 2	18.4(5.6)	30(7.3)	25(6.3)	
Performance score	Control	-36.4(10.2)	-29.7(7.8)	-35(9.6)	0.002*
	Tapering 1	-37.1(10.07)	-30.9(8.08)	-24.5(6.1)	
	Tapering 2	-33(13.08)	-27.1(10.3)	-20.1(9.09)	

* Significance Levels

According to the results of the present study after one week of tapering mood disturbance scores improve 6.8% and 16.6% in tapering 1 and tapering 2 respectively. In the control group with continuation of incremental training, the mood disturbance score increased 126.1%.

DISCUSSION/CONCLUSIONS

The results of the present study indicated that four weeks of incremental training are associated with an increase in mood disturbance scores of the wrestlers and following one week of tapering, mood disturbance scores decrease in the experimental groups. With continuation of training in the control group, mood disturbance scores increased. These

results are in agreement with that reported by Raglin et al.(14) and disagree with those reported by Martin et al.(6). The pattern of the mood changes was different in each group. It is probably was related to the mental responses of the wrestlers to the stress due to the training program and the other environmental factors. Flynn et al.(1994) reported 17% reduction in mood disturbance scores following three weeks of tapering (1). Raglin et al.(1991) also reported 16% improvement in the scores of profile of mood state in a group of swimmers following four weeks of tapering(14). In this study the rate of mood improvement in tapering 1 group (50% reduction in training volume) was 6.8% and in tapering 2 group (75% reduction in training volume) was 16.6%. Profile of mood state in athletes is sensitive to the training load (10) and the change in mood state in response to tapering when the training load decreases considerably, is not unexpected. Numerous studies reported positive mood changes with tapering. Most of these studies, but not all of them, reported positive mood changes with performance improvement (7, 10, 15, 16).

In most of these studies, following tapering, there was a decrease in mood disturbance scores with decreases in the factors such as: fatigue, anger, depression, and confusion and, on the other hand, increases in vigor. Nevertheless, individual differences are influential in type and rate of mental response to the use of tapering. The results of the present study protect this fact. Among the mood subscales, despite of reduction in training load during tapering period, tension subscale did not decrease. Probably stress due to the pre-competition expected period is the reason for this matter. There are different factors that contribute with mood changes in athletes and because of the present complexity diagnosis of the main causes is very difficult. In many studies, the pattern of mood changes is an important predictor for athletic performance.

The results of this study show that performance of the wrestlers were improved in addition to the improvement in mood state after a period of tapering. According to the results, after four weeks of incremental training, mood disturbance scores increased in all groups, but the pattern of these changes was different in each group. It seems that the other factors, except for training, interfere in the change of the wrestler's mood state. Regular monitoring of wrestlers mood state in different phases of training can be influential in recognition of overtraining syndrome, particularly in pre-competition phase in which training load is high. The results of this investigation showed that after one week of tapering the profile of mood state were improved 6.8% and 16.6% in tapering 1 and tapering 2 groups respectively, while mood disturbance scores increased in control group continuing incremental training. It seems that in wrestling 75% reduction in training volume while intensity of training is kept high, has more positive effects on mood state and performance.

PRACTICAL APPLICATIONS

Overtraining consists of different factors; some of these factors are more measurable, like mood changes. According to the results of this study mood disturbance scores increased after four weeks of incremental training and decreased after one week of tapering. Monitoring of mood changes, at least one time per week during intense training programs, can help coaches to recognize overtraining syndrome.

REFERENCES

1. Flynn MG, Pizza FX, Boone Jr JB, et al.(1994). Indices of training stress during competitive running and swimming seasons. Int J Sports Med; 15: 21-6
2. Giraldo et al. (2009). Exercise intensity-dependent changes in the inflammatory response in sedentary women. Neuroimmunomodulation., 16(4):237-44.
3. 3. Gleeson, M.(2002). Biochemical and Immunological Markers of Overtraining. Journal of Sports Science and Medicine, (2), 31-41.
4. Gleeson ,M., Nieman D.C., Pedersen, B.K.(2004). Exercise, nutrition and immune function. Journal Sports Science,22(1), 115-125.
5. Margaritis I, Palazetti S, Rousseau A-S, et al.(2003). Antioxidant supplementation and tapering exercise improve exercise-induced antioxidant response. J Am Coll Nutr; 22: 147-56
6. Martin D. T., Andersen MB.(2000). Heart rate-perceived exertion relationship during training and taper. J Sports Med Phys Fitness; 40: 201-8
7. Martin D. T., Andersen MB, Gates W.(2000). Using profile of mood states (POMS) to monitor high-intensity training in cyclists: group versus case studies. Sport Psychol; 14: 138-56.
8. Michael Gleeson.(2002).Biomechanica ank Immonological Markers of Overtraining. Journal of Sports Science and Medicine 2: 31-41
9. Morgan W. P., Brown DR, Raglin JS, et al.(1987). Psychological monitoring of overtraining and staleness. Br J Sports Med; 21:107-14
10. Mujika, I ˜ nigo, Padilla, Pyne, David, Busso, Thierry,(2004). Physiological Changes Associated with the Pre-Event Taper in Athletes , REVIEW ARTICLE, Sports Med ; 34 (13): 891-927

11. Neary J. P., Bhambhani YN, McKenzie DC.(2003). Effects of different stepwise reduction taper protocols on cycling performance. Can J Appl Physiol; 28: 576-87
12. O'Connor, P. J., Morgan, W. P., and Raglin, J. S.,(1991). Physiological effects of 3 d of increased training in female and male swimmers, Medicine and Science in Sports and Exercise , 23 : 1055-1061
13. O'Connor P. J., Morgan W. P., Raglin JS, et al.(1989). Mood state and salivary cortisol levels following overtraining in female swimmers. Psychoneuroendocrinology; 14: 303-10
14. Raglin J. S., Morgan WP, O'Connor PJ.(1991). Changes in mood states during training in female and male college swimmers. Int J Sports Med; 12: 585-9
15. Steinacker J. M., Lormes W, Kellmann M, et al.(2000). Training of junior rowers before world championships: effects on performance, mood state and selected hormonal and metabolic responses. J Sports Med Phys Fitness; 40: 327-35.
16. Talbott, S., Talbott, J., Wood, D.,(2007).Post-Exercise Recovery and Mood State Enhanced By Dietary Supplementation following an Ironman Triathlon, Supplement Watch, Inc., and Wicked Fast Sports Nutrition, Praper, VT, 84020, USA, pp: 1-5
17. Taylor S. R., Rogers GG, Driver HS.(1997). Effects of training volume on sleep, psychological, and selected physiological profiles of elite female swimmers. Med Sci Sports Exerc; 29:688-93

ИЗМЕНЕНИЯ НАСТРОЕНИЯ В ПЕРИОД ТРЕНИРОВОК С НАРАЩИВАНИЕМ НАГРУЗКИ И ПОСЛЕДУЮЩИЕ СТРАТЕГИИ СНИЖЕНИЯ НАГРУЗКИ У МУЖЧИН-БОРЦОВ ВЫСОКОГО КЛАССА

Мохаммад Карими [1], Сайед Кешаварз [2], Мохаммад Джавад Ансари[3], Азизолла Этаати [4]

[1] Отделение физического воспитания и спортивных наук, Технологический университет г. Ком, Ком, Иран
[2] Отделение физического воспитания и спортивных наук, филиал Исламского университет Азад в Наджафабаде, Наджафабад, Иран
[3] Отделение филологии, Филиал Исламского университет Азад в г. Ком, Ком, Иран
[4] Институт борьбы Исламской республики Иран, Тегеран, Иран

m.karimi2203@gmail.com

РЕЗЮМЕ
Целью данного исследования было определение влияния двух стратегий снижения нагрузки на настроение и результативность борцов высокого класса после периода тренировок с наращиванием нагрузки. Тридцать борцов высокого класса (возраст: 21.8 ± 1.3 лет, рост: 172.6 ± 4.9 см, вес: 71.4 ± 7.6 кг) было случайным образом выбрано и случайным же образом разделено на три равные группы: снижение нагрузки 1 (уменьшение объема тренировок до 50% от нормы), снижение нагрузки 2 (уменьшение объема тренировок до 75% от нормы) и контроль (обычные тренировки). После четырех недель тренировок с наращиванием нагрузки в течение одной недели проводилось снижение нагрузки. В начале первой недели и в конце четвертой и пятой недели настроение оценивалось с помощью анкеты Брунела (BRUMS), а также набора физических тестов, в т.ч. тестов на кардиоваскулярную выносливость, мышечную силу и выносливость, скорость, быстроту, гибкость и состав тела. Статистические сравнения проводилось посредством однофакторного дисперсионного анализа (ANOVA) и метода апостериорных сравнений Шеффе. Был установлен уровень значимости $P<0.05$. ТРезультаты исследования показали, что после одной недели снижения нагрузки степень расстройств настроения снизилась, а спортивные показатели улучшились в группах, где производилось снижение нагрузки ($p<0.05$). Метод апостериорных сравнений Шеффе показал, что имеются наблюдаемые различия между группами «снижение нагрузки 2» и «контроль». С продолжением обычных тренировок в контрольной группе увеличивалась степень расстройств настроения, а результативность ухудшалась. Можно сделать вывод, что, по всей видимости, применение стратегии снижения нагрузки в конце периода тяжелых тренировок и перед основным соревнованием может улучшить настроение и результативность у борцов высокого класса, однако снижение объема тренировок до 75% от обычного уровня при сохранении высокой интенсивности является наиболее эффективным в отношении улучшения настроения и результативности в борьбе.
КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: Снижение нагрузки, настроение, борцы, перетренировка

ВВЕДЕНИЕ

Изменения настроения, связанные с тренировками, были предметом ряда исследований по психологии тренировок. Однако механизмы, вызывающие появление таких изменений, известны не полностью (2,4,13). Хотя исследования влияния тренировок на изменения настроения показывают, что тренировки улучшают настроение, степень улучшения различна. Одну из основных проблем для достижения оптимальной спортивной результативности представляет собой синдром перетренировки. Перетренировка – это состояние, когда результативность и самочувствие могут ухудшиться на несколько месяцев (3). В понятие перетренировка входят физиологические, иммунологические и психологические изменения. К психологическим изменениям относится настроение, ощущение напряжения и качество сна (10). Метод снижения нагрузки может использоваться как эффективный способ снизить побочные эффекты синдрома перетренировки (1, 5, 8).

Настроение зависит от тренировочной нагрузки, полученной спортсменом за период тренировки (12). Большинство исследований отмечали изменения настроения, связанные с предсоревновательным снижением нагрузки. В большинстве этих исследований, но не во всех, отмечалось, что снижение нагрузки приводило к положительным изменениям настроения спортсменов, что вело к улучшению спортивной результативности (6, 9, 10, 11, 14). Morgan et al.(13) и Raglin et al.(14) сообщали о снижении общего количества баллов по шкале изменений настроения после четырехнедельного снижения нагрузки у спортсменов-студентов. Уменьшение общего количества баллов по изменению настроения сопровождалось уменьшением чувства усталости, подавленности, раздражения и растерянности и увеличением энергичности. В этих исследованиях также сообщалось об уменьшении количества расстройств настроения, связанном со снижением тренировочной нагрузки.

Однако у некоторых спортсменов, не считая того, что реакции на снижение нагрузки не было, уровень напряжения не уменьшился (12, 14). Фактически напряжение было единственной переменной настроения, которая после снижения нагрузки оставалась выше базового уровня. Было выдвинуто предположение, что повышенное напряжение отражает тревожность, связанную с периодом ожидания перед основным соревнованием (14).

Morgan et al. исследовали настроение борцов-участников Олимпийских игр (9). Результаты показали, что у американских борцов были низкие показатели напряжения, подавленности, усталости и растерянности и высокие показатели энергичности. Кривая исследования приобрела известность как “график в форме айсберга” (рисунок 1).

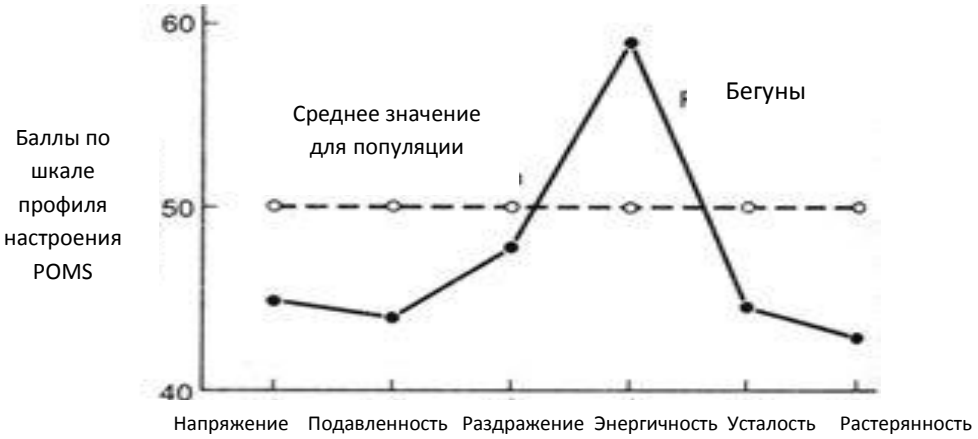


Рисунок 1. Профиль настроения: показатели спортсменов высокого класса в виде «айсберга».

Проводились исследования метода снижения нагрузки в различных видах спорта; изучались разные его аспекты. С изменением профиля настроения до и после снижения нагрузки отмечались разные результаты, причем характер изменений настроения в различных видах спорта различался. В борьбе изменения настроения после периода снижения нагрузки не изучались. Целью данного исследования было описать влияние двух стратегий снижения нагрузки на профиль настроения и результативность мужчин-борцов высокого класса.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

В данном исследовании приняло участие тридцать иранских борцов высокого класса (возраст = 21.8±1.3 лет, рост = 172.6 ± 4.9 см, % жировой ткани в организме = 10.7 ± 2). После получения устной и письменной информации о целях и процедуре исследования, участники подписали форму информированного согласия. После четырех недель тренировок с наращиванием нагрузки участники были разделены на три равные группы: контрольную группу (продолжение тренировок с наращиванием нагрузки), снижение нагрузки 1 (уменьшение объема тренировок до 50% от обычного), и снижение нагрузки 2 (уменьшение объема тренировок до 75% от обычного).

Для создания реалистичного сценария сокращенных объемов тренировок 30 хорошо тренированных борцов высшего класса тренировались как при подготовке к сезону соревнований. Состояние тренированности каждого участника за последние 8 недель и история тренировок фиксировались с помощью опросника, журнала тренировок и личной беседы.

В начале первой и в конце четвертой и пятой недели профиль настроения участников оценивался с помощью анкеты Брунела (BRUMS) и набора тестов на физическую подготовку, где в качестве коэффициента результативности определялись кардиоваскулярная выносливость, мышечная сила и выносливость, скорость, быстрота, гибкость и состав тела.

Поскольку измерить результативность в борьбе сложно и для этого требуется учитывать множество факторов, в данном исследовании в качестве средства оценки результативности в борьбе использовался набор тестов на физическую подготовку. Исходные результаты каждого теста переводились в стандартные Z-показатели с помощью среднего значения и стандартного отклонения измерений национальной команды Ирана по каждому тесту. Таким образом, сумма этих Z-показателей считалась коэффициентом результативности.

Все участники прошли четырехнедельную высокоинтенсивную тренировку с наращиванием нагрузки (Таблица 1). После этой четырехнедельной тренировки с увеличением интенсивности и перед началом периода снижения нагрузки участники были случайным образом распределены на три равные группы: контрольную (продолжавшую тренировку с увеличением нагрузки), группу снижения нагрузки 1 (уменьшение объема тренировок до 50% от обычного), и группу снижения нагрузки 2 (уменьшение объема тренировок до 75% от обычного).

Таблица 1. Программы тренировки; показатели в скобках обозначают количество сессий каждого вида тренировки в неделю

Мезоцикл	**Тренировка с наращиванием нагрузки**				**Снижение нагрузки**	
Группа					1	2
Недели	1	2	3	4	5	
Разминка (мин.)	15(6)	15(6)	15(6)	15(6)	15(6)	15(6)
Интервальная тренировка (мин.)	20(3)	-	-	-	-	-
Тренировка с отягощением (мин.)	45(3)	45(3)	45(3)	45(3)	22(3)	11(3)
Скоростная тренировка (м)	160(2)	190(2)	210(2)	240(2)	120(2)	60(2)
Плиометрические упражнения (Дж)	-	30(3)	36(3)	42(3)	21(3)	10(3)
Техническая тренировка (мин.)	16(3)	18(3)	20(3)	22(3)	11(3)	5(3)
Борцовские состязания (мин.)	10(3)	12(3)	14(3)	16(3)	8(3)	4(3)
Заключительная часть тренировки	10(6)	10(6)	10(6)	10(6)	10(6)	10(6)

Средние значения и стандартные отклонения использовались для описания количественных переменных. Статистические сравнения проводились посредством однофакторного дисперсионного анализа (ANOVA) и метода апостериорных сравнений Шеффе. Был установлен уровень значимости $P<0.05$.

РЕЗУЛЬТАТЫ

В таблице 2 приведены баллы участников по настроению на трех этапах исследования.

Таблица 2. Средние значения ± SD по разным аспектам настроения, показатель расстройств настроения и показатель результативности в исследуемых группах

Переменная	Группа	Время оценки			Значение P
		неделя 1	неделя 4	неделя 5	
Раздражение	Контроль	5.9(2.1)	7.8(2)	13.2(1.6)	0.0001 *
	Снижение нагрузки 1	4.2(1.4)	5.6(2.2)	6(2.2)	
	Снижение нагрузки 2	4.8(1.7)	6.1(2)	5(1.1)	
Растерянность	Контроль	4.7(1.8)	7.1(1.6)	12.5(1.3)	0.0001 *
	Снижение нагрузки 1	8.3(1.7)	8.2(1.9)	8.2(1.8)	
	Снижение нагрузки 2	4.6(1.8)	7.6(1.6)	7.1(2.1)	
Подавленность	Контроль	6.3(1.5)	8(1.7)	14.4(1.3)	0.0001 *
	Снижение нагрузки 1	7.2(1.6)	9.7(1.5)	8.9(1.8)	
	Снижение нагрузки 2	4.6(1.8)	8.7(1.8)	8.1(1.9)	
Усталость	Контроль	5.1(2.3)	8.1(1.7)	13.7(2)	0.0001 *
	Снижение нагрузки 1	4.5(1.4)	7.6(1.9)	6.6(2.5)	
	Снижение нагрузки 2	5.8(2.4)	9.5(2.1)	8.3(1.9)	
Напряжение	Контроль	6.4(2.4)	9.1(1.3)	15.2(1.1)	0.0001 *
	Снижение нагрузки 1	4.3(1.6)	8.2(2)	8.4(1.5)	
	Снижение нагрузки 2	6.9(2.1)	9.6(1.8)	9.7(1.6)	
Энергичность	Контроль	12.6(1.8)	11.8(1.4)	5(1.6)	0.0001 *
	Снижение нагрузки 1	11.9(2.1)	13.1(1.8)	13.7(1.1)	
	Снижение нагрузки 2	10.7(2)	11.5(1.7)	13.2(1.5)	
Показатель расстройств настроения	Контроль	15.8(5.05)	28.3(9.1)	64(10.3)	0.0001 *
	Снижение нагрузки 1	16.6(4.6)	26.2(6.2)	24.4(7.1)	
	Снижение нагрузки 2	18.4(5.6)	30(7.3)	25(6.3)	
Показатель результативности	Контроль	-36.4(10.2)	-29.7(7.8)	-35(9.6)	0.002*
	Снижение нагрузки 1	-37.1(10.07)	-30.9(8.08)	-24.5(6.1)	
	Снижение нагрузки 2	-33(13.08)	-27.1(10.3)	-20.1(9.09)	

* Уровни значимости

Согласно результатам данного исследования, после недели снижения нагрузки показатели расстройств настроения снизились на 6.8% и 16.6% в группах снижения нагрузки 1 и снижения нагрузки 2, соответственно. В контрольной группе с продолжением тренировок при нарастающей нагрузке показатель расстройств настроения увеличился на 126.1%.

ОБСУЖДЕНИЕ/ВЫВОДЫ

Результаты настоящего исследования показали, что четырехнедельная тренировка с наращиванием нагрузки приводит к увеличению показателя расстройств настроения борцов, а после одной недели снижения нагрузки показатель расстройств настроения в экспериментальных группах уменьшился. С продолжением тренировок в контрольной группе показатель расстройств настроения увеличился. Эти результаты согласуются с результатами, опубликованными Raglin et al.(14), но противоречат результатам исследования Martin et al.(6). Характер изменений настроения в группах отличался. Возможно, это было связано с психическими особенностями реакции борцов на стресс, связанный с программой тренировок и прочими факторами окружающей среды. Flynn et al. (1994) сообщили об уменьшении показателя расстройств настроения после трехнедельного снижения нагрузки на 17% (1). Raglin et al.(1991) также сообщили об улучшении показателей профиля настроения на 16% в группе пловцов после четырех недель снижения нагрузки (14). В этом исследовании величина улучшения настроения в группе снижения нагрузки 1 (сокращение объема тренировок до 50%) составила 6.8%, в группе снижения нагрузки 2 (сокращение объема тренировок до 75%) – 16.6%. Профиль настроения у спортсменов зависит от тренировочной нагрузки (10), и потому изменение настроения в ответ на существенное снижение нагрузки не является неожиданностью. Во множестве исследований сообщалось об изменении настроения в лучшую сторону при снижении нагрузки. В большинстве этих исследований, но не во всех, сообщалось об улучшении настроения и повышении результативности (7, 10, 15, 16).

В большинстве этих исследований за периодом снижения нагрузки следовало уменьшение показателя расстройств настроения с уменьшением таких факторов, как усталость, раздражение, подавленность и растерянность и, напротив, с повышением энергичности. Тем не менее, индивидуальные различия вида и силы психической реакции на снижение нагрузки играют важную роль. Результаты данного исследования подтверждают этот факт. Из всех аспектов настроения, несмотря на уменьшение тренировочной нагрузки в период снижения нагрузки, напряжение не стало меньше. Возможно, это объясняется стрессом, связанным с ожиданием соревнования. На колебания настроения у спортсменов влияют различные факторы, поэтому очень сложно определить основную причину. Во многих исследованиях характер изменений настроения считается важным фактором для прогнозирования результативности спортсмена.

Результаты данного исследования показывают, что после периода снижения нагрузки наряду с повышением настроения улучшалась результативность борцов. Согласно результатам, после четырех недель тренировок с наращиванием нагрузки во всех группах увеличился показатель расстройств настроения, однако характер этих изменений в группах различался. Вероятно, на изменение настроения борцов, кроме тренировки, оказывают влияние и другие факторы. Регулярный мониторинг настроения борцов на различных этапа тренировки может быть важным фактором для выявления синдрома перетренировки, особенно в предсоревновательный период, когда тренировочная нагрузка высока. Результаты настоящего исследования показали, что после недельного снижения нагрузки профиль настроения улучшился на 6.8% и 16.6% в группе снижения нагрузки 1 и снижения нагрузки 2, соответственно, а в контрольной группе, продолжающей тренировки с наращиванием нагрузки, показатель расстройств настроения увеличился. По всей видимости, в борьбе снижение объема нагрузки до 75% при сохранении интенсивных тренировок оказывает более положительное влияние на настроение и результативность.

ПРАКТИЧЕСКОЕ ПРИМЕНЕНИЕ

Перетренировка включает в себя различные факторы; некоторые из них более измеримы, например, изменения настроения. Согласно результатам данного исследований, показатель расстройств настроения увеличивался после четырех недель тренировки с нарастающей нагрузкой и уменьшался после недельного снижения нагрузки. Мониторинг изменений настроения в период интенсивных тренировок не реже раза в неделю может помочь тренерам выявить синдром перетренировки.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Flynn MG, Pizza FX, Boone Jr JB, et al.(1994). Indices of training stress during competitive running and swimming seasons. Int J Sports Med; 15: 21-6
2. Giraldo et al. (2009). Exercise intensity-dependent changes in the inflammatory response in sedentary women. Neuroimmunomodulation., 16(4):237-44.
3. Gleeson, M.(2002). Biochemical and Immunological Markers of Overtraining. Journal of Sports Science and Medicine, (2), 31-41.
4. Gleeson ,M., Nieman D.C., Pedersen, B.K.(2004). Exercise, nutrition and immune function. Journal Sports Science,22(1), 115-125.
5. Margaritis I, Palazetti S, Rousseau A-S, et al.(2003). Antioxidant supplementation and tapering exercise improve exercise-induced antioxidant response. J Am Coll Nutr; 22: 147-56
6. Martin D. T., Andersen MB.(2000). Heart rate-perceived exertion relationship during training and taper. J Sports Med Phys Fitness; 40: 201-8
7. Martin D. T., Andersen MB, Gates W.(2000). Using profile of mood states (POMS) to monitor high-intensity training in cyclists: group versus case studies. Sport Psychol; 14: 138-56.
8. Michael Gleeson.(2002).Biomechanica ank Immonological Markers of Overtraining. Journal of Sports Science and Medicine 2: 31-41
9. Morgan W. P., Brown DR, Raglin JS, et al.(1987). Psychological monitoring of overtraining and staleness. Br J Sports Med; 21:107-14
10. Mujika, I ˜ nigo, Padilla, Pyne, David, Busso, Thierry,(2004). Physiological Changes Associated with the Pre-Event Taper in Athletes , REVIEW ARTICLE, Sports Med ; 34 (13): 891-927
11. Neary J. P., Bhambhani YN, McKenzie DC.(2003). Effects of different stepwise reduction taper protocols on cycling performance. Can J Appl Physiol; 28: 576-87
12. O'Connor, P. J., Morgan, W. P., and Raglin, J. S.,(1991). Physiological effects of 3 d of increased training in female and male swimmers, Medicine and Science in Sports and Exercise , 23 : 1055-1061
13. O'Connor P. J., Morgan W. P., Raglin JS, et al.(1989). Mood state and salivary cortisol levels following overtraining in female swimmers. Psychoneuroendocrinology; 14: 303-10
14. Raglin J. S., Morgan WP, O'Connor PJ.(1991). Changes in mood states during training in female and male college swimmers. Int J Sports Med; 12: 585-9

15. Steinacker J. M., Lormes W, Kellmann M, et al.(2000). Training of junior rowers before world championships: effects on performance, mood state and selected hormonal and metabolic responses. J Sports Med Phys Fitness; 40: 327-35.
16. Talbott, S., Talbott, J., Wood, D.,(2007).Post-Exercise Recovery and Mood State Enhanced By Dietary Supplementation following an Ironman Triathlon, Supplement Watch, Inc., and Wicked Fast Sports Nutrition, Praper, VT, 84020, USA, pp: 1-5
17. Taylor S. R., Rogers GG, Driver HS.(1997). Effects of training volume on sleep, psychological, and selected physiological profiles of elite female swimmers. Med Sci Sports Exerc; 29:688-93

LES SAUTES D'HUMEUR PENDANT UNE PÉRIODE DE FORMATION PROGRESSIVE ET STRATÉGIES SUIVANTES RÉTRÉCISSANT DANS LUTTEURS ELITE

Mohammad Karimi [1], Saeed Keshavarz [2], Mohammad Javad Ansari [3], Azizollah Etaati [4]

[1] Département d'éducation physique et sciences du sport de l'Université de Technologie de Qom, Qom, en Iran
[2] Ministère de l'éducation physique et sciences du sport, Najafabad Direction de l'Université islamique Azad, Najafabad, Iran
[3] Ministère de l'Éducation Langue, Qom Direction de l'Université islamique Azad, Qom, en Iran
[4] Wrestling Institute of I.R. d'Iran, Téhéran, Iran

m.karimi2203 @ gmail.com

RÉSUMÉ
Le but de cette étude était de déterminer l'effet de deux stratégies effilées sur l'humeur et la performance des lutteurs d'élite après une période de formation supplémentaire. Trente lutteur élite (âge: 21,8 ± 1,3 années, hauteur: 172,6 ± 4,9 cm, poids: 71,4 ± 7,6 kg) ont été sélectionnés de façon aléatoire et ont été répartis au hasard en trois groupes égaux; effilée 1 (réduction de 50% du volume d'entraînement), se rétrécissant 2 (réduction de 75% du volume d'entraînement) ou contrôle (formation régulière). Après quatre semaines de formation supplémentaire, une semaine de rétrécissement a été effectuée. Le profil de l'humeur a été évaluée par un questionnaire Brunel (BRUMS) et une batterie de tests physiques, notamment l'endurance cardiovasculaire, la force musculaire et l'endurance, la vitesse, l'agilité, la souplesse et la composition corporelle, ont été effectuées au début de la 1ère semaine, et au la fin des 4e et 5e semaines. Les comparaisons statistiques ont été effectuées en utilisant une analyse de variance (Anova) et post-hoc comparaison de Scheffe. Le niveau de signification a été fixé à $p < 0,05$. Les résultats ont montré que, après une semaine de rétrécissement, les scores de perturbation de l'humeur et des performances améliorées dans des groupes effilées ($p < 0,05$). Post-hoc de Scheffé a indiqué que les différences observées sont entre contrôle et effilée 2 groupes. Avec la poursuite de la formation régulière dans le groupe témoin, l'humeur perturbation scores augmentent et les performances diminuent. En conclusion, il semble que l'utilisation d'une stratégie effilée à la fin de l'entraînement intensif et avant la compétition principale peut améliorer l'humeur et la performance physique dans lutteurs d'élite, et la réduction de 75% du volume d'entraînement, tandis que l'intensité reste élevée, est plus efficace pour Améliorations de l'état et des performances humeur dans la lutte.
MOTS CLÉS: dégressifs, l'humeur, les lutteurs, le surentraînement

AGE, PSYCHO-EMOTIONAL STATES AND STRESS RESISTANCE IN ELITE WRESTLERS

Georgiy Korobeynikov, Lesia Korobeinikova, Vladimir Shatskih

National University of Physical Education and Sport of Ukraine

george.65@mail.ru

ABSTRACT
In the last decade Olympic sports are characterized by the presence of older athletes who have reached high athletic results. The purpose of the study was to research the age peculiarities of stress resistance and psycho-emotional states in elite wrestlers. A total of 19 elite athletes (a span of ages), all members of the Ukrainian National Team in Greco-Roman wrestling were examined. The perception and processing of visual information, the balance of the nervous system and psycho-emotional stability were studied. The deterioration of neurodynamic functions in emotionally stressful situations was more evident in older age group compared with the younger age group due to age weakening of the afferent system of information perception, analysis, and processing. **Conclusion:** The connection between the age of elite athletes and stress resistance to psycho-emotional tension was recorded. In particular, it demonstrated considerable changes in heart rate regulation in the older age group when compared with the younger age group where the optimal reaction of heart rate regulation to psycho emotional tension was observed.
KEYWORDS: age, stress resistance, elite wrestlers, psycho-emotional states, neurodynamic functions, functionality.

INTRODUCTION

In last decade Olympic sports are characterized by the presence of older athletes who have reached high athletic results. The ages of champions and runners-up of International championships in some Olympic sports could be 36-42 years in individual sports and up to 52 in such sports as horseback riding and sailing. Extreme human activities and sports are connected with the presence of psycho-emotional factors which can influence the efficiency of sport results. (1,6,10).

Human activities, including sports, are determined by different levels of regulation and complex mechanisms for the organization of psychophysiological functions. Various psychic phenomena can be characterized by their specific influence on inner processes. Such specificity can be represented by the changes in the organization of psychophysiological states. The intimate connection between psychic and physiological parameters forms a psycho-physiological state of a person. Each psychic phenomenon appears to be related to physiological structures - it can influence physiological processes or be conditioned by them (2, 5)

Considering that psycho-physiological functions constitute a major link in the formation of psycho-emotional reactions in the situations of extreme conditions, it is logical to expect the connection between the athlete's age and the level of stress resistance, indicators of perception and processing of visual information. The purpose of the study was to research the age peculiarities of stress resistance and psycho-emotional states in elite wrestlers. Thus the objective of this study is to uncover the relationships between age, the characteristics of stress resistance to psycho-emotional tension, and the characteristics of perception and the processing of visual information displayed in elite wrestlers.

METHODS

Subjects: 19 elite athletes, members of the Ukrainian National Team in Greco-Roman wrestling took part in the research. The athletes were divided in two groups according to their age. 12 athletes, ages from 19-24 were placed in one group, and 7 athletes, ages 27-31, in another group.

Instruments-Tests and Research design: Information perception and processing were studied by using the "perception speed" methodology which is included in a psychodiagnostic apparatus that allows for a comprehensive assessment of the level of development of a wide range of psychological and psycho-physiological properties (Multipsychometr 05 - JSC Scientific Production Center, Moscow). The "perception speed" methodology evaluates the speed and accuracy of identifying geometric figures, comparing the given fragments with the whole. A special test signal is integrated into the program (a fragment consisting of 75% or 50% of the whole figure). In addition, this methodology allows for an evaluation of the schematic formation of visual perception, the human's ability to detect the general configuration of the object in a certain time frame. The design of all test trials in this methodology is identical: four numbered target figures were placed in the center of the area within visible margins. Each figure contained 4

similar components, and above each of them the figure's fragment was placed, containing 2-3 components. The task for the athlete being tested was to determine which of the given target figures was the particular fragment a part of. The athlete answered the question by pressing a button (according to number) on a special digital keyboard, which is part of the psychodiagnostic apparatus- "Multipsychometr 05" (7).

The test results reflected productivity, speed, accuracy and efficiency. A criterion of productivity indicates the speed of perception and processing, and depends on the mobility of the nervous processes. The higher the productivity, the higher are the mobility of nervous processes and the speed of information perception and processing. Relative frequency of wrong answers points to the efficiency of perception and processing: the lower this number is, the more effective these processes are. The speed with which athlete fulfills the task is an essential indicator of speed and efficiency of perception and processing. High speed variables mean that the specified processes of perception and processing are mobile and effective (3,9).

To determine the balance between acceleration and deceleration of the central nervous system (CNS) we used the methodology called "Reaction to the Moving Object". Reaction to the moving object is a type of a complex sensomotor reaction which, in addition to sensor and motor periods, includes a period of relatively complicated processing of a sensory signal by CNS. This methodology is also included in the psychodiagnostic apparatus- "Multipsychometr 05".

In this test the athletes were given 2 pointers – a dynamic (target) and static (marker), and each athlete was expected to define the local area in the space. When the athlete in research reached the marker, he reacted by sending a discreet and timely signal to the monitor. The nature of those two modes is based on the fact that during the whole test the source of both pointers constantly remains in athlete's field of vision. It is believed that advantage of accelerating (activating) processes over decelerating manifests itself in the tendency to carry out preventive actions. On the contrary, the advantage of decelerating processes (lower level of activation) leads to an increased number of belated actions. The test results are the indicators of accuracy, stability, excitability, and trend (by excitability). The balance of nervous processes is defined by a combination of 2 factors: the correlation between advancing and impediment, and the value and sign of the average deviation of the marker from the target at the moment of pressing the button.

Procedures: The level of psycho-emotional resistance (stress tolerance) was determined by the results of the procedure called the "Stress Test." with analysis of information from the selection of objects in the appropriate cells. There is a certain time limit for the selection of objects and this creates a psycho-emotional informational tension (load). This methodology is also included in the programmed package of the "Multipsychometr 05". The results of the "Stress Test" allowed determining the criteria of stress resistance, capacity and impulsiveness (4).
Statistical analysis: Statistical analysis was performed with the help of programming package Statgraphics 5.1 (Manugistics, Inc.). Since the data obtained in this research did not correspond to the normal distribution of studied data, the nonparametric statistical method of the Wilcoxon **rank-sum** test were applied. To reflect the data distribution we used the interquartile range, thus specifying first quarter (25%) and third quarter (75%) (8).

RESULTS and DISCUSSION
Table 1 lists the median of perceptive speed variables of the athletes in different age groups. Comparing the groups according to perceptive speed test results, it's important to point out the actual differences in the indicators of productivity and efficiency. This demonstrates the higher level of information processed by athletes in the younger age group and confirms the superior capabilities of cognitive functions of the athletes in this group.

Table 1. Medians of variables of perceptive speed of the athletes in different age groups (n=19)

Variables	Younger Age Group (n=12)			Older Age Group (n=7)		
	Median	Lower Quarter	Upper Quarter	Median	Lower Quarter	Upper Quarter
Productivity (arbitrary unit)	21.50	18.50	22.00	19.00*	14.00	20.00
Speed (stimuli/min)	4.39	3.91	5.10	4.00	3.17	4.98
Accuracy (arbitrary unit)	0.88	0.79	0.92	0.88	0.75	
Efficiency (arbitrary unit)	72.84	54.49	82.80	66.95*	47.36	74.80

Note: * - $p < 0.05$, comparing with the first age group of the athletes.

It is possible to conclude, that athletes in younger age group (19-24 years) show more productive visual perception and higher efficiency of visual information processing comparing with older age group (27-31 years). We can also state that there is a correlation between elite athletes' age and cognitive component in perception and information processing.

Spearman's correlation analysis confirms this conclusion: there is a connection between the variables of perceptive speed and age. Analysis verified, that the younger age group showed just one actual correlative connection between age and speed (r= -0.37. p<0.05). The correlative analysis of older age group showed just one actual correlative connection between age and accuracy. (r= -0.31. p<0.05).

Table 2 lists the data from the nervous process balance from the “Reaction to the Moving Object” test for the athletes from the different age groups.

Table 2. Medians of variables of balance of nervous processes in different age groups (n=19)

Variables	Younger Age Group (n=12)			Older Age Group (n=7)		
	Median	Lower Quarter	Upper Quarter	Median	Lower Quarter	Upper Quarter
Accuracy (arbitrary unit)	2.76	2.41	3.04	3.97	2.86	4.85
Stability, cV (%)	3.28	3.02	3.96	3.00	2.55	4.57
Acceleration (arbitrary unit)	-0.28	-1.10	0.37	-1.27*	-3.60	0.01

Note: * - p < 0.05, comparing with the first age group of the athletes.

Table 2 contains data that indicates that there are no actual distinction between age groups in the measurements of accuracy and stability. This means that the age component doesn’t really matter in the measurement of efficiency of execution of the motor tasks with external stimulus in conditions of psycho-emotional stress.

The measurements of acceleration show the actual differences between age groups (table 2). According to actual scale, the median of acceleration in the first age group reflects the balance of acceleration and deceleration of nervous processes. In the second age group, the acceleration median indicates the prevalence of acceleration of nervous processes (table 2). Therefore, athletes in the younger age group (19-24 years) show the balance of nervous processes of acceleration and deceleration. This balance is in agreement with the presence of a higher productivity of visual perception and visual information processing efficiency compared with the older age group (27-31 years). Consequently, the prevalence of acceleration processes in the older age group leads to a deterioration of visual information perception and processing.

The correlation analysis between age and the data reflecting the balance of nervous processes in different age groups showed stronger coefficient values in the older age group. Hence, the correlation coefficient between age and stability in the younger age group was r=0.52, p<0.05, while in older age group this criterion was r=0.87, p<0.05. Likewise, the correlation coefficient between age and acceleration in younger age group was r=0.43, p<0.05, while in older age group it was higher and amounted to r=0.65, p<0.05.

Table 3. Medians of variables of stress resistance in different age groups (n=19)

Variables	Younger Age Group (n=12)			Older Age Group (n=7)		
	Median	Lower Quarter	Upper Quarter	Median	Lower Quarter	Upper Quarter
Stress Resistance (arbitrary unit)	88.27	79.01	90.33	109.20*	102.83	118.35
General Efficiency (arbitrary unit)	1.09	1.07	1.13	1.10	0.92	1.15
Impulsiveness (arbitrary unit)	-0.04	-0.06	0.00	-0.03	-0.06	0.00

Note: * - p < 0.05, compared with the younger age group of athletes.

We concluded that the deterioration in the state of neurodynamic functions under the condition of psycho emotional stress in the older age group of elite athletes, is not so much the deterioration of the afferent component of perception system, information analysis and processing, but in fact from deterioration of the efferent motor component. Besides, with aging, the connection between the effectiveness of visual perception and information processing improves (3).

Table 3 contains the data of stress resistance in the different age groups. We see that there is no actual difference between the variables of general intensity and impulsiveness in the different age groups. At the same time, there is actual difference in stress resistance in the different age groups. Stress resistance is determined by the ratio of average capacity of visual system at the beginning of the test to the capacity at the end of the test. In other words, the variables of stress resistance indicate the possibility of maintaining a sufficient level of capacity of the visual sensor

system in situations of psycho emotional stress. Thus, the athletes of a younger age group showed better results of stress resistance compared with the older age group (table 3).

The analysis of correlation between athletes' age and stress resistance indicates the presence of actual correlation coefficients only in the stress variables ($r=0.42$, $p<0.05$) in the younger age group. This finding confirms the connection between age and stress resistance to psycho-emotional stress. The older age group was not able to demonstrate the same level of stress resistance.

The means of stress resistance in the athletes when they are classified by the competitive style they employ are presented in fig.1. The analysis indicates that the athletes with a defensive match strategy is associated with a reduction of stress resistance and increasing of information processing speed in comparison to athletes who have an attacking strategy. The wrestlers were classified as either possessing a defensive or attacking style through video analysis and an interview with their coaches.

Therefore, this research of elite athletes confirmed that there is age deterioration in stress resistance capacity in situations of psycho-emotional stress. Spectral characteristics of cardio intervals were studied to determine the age distinctiveness of heart rate vegetative regulation in situations of psycho-emotional stress.

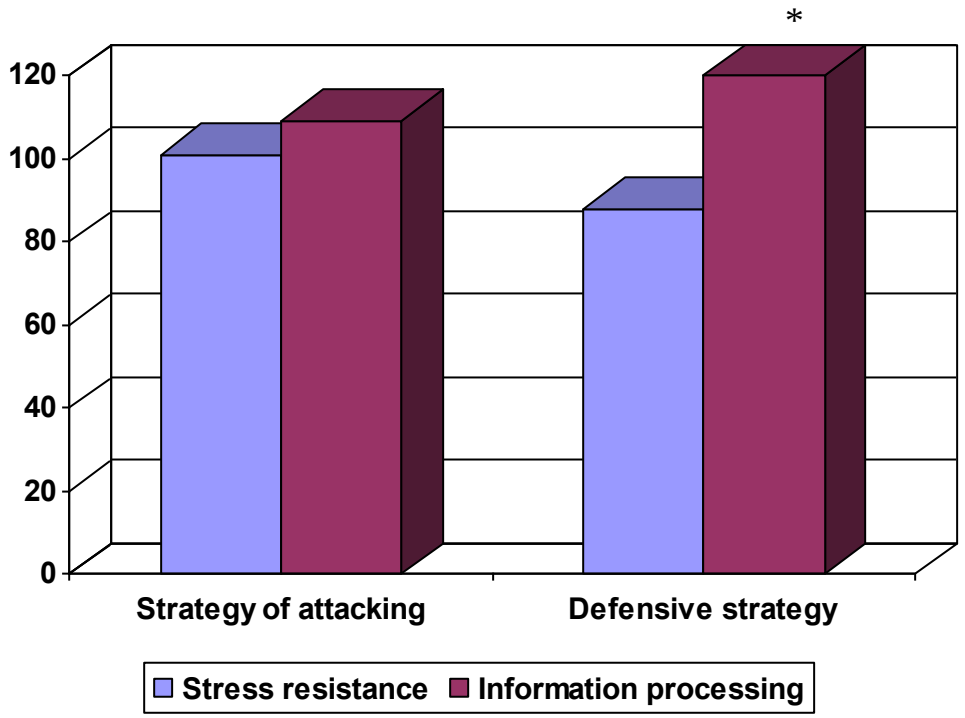


Fig.1 Means of stress resistance in athletes with different styles of match strategy.
* *P* <0.05

Table 4 reflects the medians of spectral characteristics of heart rate variability in the beginning and in the end of psycho emotional tension in different age groups. Analysis of data confirms that there is an actual distinction in heart rate variability in high frequency (HF) and the ratio between low frequency and high frequency (LF/HF) between different age groups at the beginning of psycho-emotional loading. The higher values of HF confirm the preeminence of parasympathetic activation of heart rate regulation in the younger age group. Reduced values of LF/HF in the younger age group indicate the optimization of vegetative balance between sympathetic and parasympathetic influences on the atrial pacemaker.

Psycho emotional loading leads to an incease in heart rate (Mean RR), an increase in vey low-frequency (VLF) and high-frequency (HF) heart rate variations in the older age group (table 4). This fact indicates the influence of heart rate central control in situations of psycho emotional tension with a simultaneous activation of the parasympathetic side of vegetative regulation and the renin-angiotensin-aldosterone system. At the same time, the shift of vegetative balance (LF/HF) towards sympathetic activation of vegetative regulation of cardio intervals takes place.

Table 4. Medians of spectral characteristics of heart rate variability from athletes in different age groups in dynamic psycho emotional state (n=19)

Variables		Younger Age Group (n=12)			Older Age Group (n=7)		
		Median	Lower Quarter	Upper Quarter	Median	Lower Quarter	Upper Quarter
Mean RR (ms)	in the beginning	1034.25	455.18	1202.70	1009.50	1008.70	1156.60
	in the end	901.15	469.90	995.25	781.40[&]	781.40	871.70
VLF (ms^2)	in the beginning	4285.00	1396.50	10839.50	9239.00	4802.00	10398.00
	in the end	3262.00	2598.50	8553.50	1722.00[&]	1722.00	1977.00
LF (ms^2)	in the beginning	2405.00	1785.50	2591.00	2474.00	2428.00	3906.00
	in the end	1924.00	1558.50	3359.50	2843.00	1400.00	2843.00
HF (ms^2)	in the beginning	2166.00	1358.00	2697.00	1428.00*	1276.00	2586.00
	in the end	1199.50	517.00	2808.00	2843.00*[&]	1400.00	2843.00
Total	in the beginning	11856.00	4483.00	19317.00	14103.00	11294.00	14853.00
	in the end	5257.00	4430.00	20228.00	4887.00[&]	3849.00	4887.00
LF/HF	in the beginning	1.21	0.70	2.30	1.73*	1.51	1.90
	in the end	2.382[&]	1.296	3.96	8.811*[&]	2.966	8.81

Notes: * $p < 0.05$, compared with the younger age group of athletes.
[&] $p < 0.05$, compared to the beginning of the loading.

Thus, psycho emotional tension for athletes in the older age group causes significant changes in heart rate variability, signifying the stress of loading. In the younger age group, changes in vegetative balance were noticed (LF/HF), which indicates the increase in sympathetic activation of heart rate regulation, although the absolute changes are twice that found in older age group (table 4). This indicates the optimal reaction of heart rate regulation system to psycho-emotional tension.

CONCLUSIONS AND ADVICE FOR ATHLETES AND COACHES

1. The connection between the age of elite athletes and stress resistance to psycho-emotional tension was demonstated. In particular, it was reflected in considerable changes in heart rate regulation in the older age group when compared with the younger age group, where the optimal reaction of heart rate regulation to psycho emotional tension was observed.
2. The deterioration of neurodynamic functions in situations of psycho-emotional tension was determined in the older age group compared to younger age group, due to an age-associated weakening of afferent perception, and analysis and information processing.
3. The athletes with a defensive match strategy are more resistant to stress and possess a higher information processing speed in comparison to athletes who have an attacking strategy.
4. The coaches must take into account age-related changes in the body of wrestlers over 25 years. When planning your workout, you need to reduce the intensity of the load and focus on technical training.
5. With the increase in psychological stress, it is necessary to form a defensive match strategy, as it is the most optimal in terms of competitions.

REFERENCES

1. Baevskiy R.M. Classification of health levels in a view of adaptation theory. Vestnik RAMN USSR, 8, 73-78, 1989.
2. Borysiuk Z., Waskiewicz Z. Information Processes, Stimulation and Perceptual Training in Fencing. J. of Human Kinetics, 19, 63-82, 2008.
3. Collardeau M., Brisswalter J., Vercruyssen F., Audiffren M., Goubault V. Single and choice reaction time during prolonged exercise in trained subjects: influence of carbohydrate availability. European Journal of Applied Physiology, 86, 150-156, 2001.
4. Dornic S., Dornic V. A high-load information-processing task for stress research. Perception & Mot. Skills, 65(3), 712-714, 1987.
5. Iljin EP Motivation and motives. Piter: Sankt Petersburg; 2000.

6. Korobeynikov G.V. Psychophysiological mechanisms of human mental activity. Kiev: Ukrainian fitosociological center; 2002.
7. Korobeynikov G., Mazmanian K., Jagello W. Psychophysiological states and motivation in elite judokas. Archives of Budo Science of Martial Arts, 6, 129-136, 2010.
8. Rebrova O.U. Description of the procedure and the results of the statistical analysis of medical data in scientific publications. International Journal of medical practical, 4, 43-46, 2000.
9. Van der Molen M. W. Energetics and the reaction process: Running threads through experimental psychology. Handbook of perception and action Eds.O. Neumann & A. F. Sanders, 3, 229-276,1996.
10. Zilberman P.B. Emotional stability of operator. Essays on industrial psychology of operator In edition of E.A.Milerian, 138-172, 1974.

ВОЗРАСТ, ПСИХОЭМОЦИОНАЛЬНОЕ СОСТОЯНИЕ И СТРЕССОУСТОЙЧИВОСТЬ У ЭЛИТНЫХ БОРЦОВ

Георгий Коробейников, Леся Коробейникова, Владимир Шацких

Национальный университет физического воспитания и спорта Украины

Электронная почта: george.65 @ mail.ru

РЕЗЮМЕ
В последнее десятилетие Олимпийские игры характеризуются ростом возраста спортсменов, достигших высоких спортивных результатов. Целью исследования было изучить возрастные особенности стрессоустойчивости и психоэмоционального состояния у элитных борцов. Всего обследовано 19 спортсменов (разного возраста), членов сборной команды Украины по греко-римской борьбе. Изучались особенности восприятия и переработки зрительной информации, баланс нервной системы и психоэмоциональную устойчивость. Ухудшение нейродинамических функций в условиях эмоционального стресса было более выраженным в старшей возрастной группе по сравнению с младшей группой. Очевидно, возрастные изменения влияют на ослабление афферентной части системы восприятия, анализа и переработки информации. Заключение. Выявлена связь между возрастом и стрессоустойчивостью у элитных спортсменов в ситуациях психоэмоционального напряжения. В частности, оптимальные реакции регуляции сердечного ритма в условиях психоэмоциональной напряженности наблюдалась в младшей возрастной группе, а значительные изменения в регуляции сердечного ритма были обнаружены в старшей возрастной группе спортсменов.

ВВЕДЕНИЕ
В последнее десятилетие Олимпийские игры характеризуются ростом возраста спортсменов, достигших высоких спортивных результатов. Возраст чемпионов и призеров международных чемпионатов в некоторых олимпийских видах спорта достигает 36-42 года, а по отдельным видам спорта и до 52 лет, особенно в таких видах спорта, как верховая езда и парусный спорт.

Спортивные соревнования, как экстремальный вид деятельности человека, связаны с наличием психоэмоциональных нагрузок, которые могут влиять на эффективность спортивных результатов (1, 2, 3). Эффективность деятельности человека, включая занятия спортом, определяется различными уровнями регулирования и сложными механизмами организации психофизиологических функций. Различные психические проявления можно охарактеризовать как специфические влияния на внутренние процессы организма спортсмена. Такая специфика может быть представлена в изменениях психофизиологических состояний. Существует связь между психическими и физиологическими параметрами, которые характеризуют психофизиологические состояния человека. Каждый психический феномен связан с физиологическими структурами - и может влиять на физиологические процессы или быть ими обусловлен (4, 5).

Учитывая, что психофизиологические функции являются основным звеном формирования психоэмоциональных реакций в экстремальных условиях, то логично ожидать, что существует связь между возрастом спортсмена и уровнем стрессоустойчивости, показателями восприятия и переработки зрительной информации.

Целью исследования было изучить возрастные особенности стрессоустойчивости и психомоционального состояния у элитных борцов. Таким образом, гипотеза данного исследования предполагает влияние возраста на характеристики стрессоустойчивости, в условиях психоэмоционального напряжения, особенности восприятия и переработки зрительной информации у элитных борцов.

Организация исследований

В исследовании приняли участие 19 спортсменов, членов сборной команды Украины по греко-римской борьбе. Спортсмены были разделены на две группы в зависимости от их возраста: 12 спортсменов в возрасте 19-24 года, вошли в одну группу, и 7 спортсменов в возрасте 27-31 - в другую группу.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Восприятие и переработки информации изучались с использованием методики "Перцептивная скорость", которая включена в систему аппаратно-программного диагностического комплекса "Мультипсихометр -05". Методика оценивает скорость и точность соотношения геометрических фигур, с целью идентификации, частью которой вляется тестовый сигнал (фрагмент фигуры составляет до 75% или 50% от общего). Кроме того, эта методика позволяет оценить структуру формирования зрительного восприятия, способность человека в определенный период времени отражать общую конфигурацию объекта. Дизайн всех тестовых проб, в данной методике идентичен: 4 пронумерованных тестовых показателя представлены в центре экрана компьютера, которые состояли из четырёх равных отрезка, а над ними – фрагмент фигуры (тестовый сигнал), который состоял из 2-3 отрезков. Задача спортсмена состояла в том, что бы определить, частью какой из данных эталонных фигур мог бы быть данный фрагмент. Ответ определялся нажатием соответственной (номеру эталона) цифровой клавиши специальной клавиатуры, которая входит в состав аппаратно-программного психодиагностического комплекса «Мультипсихометр-05» (6).

По результатам тестирования определялись показатели: продуктивности, скорости, точности и эффективности. Показатель продуктивности указывает на скорость восприятия и обработки информации, и зависит от подвижности нервных процессов. Чем выше продуктивность, тем выше подвижность нервных процессов, скорость восприятия и переработка информации. Относительная частота ошибочных ответов свидетельствует об эффективности восприятия и мышления: чем меньше это значение, тем выше эффективность этих процессов. Скорость переработки информации, с которой спортсмен выполняет задачу, является интегральным показателем быстроты и эффективности восприятия и переработки раздражителей. Высокий показатель скорости означает, что указанные процессы восприятия и переработки являются мобильными и эффективными (7,8).

Чтобы определить баланс процессов возбуждения и торможения в центральной нервной системе (ЦНС) мы использовали методику под названием «Реакция на движущийся объект». Реакция на движущийся объект является типом сложной сенсомоторной реакции, которая кроме сенсорного и моторного периодов, включает в себя период относительно сложной обработки сенсомоторного сигнала центральной нервной системой. Эта методика входит в аппаратно-программный психодиагностический комплекс "Мультипсихометр - 05".

Суть методики состояла в том, что всем обследованным были предложены 2 сигнала - динамическая (цель) и статический (маркер), и каждый спортсмен должен был определить локальную область в пространстве, при достижении которой необходимо было реагировать своевременным дискретным нажатием на клавишу. Характер этих двух режимов основан на том, что в течение всего теста местоположение обеих сигналов постоянно находится в поле зрения спортсмена. Считается, что преимущество возбудительных (активационных) процессов связано с тенденцией выполнения предупреждающих действий, и наоборот, преимущество процессов торможения (снижение уровня активации) приводит к увеличению опаздывающих действий. Результаты исследований были отражены в следующих показателях: точность, стабильность, возбудимость, и тренд (на возбудимость). Оценка баланса нервных процессов определялась комбинацией двух факторов: соотношением опережений и опозданий, а так же величиной и знаком средней погрешности маркера от цели в момент нажатия клавиши.

Уровень психоэмоциональной устойчивости (стрессоустойчивости) определялся по результатам теста «Стресс-тест» на переработку информации с позиционным выбором объектов в соответствующих ячейках (на экране монитора) в адаптированном режиме. Таким образом, достигался определенный лимит времени для выбора объектов, моделировалась психоэмоциональная информационная нагрузка. Данная методика включена в аппаратно-программный психодиагностический комплекс «Мультипсихометр-05». По результатам тестирования определялись показатели: стрессоустойчивость, пропускная способность и импульсивность (9).

Статистический анализ проводился с помощью пакета программы Statgraphics 5.1 (Manugistics, Inc.). Поскольку данные, полученные в исследовании, не соответствовали нормальному распределению, был применен метод непараметрической статистики Вилкоксона с помощью критериев знаковых ранговых сумм. Для демонстрации распределения данных использовали интерквартильный размах, указывая первую квартиль (25% персентиль) и третью квартиль (75%) (10).

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

В табл. 1 представлены средние показатели перцептивной скорости в разных возрастных группах спортсменов. Сравнивая группы в соответствии с результатами исследований перцептивной скорости, важно указать на достоверные различия в показателях производительности и эффективности (табл. 1). Этот факт свидетельствует о более высоком уровне переработки информации в младшей возрастной группе и указывает на лучшие возможности когнитивных функций у спортсменов в этой группе.

Таблица 1. Средние показатели перцептивной скорости спортсменов в разных возрастных группах (n = 19)

Показатели	Младшая группа (n=12)			Старшая группа (n=7)		
	Медиана	Нижний квартиль	Верхний квартиль	Медиана	Нижний квартиль	Верхний квартиль
Продуктивность (усл.ед.)	21,50	18,50	22,00	19,00*	14,00	20,00
Скорость (сиг/мин.)	4,39	3,91	5,10	4,00	3,17	4,98
Точность (усл.ед.)	0,88	0,79	0,92	0,88	0,75;	
Эффективность (усл.ед.)	72,84	54,49	82,80	66,95*	47,36	74,80

Примечание: * - $p < 0,05$, по сравнению с младшей возрастной группой спортсменов.

Можно сделать вывод, что у спортсменов младшей возрастной группы (19-24 лет) выявлена более высокая продуктивность зрительного восприятия и более высокая эффективность переработки зрительной информации по сравнению со старшей возрастной группой (27-31 лет). Таким образом, существует зависимость между когнитивной компонентой восприятия, переработки информации и возрастом спортсменов высокой квалификации.

Корреляционный анализ (по Спирмену) подтверждает этот вывод: существует связь между показателями перцептивной скорости и возрастом. Анализ свидетельствует о том, что в младшей возрастной группе наблюдается одна достоверная корреляционная связь между возрастом и показателем скорости ($r = -0,37$, $p < 0,05$). В старшей возрастной группе анализ показал, что существует только одна достоверная корреляционная связь между возрастом и точностью при переработке визуальной информации ($r = -0,31$, $p < 0,05$).

В табл. 2 представлены средние значения показателей по методике «Баланс нервных процессов» спортсменов разных возрастных групп.

Таблица 2. Средние показатели баланса нервных процессов в разных возрастных группах (n = 19)

Показатели	Младшая группа (n=12)			Старшая группа (n=7)		
	Медиана	Нижний квартиль	Верхний квартиль	Медиана	Нижний квартиль	Верхний квартиль
Точность, (усл.ед.)	2,76	2,41	3,04	3,97	2,86	4,85
Стабильность, cV	3,28	3,02	3,96	3,00	2,55	4,57
Возбуждение, (усл.ед.)	-0,28	-1,10	0,37	-1,27*	-3,60	0,01

Примечание: * - $p < 0,05$, по сравнению с младшей возрастной группой спортсменов.

Анализ данных табл. 2 показывает, что отсутствуют достоверные различия между возрастными группами спортсменов в показателях точность и стабильность. Это означает, что возрастная компонента не имеет влияния на эффективность выполнения двигательных задач в условиях психоэмоционального напряжения.

По показателю возбуждение выявлено достоверное отличие между возрастными группами спортсменов (табл. 2). В соответствии с существующей шкалой, медиана в первой возрастной группе отражает баланс процессов возбуждения и торможения нервных процессов. Во второй возрастной группе, среднее значение показателя

возбуждение явно выше, что указывает на преобладание процессов возбуждения на уровне нервных процессов (табл. 2).

Таким образом, у спортсменов младшей возрастной группы (19-24 лет) выявлено наличие баланса нервных процессов. Баланс соотносится с наличием более высокой производительности зрительного восприятия и эффективности переработки информации по сравнению со старшей возрастной группой (27-31 лет). Следовательно, преобладание процессов возбуждения в центральной нервной системе, у спортсменов старшей возрастной группы, приводит к ухудшению зрительного восприятия и переработки информации.

Проведенный корреляционный анализ между возрастом и данными, отражающими баланс нервных процессов, в разных возрастных группах, показал более высокие значения коэффициентов корреляции в старшей возрастной группе. Таким образом, коэффициент корреляции между возрастом и стабильностью в младшей возрастной группе равен $r = 0,52$, $p < 0,05$, а в старшей возрастной группе этот критерий на уровне $r = 0,87$, $p < 0,05$. Кроме того, коэффициент корреляции между возрастом и показателем возбуждение, в младшей возрастной группе, равен $r = 0,43$, $p < 0,05$, а в старшей возрастной группе он выше и составил $r = 0,65$, $p<0,05$.

Мы пришли к выводу, что возрастное ухудшение состояния нейродинамических функций, в ситуациях психоэмоционального стресса, является не столько ухудшением афферентной части системы восприятия, анализа и переработки информации, сколько эфферентной, моторной составляющей процесса восприятия. Кроме того, с увеличением возраста, связь между эффективностью зрительного восприятия и переработкой информации улучшается (3).

В таблице 3 представленны данные по стрессоустойчивости в различных возрастных группах. Результаты свидетельствуют о том, что, фактически, нет никаких отличий, в разных возрастных группах, по показателям общей эффективности и импульсивности.

Таблица 3. Средние показатели стрессоустойчивости в разных возрастных группах спортсменов высокой квалификации (n = 19)

Показатели	Младшая группа (n=12)			Старшая группа (n=7)		
	Медиана	Нижний квартиль	Верхний квартиль	Медиана	Нижний квартиль	Верхний квартиль
Стрессо-устойчивость, (усл.ед.)	88,27	79,01	90,33	109,20*	102,83	118,35
Общая эффективность, (усл.ед.)	1,09	1,07	1,13	1,10	0,92	1,15
Импульсив-ность, (усл.ед.)	-0,04	-0,06	0,00	-0,03	-0,06	0,00

Примечание: * - $p < 0,05$, сравнительно с первой возрастной группой спортсменов.

В то же время, наблюдаются достоверные отличия по показателю стрессоустойчивость в разных возрастных группах. Стрессоустойчивость определяется отношением средней пропускной способности зрительного анализатора в начале теста, к пропускной способности в конце теста, в условиях психоэмоциональной нагрузки. Таким образом, спортсмены старшей возрастной группы показали лучший показатель стрессоусойчивости по сравнению со спортсменами младшей возрастной группы (табл. 3).

Проведенный корреляционный анализ между возрастом спортсменов и показателями стресс-теста указывает на наличие достоверных коэффициентов корреляции только с показателем стрессоустойчивости ($R = 0,42$, $p < 0,05$) в младшей возрастной группе. Установленный факт свидетельствует о связи возраста и показателя стрессоустойчивости к психоэмоциональным нагрузкам: чем старше спортсмен, тем лучше показатель. У спортсменов старшей возрастной группы достоверных отличий корреляции между возрастом и показателями стресс-теста не выявлено.

Среднее значение стрессоустойчивости спортсменов с разным типом стратегии ведения поединка в борьбе, представлены на рис.1. Анализ рис.1 показал, что спортсмены с оборонительной стратегией ведения поединка имеют несколько ниже стрессоустойчивость и более высокую скорость переработки информации по сравнению со спортсменами атакующей стратегии.

Таким образом, проведенное исследование у элитных спортсменов подтвердило, что с возрастом повышается стрессоустойчивость в ситуациях психоэмоционального стресса.

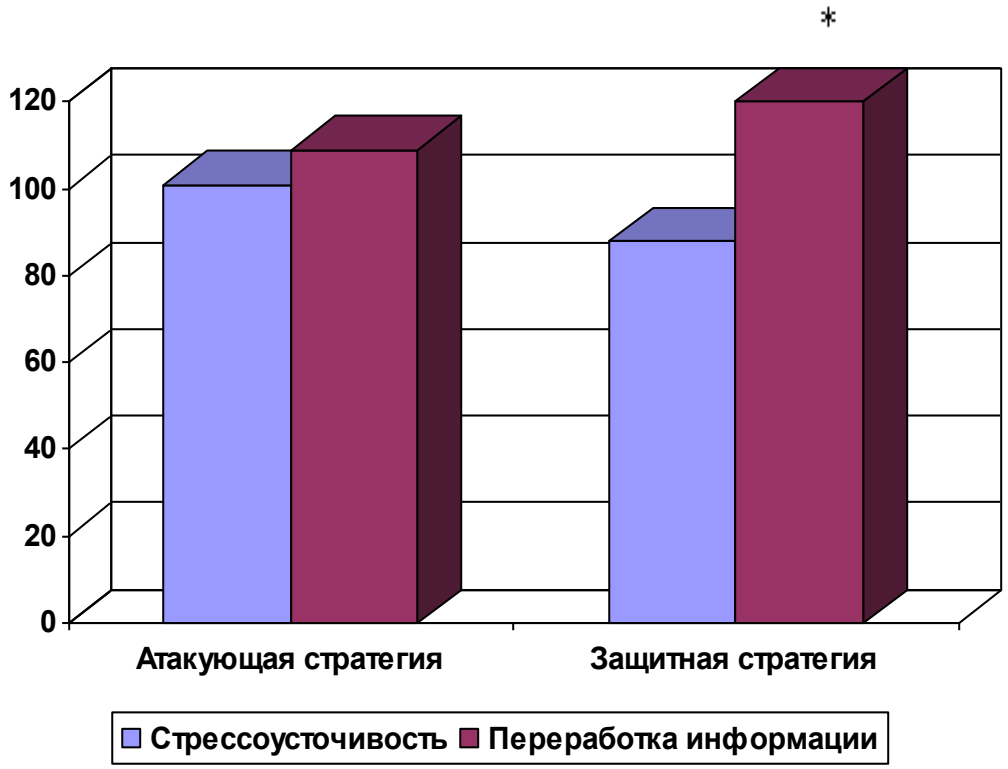


Рис.1 Средние значения показателей стрессоустойчивости у спортсменов с различной стратегий ведения поединка в борьбе

* *P* <0,05

Были изучены спектральные характеристики кардиоинтервалов, для определения возрастных особенностей вегетативной регуляции сердечного ритма, в условиях психоэмоционального стресса.

Данные табл. 4 отражают спектральные характеристики вариабельности сердечного ритма в начале и в конце психоэмоциональной нагрузки в разных возрастных группах спортсменов. Анализ данных табл. 4 подтвердил, что между группами спортсменов разного возраста существуют достоверные отличия в показателях вариабельности ритма сердца: HF и LF/HF, в начале психоэмоциональной нагрузки. Достоверно более высокие значения HF в младшей группе спортсменов свидетельствуют о преобладании парасимпатической активации регуляции ритма сердца. Более низкие значения LF / HF в младшей возрастной группе указывают на оптимизацию вегетативного баланса, уравновешивание симпатического и парасимпатического влияния на синусовый узел сердца.

Таблица 4 Средние показатели характеристик вариабельности сердечного ритма спортсменов разных возрастных групп в динамике психоэмоциональных нагрузок (n = 19)

Показатели		Младшая группа (n=12)			Старшая группа (n=7)		
		Медиана	Нижний квартиль	Верхний квартиль	Медиана	Нижний квартиль	Верхний квартиль
Mean RR (мс)	начало	1034,25	455,18	1202,70	1009,50	1008,70	1156,60
	конец	901,15	469,90	995,25	781,40&	781,40	871,70
VLF ($мс^2$)	начало	4285,00	1396,50	10839,50	9239,00	4802,00	10398,00
	конец	3262,00	2598,50	8553,50	1722,00&	1722,00	1977,00
LF ($мс^2$)	начало	2405,00	1785,50	2591,00	2474,00	2428,00	3906,00
	конец	1924,00	1558,50	3359,50	2843,00	1400,00	2843,00
HF ($мс^2$)	начало	2166,00	1358,00	2697,00	1428,00*	1276,00	2586,00
	конец	1199,50	517,00	2808,00	2843,00*&	1400,00	2843,00
Total	начало	11856,00	4483,00	19317,00	14103,00	11294,00	14853,00
	конец	5257,00	4430,00	20228,00	4887,00&	3849,00	4887,00
LF/HF	начало	1,21	0,70	2,30	1,73*	1,51	1,90
	конец	2,38&	1,29	3,96	8,81*&	2,96	8,81

Примечание:
1. * - $p < 0,05$, по сравнению с младшей возрастной группой спортсменов;
2. & $p < 0,05$, по сравнению с началом нагрузки.

Психоэмоциональная нагрузка приводит к повышению частоты сердечных сокращений (Mean RR), увеличению низкочастотных (VLF) и высокочастотных (HF) колебаний сердечного ритма у возрастных спортсменов (табл. 4). Этот факт свидетельствует о влиянии центрального контура регуляции ритма сердца в ситуациях психоэмоционального напряжения с одновременной активацией парасимпатического звена вегетативной регуляции и ренин-ангиотензин-альдостероновой системы. В то же время, наблюдается сдвиг вегетативного баланса (LF / HF) к активации симпатической нервной системы вегетативной регуляции кардиоинтервалов.

Таким образом, для спортсменов старшей возрастной группы психоэмоциональное напряжение вызывает значительные изменения в регуляции вариабельности ритма сердца, что указывает на стрессовый характер нагрузки.

В младшей возрастной группе изменения вегетативного баланса наблюдались по показателю (LF/HF), что указывает на усиление симпатической активации регуляции сердечного ритма, хотя абсолютные значения в два раза меньше по сравнению со старшей возрастной группой (табл. 4). Это указывает на оптимальную реакцию системы регуляции ритма сердца на психоэмоциональную нагрузку.

ВЫВОДЫ И РЕКОМЕНДАЦИИ для спортсменов и тренеров:

1. Выявлена связь между возрастом и стрессоустойчивостью в условиях психоэмоционального напряжения у элитных спортсменов. В частности, было установлено значительные изменения в регуляции сердечного ритма в старшей возрастной группе по сравнению с младшей, где наблюдались оптимальные реакции регуляции сердечного ритма на психоэмоциональную нагрузку.
2. Ухудшение показателей нейродинамических функций, в условиях психоэмоциональной нагрузки, наблюдалось в старшей возрастной группе. Установлено, что с возрастом ослабевает афферентная часть восприятия и анализа информации.
3. Спортсмены с преобладанием защитной стратегии стратегией ведения поединка в борьбе имеют сниженную стрессоустойчивость и более высокую скорость переработки информации по сравнению со спортсменами у которых преобладает атакующая стратегия.
4. Необходимо учитывать возрастные изменения в организме борцов старше 25 лет. При планировании тренировки, необходимо снижать интенсивность нагрузки и акцентировать внимание на технической подготовке.

5. В условиях повышенного психологического стресса, необходимо формировать защитную стратегю ведения поединка, как наиболее оптимальную в условиях соревнований.

ЛИТЕРАТУРА

1. Баевский Р.М. Классификация уровней здоровья с точки зрения теории адаптации. Вестник РАМН СССР, 8, 73-78, 1989.
2. Зильберман П.Б. Эмоциональная устойчивость оператора. Очерки психологии труда оператора. Под ред. Е.А.Милеряна, 138-172, 1974.
3. Коробейников Г.В. Психофизиологические механизмы умственной деятельности человека. Киев: Український фітосоціологічний центр, 2002.
4. Borysiuk Z., Waskiewicz Z. Information Processes, Stimulation and Perceptual Training in Fencing. J. of Human Kinetics, 19, 63-82, 2008.
5. Ильин Е.П. Мотивация и мотивы. Питер: Санкт-Петербург, 2000.
6. Korobeynikov G., Mazmanian K., Jagello W. Psychophysiological states and motivation in elite judokas. Archives of Budo Science of Martial Arts, 6, 129-136, 2010.
7. Collardeau M., Brisswalter J., Vercruyssen F., Audiffren M., Goubault V. Single and choice reaction time during prolonged exercise in trained subjects: influence of carbohydrate availability. European Journal of Applied Physiology, 86, 150-156, 2001.
8. Van der Molen M. W. Energetics and the reaction process: Running threads through experimental psychology. Handbook of perception and action Eds.O. Neumann & A. F. Sanders, 3, 229-276,1996.
9. Dornic S., Dornic V. A high-load information-processing task for stress research. Perception & Mot. Skills, 65(3), 712-714, 1987.
10. Реброва О.Ю. Описание процедуры и результатов статистического анализа медицинских данных в научных публикациях. Международный журнал медицинской практики, 4, 43-46, 2000.

AGE, ETATS PSYCHO-ÉMOTIONNEL ET LA RÉSISTANCE AU STRESS DANS LUTTEURS ELITE

Korobeynikov Georgiy, Korobeinikova Lesia, Vladimir Shatskih
Université nationale de l'éducation physique et du sport de l'Ukraine
george.65 @ mail.ru

RÉSUMÉ

Dans la dernière décennie sports olympiques sont caractérisées par la présence d'athlètes plus âgés qui ont atteint des résultats sportifs de haut. Le but de cette étude était d'étudier les particularités d'âge de la résistance au stress et les états psycho-émotionnelles dans lutteurs d'élite. Un total de 19 athlètes d'élite (un intervalle d'âges), tous les membres de l'équipe nationale ukrainienne en lutte gréco-romaine ont été examinés. La perception et le traitement de l'information visuelle, l'équilibre du système nerveux et de la stabilité psycho-affectif ont été étudiés. La détérioration des fonctions neurodynamiques dans les situations de stress émotionnel était plus évidente dans le groupe d'âge plus élevé que dans le groupe d'âge plus jeune âge en raison de l'affaiblissement du système afférent de la perception de l'information, l'analyse et le traitement. Conclusion: Le lien entre l'âge chez les athlètes d'élite et de la résistance au stress des tensions psycho-émotionnel a été enregistré. En particulier, elle reflète des changements considérables dans la régulation du rythme cardiaque dans le groupe d'âge par rapport à la tranche d'âge inférieure où la réaction optimale de la régulation de la fréquence cardiaque à la tension émotionnelle psycho a été observée.

MOTS-CLÉS: âge, résistance au stress, des lutteurs d'élite, états psycho-affectifs, les fonctions, fonctionnalités neurodynamiques.

THE DEVELOPMENT OF SPATIAL AND TIME ORIENTATION IN ELITE GRECO-ROMAN WRESTLERS DURING THE FINAL STAGE OF TRAINING FOR IMPORTANT COMPETITIONS

Viacheslav Maksimovich

Physical Training and Sport at the Yanka Kupala State University of Grodno, Belarus

v.maksimovich@grsu.by

ABSTRACT

Achievement of highly stable results in elite sport is connected with searching for new research findings and practice-oriented approaches. In this article we reveal the reserve opportunities of a sportsman's body, the development of which is connected with an elastic muscle tension which has a stimulating and reparative character. The physiological mechanism of an unfavorable state of the body called "motion sickness" is known. The factors responsible are the constant accelerations of the body during exercise, combined with inadequate mechanical and optokinetic stimuli (sensory feedback) which reduce motor activity and impair autonomic function. In the course of training for important competitions the spatial-temporal orientation of high quality Greco-Roman wrestlers was studied. Five tests for determining the dynamic equilibrium (balance) without visual orientation were used. The specially developed complex of stretching exercises was included into the process of training. While the positive effect of stretching exercises on flexibility is known, there is evidence that the dynamics of spatial and time orientation parameters are also improved. In separate education and training exercises the preparatory part (warming up) completely consisted of stretching of different body parts which led to a high emotional recovery among those trained, as well as improvement in the body balance criteria in five samples. This system was used to prepare the national team for international competitions and had a positive impact on reaching the final goal.

INTRODUCTION

In the course of training in Greco-Roman wrestling the sportsmen's systems of space and time orientation become more active due to frequent changes in body position. The dynamic character of these reactions is combined with the variability in the force, time, and acceleration parameters from the muscular efforts of both wrestlers. The acceleration factor complicates the coordination function of the central nervous system significantly. Prior studies (4) point out the constant influence of the accelerating factor during exercise. Under conditions of inadequate mechanical and optokinetic stimuli during passive or active movements, the human body can experience an unfavorable condition called "motion sickness" (1), which leads to a reduced motor activity and impaired autonomic function. The level of the initial elastic tension of muscle elements plays a big role in the speed and force regime of muscle activity. Our theoretical and practical interest lies in the value of stretching the big muscle groups with different combinations of body parts on the impaired movement performance.

METHODS

The national team in Greco-Roman wrestling training the attack and defense movements during the final stage of preparation for an important international competition was studied. The athletes performed tests to measure the dynamics of their space and time orientation (table 1). A series of training loads were performed during 24 hours in the beginning of the training period without the use of stretching exercises, and then at the end of the period – with the use of a stretching exercise program. The ability to keep the body balanced without the visual orientation according to A.I.Yarotski (6) in the motionless condition was assessed. This was repeated in the state of rest, after a night's sleep, after the morning training load (table 2), before and after noon and evening training loads and before the night rest in a number of succession of samples: 1) high standing on toes, arms are down; 2) high standing on toes, arms are up; 3) standing on one leg, the another one is straight and on the back; a body is horizontally, hand in hand, arms clenched in a fist; 4) high standing on toes of one leg, the another one is in the front, flexed at the hip and the knee at a right angle, hands up; 5) ten quick rotations of a head (two turns per second counterclockwise, feet are together, hands down (table 3).

Morning training exercise took place at the stadium for 40 minutes, and again at noon and in the evening – on the wrestling mat for 90 minutes each. The influence of the central nervous system on the maintenance of the required posture, and the vestibular reactions in the motionless state reflecting the level of adaptive self-regulation is characterized by instability in the beginning of a training period. In the next days of the training the battery of stretching exercises was included in the preparatory, main and final stages of the process (fig. 1).

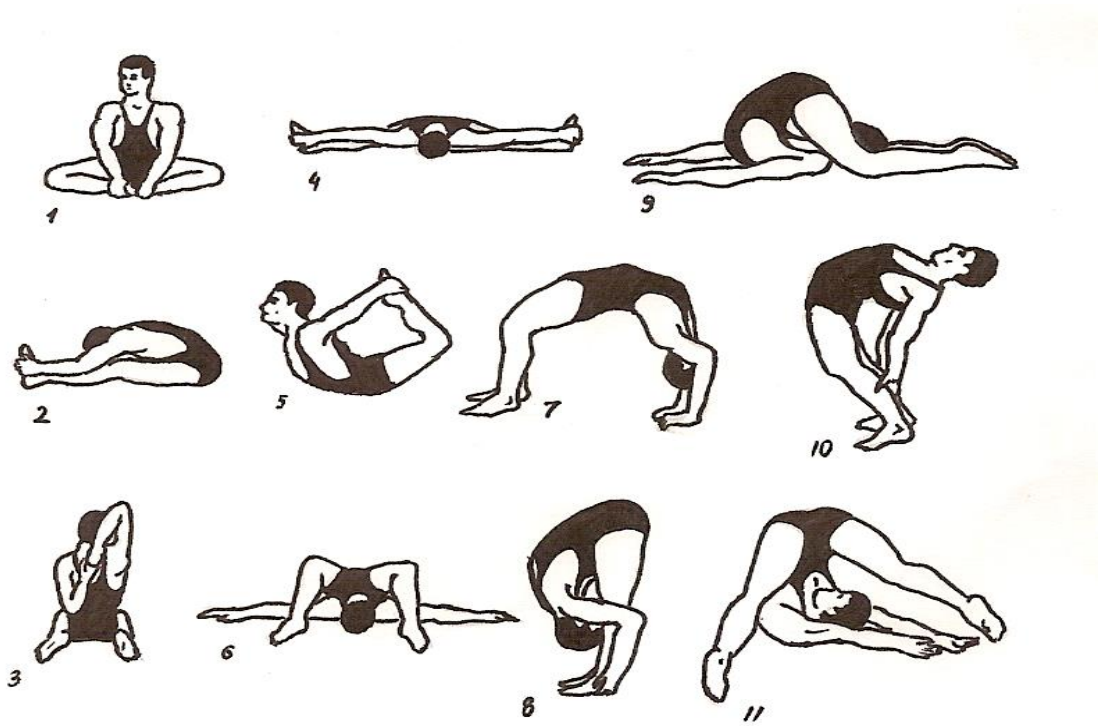


Fig.1. – The battery of stretching exercises (numbers indicate the order of performing the exercises)

At the end of the training period the load was changed so that the preparatory phase of the noon and evening training consisted completely of the battery of stretching exercises, held for 30 seconds each. The morning practice, after the general developmental exercises and at the end of training, also included a set of exercises for flexibility. There was an increase in performance in all five samples. The best vestibular response was observed after the morning training load. The signs of improvement from the effect of the motion adaptation were observed in the course of repeated training loads, indicating the progressive character of the restoration of the coordination function of the central nervous system resulting from the stretching program.

Table 1. – **THE INFLUENCE OF A TRAINING LOAD WITH THE USE OF STRETCHING EXERCISES ON THE DYNAMICS OF POSE REACTIONS OF HIGHLY QUALIFIED GRECO-ROMAN WRESTLERS DURING THE FINAL TRAINING PERIOD BEFORE AN INTERNATIONAL COMPETITION**

No.	Code of testee	Duration of keeping the body balance (in sec.)											
		High standing on toes			High standing on toes. hands up			Horizontal body balance			High standing on toes of one leg, the other one is bent in front, hands up		
		Before loading	After loading	Difference	Before loading	After loading	Difference	Before loading	After loading	Difference	Before loading	After loading	Difference
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1.	Х-1	3.0	4.0	+1.0	10.0	12.0	+2.0	2.0	2.5	0.5	7.0	7.5	+0.5
2.	К-1	10.0	12.0	+2.0	15.0	16.0	+1.0	3.0	4.0	+1.0	8.0	9.0	+1.0
3.	П-1	5.0	6.0	+1.0	4.0	8.0	+4.0	3.0	4.0	+1.0	3.5	5.0	+1.5
4.	К-2	11.0	13.0	+2.0	13.0	11.0	-2.0	3.0	3.0	0.0	6.0	6.8	+0.8
5.	М-1	50.0	48.0	-2.0	29.0	35.0	+6.0	2.5	3.0	+0.5	10.0	13.0	+3.0
6.	Т-1	35.0	40.0	+5.0	20.0	23.0	+3.0	4.0	4.5	+0.5	12.0	12.0	0.0
7.	К-3	38.0	57.0	+19.0	64.0	0.0	0.0	3.0	2.5	-0.5	3.5	3.5	0.0
8.	Н-1	14.0	14.0	0.0	48.0	53.0	+5.0	2.1	2.1	0.0	4.0	5.0	+1.0
9.	С-1	37.0	40.0	+3.0	25.0	27.0	+2.0	3.0	3.5	+0.5	6.0	7.0	+1.0
10.	М-2	30.0	38.0	+8.0	15.0	16.0	+1.0	3.5	5.0	-1.5	10.0	11.0	+1.0
11.	О-1	40.0	43.0	+3.0	30.0	27.0	-3.0	2.0	3.0	+1.0	6.0	8.0	+2.0
12.	М-3	21.0	20.0	-1.0	14.0	16.0	+2.0	4.0	3.0	-1.0	8.0	7.5	-0.5
13.	Д-1	5.0	6.0	+1.0	6.0	7.0	+1.0	2.0	3.0	+1.0	4.0	5.0	+1.0
14.	С-2	7.0	8.0	+1.0	8.0	8.5	+0.5	3.5	4.0	+0.5	4.0	5.0	+1.0
15.	Щ-1	11.0	12.0	+1.0	8.0	10.0	+2.0	4.5	5.0	+0.5	4.0	5.0	+1.0
16.	К-4	8.0	9.0	+1.0	7.0	9.0	+2.0	3.0	3.5	+0.5	3.5	4.0	+0.5
17.	К-5	27.0	29.0	+2.0	18.0	25.0	+7.0	4.0	4.5	+0.5	16.0	17.0	+1.0
18.	Г-1	28.0	36.0	+8.0	18.0	21.0	+3.0	3.0	4.0	+1.0	3.0	3.5	+0.5
19.	Е-1	10.0	12.0	+2.0	5.0	8.0	+3.0	3.0	3.5	+0.5	4.5	5.0	+0.5
20.	А-1	12.0	18.0	+6.0	6.0	8.0	+2.0	2.0	3.0	+1.0	8.0	9.0	+1.0
21.	Ч-1	31.0	31.0	0.0	19.0	21.0	+2.0	3.0	4.0	+1.0	5.5	6.6	+1.0
22.	Б-1	19.0	21.0	+2.0	12.0	11.0	-1.0	3.0	3.5	+0.5	4.0	6.0	+2.0
23.	Г-2	9.5	11.0	+1.5	5.0	7.0	+2.0	4.0	4.5	+0.5	4.5	5.0	+0.5
24.	К-6	10.0	14.0	+4.0	9.0	10.0	+1.0	4.0	6.0	+2.0	5.0	7.0	+2.0
25.	Б-2	12.0	20.0	+8.0	9.0	30.0	+21.0	4.0	5.0	+1.0	7.0	8.0	+1.0
26.	Ф-1	30.0	60.0	+30.0	25.0	55.0	+30.0	5.0	6.0	+1.0	13.0	19.0	+6.0
27.	Е-2	26.0	40.0	+14.0	19.0	30.0	+11.0	4.5	5.5	+1.0	5.0	5.5	+0.5
Mathematical criterion	Average	19.98	24.52	–	17.07	21.06	–	3.24	3.89	–	10.74	7.62	–
	Average deviation	13.01	16.44	–	13.62	15.54	–	0.84	1.05	–	3.27	3.85	–
	Average error	2.50	3.16	–	2.62	2.99	–	0.16	0.20	–	0.63	0.74	–
	Student's *t*-test	3.44		–	2.99		–	5.75		–	4.95		–

Table 2. – **DYNAMICS OF POSE REACTIONS OF HIGHLY QUALIFIED GRECO-ROMAN WRESTLERS AT THE INFLUENCE OF A TRAINING LOAD WITH THE USE OF STRETCHING EXERCISES DURING THE FINAL TRAINING PERIOD BEFORE AN INTERNATIONAL COMPETITION**

No.	Code of testee	Duration of keeping the body balance (in sec.)											
		High standing on toes			High standing on toes. hands up			Horizontal body balance			High standing on toes of one leg, the another one is in the front bended, hands up		
		Before loading	After loading	Difference	Before loading	After loading	Difference	Before loading	After loading	Difference	Before loading	After loading	Difference
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1.	Х-1	8.0	12.0	+4.0	7.0	10.0	+3.0	3.0	3.5	+0.5	4.0	4.5	+0.5
2.	К-1	15.0	18.0	+3.0	4.0	6.0	+2.0	3.5	4.0	+0.5	2.5	3.0	+0.5
3.	П-1	9.0	10.0	+1.0	5.0	6.0	+1.0	3.0	4.0	+1.0	7.0	8.0	+1.0
4.	К-2	9.0	10.0	+1.0	11.0	15.0	+4.0	3.5	4.0	+0.5	6.0	7.5	+1.5
5.	М-1	51.0	62.0	+11.0	30.0	54.0	+24.0	3.5	4.5	+1.0	12.0	14.0	+2.0
6.	Т-1	51.0	56.0	+5.0	40.0	40.0	+5.0	6.0	6.5	+0.5	6.0	13.0	+4.0
7.	К-3	48.0	59.0	+11.0	47.0	53.0	+6.0	5.5	6.0	+0.5	9.0	10.0	+1.0
8.	Н-1	30.0	27.0	-3	13.0	16.0	+3.0	3.0	2.5	-0.5	9.0	7.0	-2.0
9.	С-1	10.0	18.0	+8.0	8.0	10.0	+2.0	3.5	4.5	+1.0	2.0	6.0	+1.0
10.	М-2	27.0	30.0	+12.0	21.0	25.0	+4.0	4.5	5.5	+2.0	9.0	10.0	+1.1
11.	О-1	15.0	17.0	+2.0	7.0	6.5	-5.0	3.5	4.0	+0.5	7.0	10.0	+3.0
12.	М-3	11.0	15.0	+4.0	6.0	10.0	+4.0	4.5	5.0	+1.0	6.0	10.0	+4.0
13.	Д-1	8.0	10.0	+2.0	6.0	7.0	+1.0	4.0	3.0	-1.0	6.0	9.0	+3.0
14.	С-2	14.0	15.0	+1.0	18.0	17.0	-1.0	5.0	5.0	0.0	7.0	8.0	+1.0
15.	Щ-1	16.0	20.0	+4.0	13.0	14.0	+1.0	4.0	5.0	+1.0	6.0	11.0	+5.0
16.	К-4	10.0	11.0	+1.0	9.0	10.0	+1.0	3.0	4.0	+1.0	3.0	9.0	+4.0
17.	К-5	40.0	46.0	+5.0	37.0	40.0	+3.0	4.0	5.0	+1.0	9.5	21.0	+1.5
18.	Г-1	9.0	9.0	+0.0	15.0	16.0	+1.0	3.5	4.5	+1.0	6.0	6.5	0.5
19.	Е-1	15.0	16.0	+1.0	8.0	9.0	+1.0	3.0	4.0	+1.0	9.0	9.0	0.0
20.	Ч-1	4.0	42.0	+8.0	23.0	25.0	+2.0	2.5	3.5	+1.0	6.0	8.0	+2.0
21.	А-1	12.0	12.0	0.0	11.5	12.0	+0.5	4.0	4.5	+0.5	14.0	13.0	+1.0
22.	Б-1	20.0	23.0	+3.0	15.0	15.0	0.0	4.0	4.5	+0.5	8.0	9.0	+1.0
23.	Г-2	18.5	19.0	+1.0	12.0	16.0	+4.0	4.5	5.0	0.5	6.0	+1.0	+1.0
24.	К-6	12.0	15.5	+3.5	13.0	14.0	+1.0	4.5	5.0	7.0	7.0	8.0	+1.0
25.	Б-2	22.0	28.0	+6.0	13.0	13.0	0.0	4.0	5.0	+1.0	7.0	8.0	+1.0
26.	Ф-1	59.0	60.0	+1.0	55.0	60.0	+5.0	5.0	+6.0	9.0	10.0	5.0	+1.0
27.	Е-2	37.0	45.0	+8.0	34.0	50.0	+16.0	4.0	5.0	+1.0	9.0	10.0	+1.0
Mathematical criterion	Average	22.59	26.13	–	17.83	21.09	–	3.944	4.519	–	8,815	9,241	–
	Average deviation	15.53	17.44	–	13.74	16.55	–	0.8126	0.8602	–	3,417	3,454	–
	Average error	2.99	3.356	–	2.645	3.184	–	0.1564	0.1656	–	0,6576	0,6647	–
	Student's *t*-test	5.371		–	3.223		–	5.428		–	0.6647		–

Table 3. – **THE INFLUENCE OF A TRAINING LOAD WITH THE USE OF STRETCHING EXERCISES ON THE VARIABILITY AND DIRECTION OF THE DYNAMICS OF SOMATIC VESTIBULAR REACTIONS OF HIGHLY QUALIFIED GRECO-ROMAN WRESTLERS DURING THE FINAL TRAINING PERIOD BEFORE AN INTERNATIONAL COMPETITION**

No.	Code of testee	Duration of keeping the body balance in sec. after quick head rotation								
		Morning training (8.00-8.45)			Afternoon training (11.00-12.30)			Evening training (17.00-18.45)		
		After sleep	After training / Before sleep	Difference	Before training	After training	Difference	Before training	After training	Difference
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1.	Х-1	13.0	24.0/20.0	+11.0/+7.0	24.0	27.0	+3.0	25,0	30,0	+5,0
2.	К-1	16.0	17.0/18.0	+1.0/+2.0	27.0	25.0	-2.0	14,0	18,0	+4,0
3.	П-1	15.0	40.0/45.0	+25.0/+30.0	34.0	50.0	+16.0	80,0	100,0	+20,0
4.	К-2	50.0	48.0/39.0	+2.0/-1.0	40.0	46.0	+6.0	47,0	59,0	+12,0
5.	М-1	18.0	60.0/60.0	+42.0/+42.0	36.0	36.0	0.0	42,0	53,0	+11,0
6.	Т-1	24.0	59.0/60.0	+35.0/+36.0	26.0	28.0	+2.0	59,0	66,0	+7,0
7.	К-3	40.0	52.0/59.0	+12.0/+19.0	46.0	59.0	+13.0	55,0	52,0	-3,0
8.	Н-1	40.0	35.0/47.0	-5.0/+7.0	75.0	80.0	+5.0	41,0	48,0	-7,0
9.	С-1	35.0	45.0/49.0	+10.0/+14.0	36.0	43.0	+7.0	42,0	58,0	+16,0
10.	М-2	25.0	60.0/60.0	+35.0/+35.0	25.0	26.0	+1.0	58,0	58,0	0,0
11.	О-1	28.0	35.0/45.0	+7.0/+17.0	36.0	40.0	+4.0	42,0	38,0	-4,0
12.	М-3	30.0	38.0/38.0	+5.0/+8.0	38.0	38.0	0.0	35,0	58,0	+23,0
13.	Д-1	21.0	21.0/23.0	0.0/+2.0	25.0	26.0	+1.0	36,0	40,0	+4,0
14.	С-2	25.0	29.0/25.0	+4.0/0.0	24.0	25.0	+1.0	30,0	33,0	+0,3
15.	Щ-1	30.0	32.0/29.0	+2.0/-1.0	24.0	28.0	+4.0	31,0	32,0	+1,0
16.	К-4	24.0	30.0/34.0	+6.0/+10.0	28.0	30.0	+2.0	26,0	30,0	+4,0
17.	К-5	20.0	25.0/27.0	+5.0/+7.0	23.0	26.0	+3.0	39,0	39,0	0,0
18.	Г-1	29.0	29.0/30.0	0.0/+1.0	25.0	30.0	+5.0	30,0	35,0	+5,0
19.	Е-1	23.0	42.0/48.0	+19.0/+25.0	28.0	39.0	+11.0	57,0	58,0	+1,0
20.	А-1	24.0	60.0/58.0	+36.0/+34.0	37.0	48.0	+11.0	55,0	60,0	+5,0
21.	Ч-1	17.0	27.0/25.0	+10.0/8.0	19.0	24.0	+5.0	21,0	29,0	+8,0
22.	Б-1	18.0	20.0/19.0	+2.0/+1.0	35.0	50.0	+15.0	40,0	50,0	+10,0
23.	Г-2	14.0	16.0/15.0	+2.0/+1.0	15.0	20.0	+5.0	15,0	16,0	+1,0
24.	К-6	25.0	28.0/30.0	+3.0/+5.0	27.0	31.0	+4.0	38,0	41,0	+3,0
25.	Б-2	20.0	55.0/58.0	+35.0/+38.0	30.0	40.0	+10.0	43,0	55,0	+12,0
26.	Ф-1	21.0	24.0/26.0	+3.0/+5.0	23.0	27.0	+4.0	24,0	28,0	+4,0
27.	Е-2	15.0	30.0	+15.0	18.0	34.0	+16.0	18,0	35,0	+17,0
Mathematical criterion	Average	24.44	36.33/37.67	–	30.52	36.15	–	38,64	45,15	–
	Average standard deviation	8.855	14.05/14.96	–	11.52	13.20	–	15,44	17,56	–
	Error of average	1.704	2.705/2.88	–	2.216	2.54	–	2,97	3,379	–
	Student's *t*-test	4.526/4.804		–	5.744		–	5.22		–

The significant range of individual differences in the static kinetic stability of wrestlers was determined. According to the scheme by A.I.Yarotski (7) this is important for defining the optimal load. The scheme presupposes the correlative calculation of duration, rhythm, character, subsequence, multiplicity, switching time, emotional coloring, and motivation of the loads taken. The use of stretching exercises can be especially significant in the system of physical loads for training in Greco-Roman style wrestling. At the same time the necessity to determine the duration of stretching exercises is obvious.At the final stage of training there is significant growth in the minimal values of stability in the balance pose positions in all the tests analyzed. The marked alterations in the centers regulating body balance can be traced by comparing the vestibular performance during the training camp from beginning to end (Fig. 2).

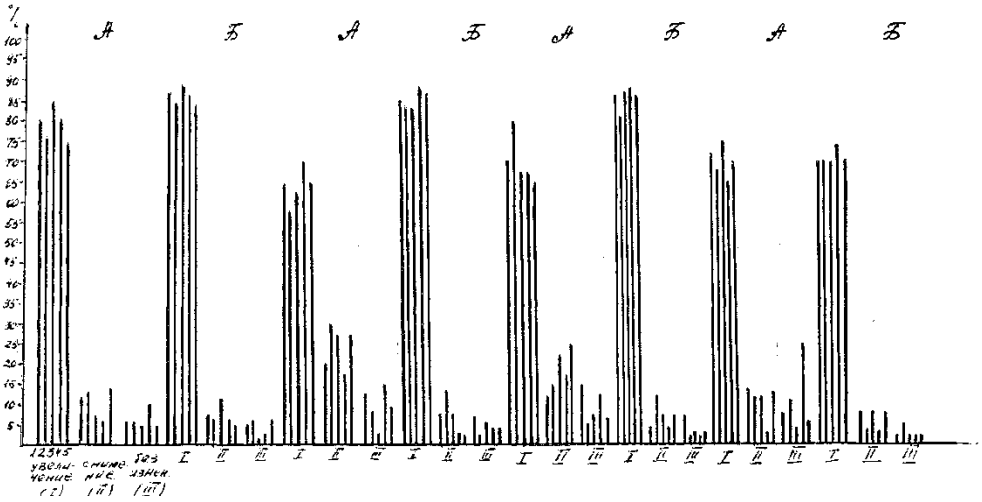


Fig. 2. Change in stability of pose and vestibular reactions in the course of multiple training loads. The serial numbers of the space-time vestibular tests are marked by 1-5, A – in the beginning of training without use of stretching exercises, B – in the end of training with the use of stretching exercises. The findings demonstrated the positive physiological effect that takes place in the period of adaptation to the load, when combined with stretching exercises. It is important to take into account that adaptative changes depend on a variety of factors of internal and external environment different from individual to individual to a large extent (5,6). When using stretching exercises in the training sessions it is necessary to determine the level of resistance of the exercises for the purpose of adequately stimulating the athletes. Thus, the indicators of the duration of keeping the body balance according to the aforementioned test complex (or selectively) could serve the criterion for motion adaptation of the wrestlers to the load taken (2,5). An important requirement of the model calculation of stretching exercises is considered to be the necessity for a comprehensive impact on big muscle groups by using a diverse combination of body parts.

Based on the findings from this study we make the following practical suggestions:

1. There are significant reserves for growth in the regulatory centers of coordination and vestibular reactions among the Masters of Sports of International Level as well as the Masters of Sports in Greco-Roman style, during the period of training for international competitions.
2. Significant growth in stability of balance and vestibular reactions of Greco-Roman wrestlers in the course of a training and education period can be achieved by performing stretching exercises at regular intervals during the training day.
3. Results from the tests of spatial and time orientation indicate a differential diagnostic and prognostic importance in the rhythm of physical loading for Greco-Roman wrestlers.
4. An essential requirement for designing training loads for the preparation of highly qualified Greco-Roman wrestlers is the individual calculation of the duration of stretching exercises.

REFERENCES

1. Komendantov G.L., Razsolov N.A. Illness of movement.// Adaptation of a human being to extreme environmental conditions. – Moscow: Nauka, 1979. – p.194-239.
2. Novikov A.A. Characteristics of mail statements of the theory of complex dynamic systems and methods of their investigation.//A.A. Novikov//Bases of Sports Art. – Moscow 2003. – p. 8-33.
3. Patonov V.N. The theory of adaptation and reserves for improving the system of preparation of sportsmen//On the Way to Beijing: Collected papers of the scientific seminar. – Minsk. 14 March 2007. – p. 30-55.

4. Savin V.N., Sulimo-Samoilo Z.K. Influence of accelerations on the body. Adaptation of a human being to extreme environmental conditions. – Moscow: Nauka, 1979. – p.143-149.
5. Tumanian G.S. Sports wrestling: theory, methods and organization of training: study book in 4 v./G.S. Tumanian. – Moscow: Soviet sport, 1998. – V.3. – p.227-247.
6. Yarotski A.I. To the concept of the development and keeping the sports shape// Experimental bases for development and keeping, Tashkent, 1966. Issue 1.
7. Yarotski A.I. System approach and the problem of development of a movement potential. Improvement of the training process management. – Tashkent, 1981.
8. Zimkin N.V. About the variability of the structure of a functional system in the process of activity and при утомлении // Physiology magazine of the USSR. 1984. V.70. No. 12. – p. 593.

ХАРАКТЕРИСТИКА РАЗВИТИЯ ПАРАМЕТРОВ ПРОСТРАНСТВЕННО-ВРЕМЕННОЙ ОРИЕНТАЦИИ НА ЗАКЛЮЧИТЕЛЬНОМ ЭТАПЕ ПОДГОТОВКИ К ОТВЕТСТВЕННЫМ СОРЕВНОВАНИЯМ У ВЫСОКОКВАЛИФИЦИРОВАННЫХ БОРЦОВ ГРЕКО-РИМСКОГО СТИЛЯ

Максимович В.А.

канд. пед. наук, профессор, заслуженный тренер СССР и БССР (УО Гродненский госуниверситет

им. Я. Купалы, Республика Беларусь)

Достижение высоких стабильных результатов в спорте высших достижений связано с поиском новых научно-экспериментально обоснованных подходов. В статье раскрыты резервные возможности организма спортсмена, развитие которого сопряжено с эластическим напряжением мышц, которое носит стимулирующе-восстановительный характер. Раскрыт физиологический механизм неблагоприятного состояния организма под названием "болезнь движения". Во время подготовки к ответственным стартам у высококвалифицированных борцов греко-римского стиля определялась пространственно-временная ориентация. В качестве критерия использовались пять тестов по определению динамики равновесия тела, без зрительного анализатора. В учебно-тренировочный процесс включался специально разработанный комплекс упражнений на растягивание. Выявлен положительный эффект воздействия упражнений на гибкость. Прослеживается динамика роста параметров пространственно-временной ориентации. В отдельных учебно-тренировочных занятиях подготовительная часть (разминка) состояла полностью из упражнений на растяжение разных сегментов тела, что вызывало высокий эмоциональный подъем у занимающихся и прирост показателей равновесия тела в пяти пробах. Данная методика использовалась при подготовке сборной команды страны к международным соревнованиям и оказывала положительное воздействие на достижение конечного полезного результата.

При занятии греко-римской борьбой в связи с частой сменой позных реакций у спортсменов наблюдается ярко выраженная активизация механизмов пространственно-временной ориентации. Динамический характер этих реакций сочетается с изменчивостью силовых и временных параметров мышечных усилий борца, а также воздействия фактора ускорения, что существенно усложняет координационную функцию центральной нервной системы. Авторы (1) указывают на постоянное влияние фактора ускорения при выполнении физических упражнений. В условиях воздействия на организм неадекватных механических и оптокинетических раздражителей во время пассивных или активных перемещений тела человека в пространстве возникает различной выраженности неблагоприятное состояние организма, получившее название "болезнь движения" (2), при которой снижается двигательная активность и ухудшаются вегетативные функции.

При скоростно-силовом режиме мышечной деятельности большую роль играет степень исходного эластического напряжения мышечных элементов. Теоретически и практически интерес представляет значение эффективности упражнений на растягивание (гибкость) больших мышечных групп в условиях выполнения двигательных актов при разнообразном соотношении сегментов тела.

У сборной команды борцов греко-римского стиля во время выполнения атакующих и защитных действий в цикле заключительного этапа подготовки к ответственным международным соревнованиям исследовали вариативность и направленность динамики параметров пространственно-временной ориентации (табл. 1). Проводили серию повторных тренировочных нагрузок в течение суток в начале сбора без использования упражнений на растягивание и в конце его с использованием модельного варианта упражнений на гибкость. Определялась длительность сохранения равновесия тела без зрительной ориентации по А.И.Яроцкому (3) в состоянии покоя после ночного сна, после утренней тренировочной нагрузки (табл. 2), до и после дневной и вечерней тренировочных нагрузок и перед ночным сном в последовательно выполняемых пробах: 1) высокое стояние на пальцах, руки внизу; 2) высокое стояние на пальцах, руки вверху; 3) стояние на одной ноге, другая сзади прямая, туловище горизонтально, руки в стороны, кисти сжаты в кулаки; 4) высокое стояние на пальцах одной ноги, другая спереди, согнута в тазобедренном и коленном суставах под прямым углом, руки вверху; 5) десять быстрых вращений головой в темпе два оборота в секунду против часовой стрелки, ступни сомкнуты, руки внизу (табл. 3).

Утреннее учебно-тренировочное занятие проводилось на стадионе 40 минут, дневное и вечернее на борцовском ковре продолжались по 90 минут каждая. Установка центральной нервной системы в регуляции позных и вестибулярных реакций в покое, отражающая уровень адаптивной саморегуляции, в начале сбора характеризуется неустойчивостью. В последующие дни учебно-тренировочного сбора в подготовительную, основную и заключительную части занятий включали комплекс упражнений на гибкость (рис. 1).

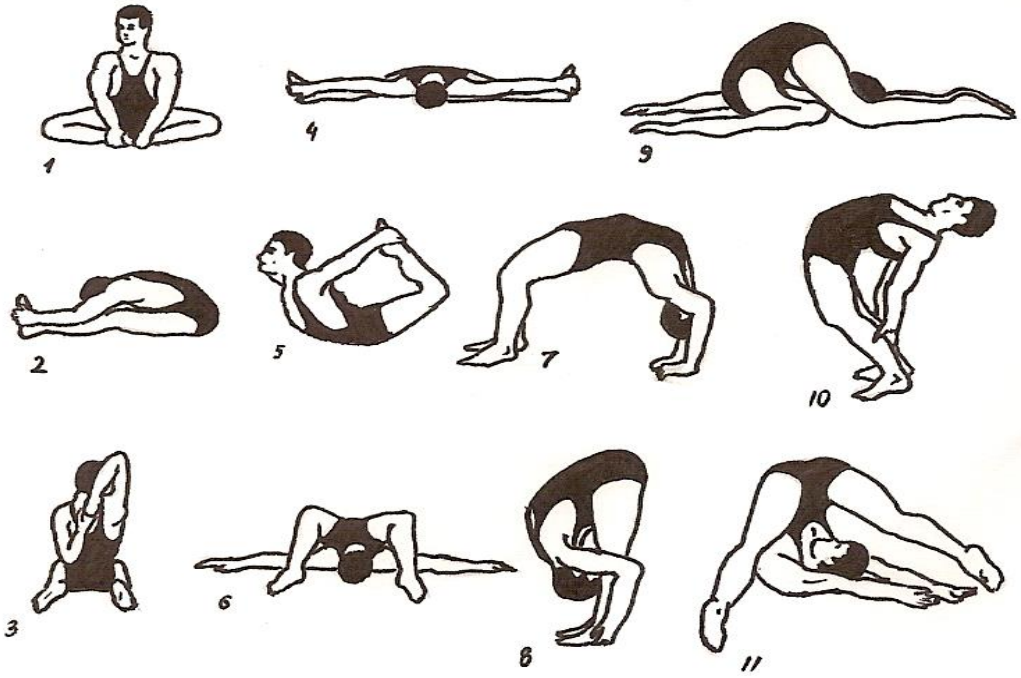


Рисунок 1. – Структура модельного варианта упражнений на растягивание
(цифрами показана последовательность выполнения упражнений)

К концу сбора нагрузка изменилась таким образом, что подготовительная часть дневного и вечернего занятий состояла полностью из комплекса упражнений на растягивание с экспозицией 30 с. В утреннюю тренировку, после выполнения общеразвивающих упражнений и в конце занятия также включали комплекс упражнений на гибкость. Отмечали рост показателей во всех пяти пробах. Наиболее высокие показатели вестибуло-хронометрических реакций наблюдали после утренней тренировочной нагрузки. Прослеживаются признаки суммирования эффекта двигательной адаптации в ходе повторных тренировочных нагрузок, что свидетельствует о прогрессивном характере перестройки координационной функции центральной нервной системы в условиях осуществляемой структуры тренировочных нагрузок.

Таблица 1. – **ДИНАМИКА ПОЗНЫХ РЕАКЦИЙ У ВЫСОКОКВАЛИФИЦИРОВАННЫХ БОРЦОВ ГРЕКО-РИМСКОГО СТИЛЯ ПОД ВЛИЯНИЕМ ДНЕВНОЙ ТРЕНИРОВОЧНОЙ НАГРУЗКИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ УПРАЖНЕНИЙ НА ГИБКОСТЬ В ЦИКЛЕ ЗАКЛЮЧИТЕЛЬНОГО УЧЕБНО ТРЕНИРОВОЧНОГО СБОРА К МЕЖДУНАРОДНОМУ ТУРНИРУ**

№ п/п	Шифр испытуе-мого	Длительность сохранения равновесия тела в с.											
		Высокое стояние на пальцах			Высокое стояние на пальцах, руки вверху			Горизонтальное равновесие			Высокое стояние на пальцах 1-й ноги, 2-я согнута, руки вверху		
		До наг-рузки	После нагруз-ки	Разница	До наг-рузки	После нагруз-ки	Разница	До наг-рузки	После нагруз-ки	Разница	До наг-рузки	После нагруз-ки	Разница
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1.	Х-1	3,0	4,0	+1,0	10,0	12,0	+2,0	2,0	2,5	0,5	7,0	7,5	+0,5
2.	К-1	10,0	12,0	+2,0	15,0	16,0	+1,0	3,0	4,0	+1,0	8,0	9,0	+1,0
3.	П-1	5,0	6,0	+1,0	4,0	8,0	+4,0	3,0	4,0	+1,0	3,5	5,0	+1,5
4.	К-2	11,0	13,0	+2,0	13,0	11,0	-2,0	3,0	3,0	0,0	6,0	6,8	+0,8
5.	М-1	50,0	48,0	-2,0	29,0	35,0	+6,0	2,5	3,0	+0,5	10,0	13,0	+3,0
6.	Т-1	35,0	40,0	+5,0	20,0	23,0	+3,0	4,0	4,5	+0,5	12,0	12,0	0,0
7.	К-3	38,0	57,0	+19,0	64,0	0,0	0,0	3,0	2,5	-0,5	3,5	3,5	0,0
8.	Н-1	14,0	14,0	0,0	48,0	53,0	+5,0	2,1	2,1	0,0	4,0	5,0	+1,0
9.	С-1	37,0	40,0	+3,0	25,0	27,0	+2,0	3,0	3,5	+0,5	6,0	7,0	+1,0
10.	М-2	30,0	38,0	+8,0	15,0	16,0	+1,0	3,5	5,0	-1,5	10,0	11,0	+1,0
11.	О-1	40,0	43,0	+3,0	30,0	27,0	-3,0	2,0	3,0	+1,0	6,0	8,0	+2,0
12.	М-3	21,0	20,0	-1,0	14,0	16,0	+2,0	4,0	3,0	-1,0	8,0	7,5	-0,5
13.	Д-1	5,0	6,0	+1,0	6,0	7,0	+1,0	2,0	3,0	+1,0	4,0	5,0	+1,0
14.	С-2	7,0	8,0	+1,0	8,0	8,5	+0,5	3,5	4,0	+0,5	4,0	5,0	+1,0
15.	Щ-1	11,0	12,0	+1,0	8,0	10,0	+2,0	4,5	5,0	+0,5	4,0	5,0	+1,0
16.	К-4	8,0	9,0	+1,0	7,0	9,0	+2,0	3,0	3,5	+0,5	3,5	4,0	+0,5
17.	К-5	27,0	29,0	+2,0	18,0	25,0	+7,0	4,0	4,5	+0,5	16,0	17,0	+1,0
18.	Г-1	28,0	36,0	+8,0	18,0	21,0	+3,0	3,0	4,0	+1,0	3,0	3,5	+0,5
19.	Е-1	10,0	12,0	+2,0	5,0	8,0	+3,0	3,0	3,5	+0,5	4,5	5,0	+0,5
20.	А-1	12,0	18,0	+6,0	6,0	8,0	+2,0	2,0	3,0	+1,0	8,0	9,0	+1,0
21.	Ч-1	31,0	31,0	0,0	19,0	21,0	+2,0	3,0	4,0	+1,0	5,5	6,6	+1,0
22.	Б-1	19,0	21,0	+2,0	12,0	11,0	-1,0	3,0	3,5	+0,5	4,0	6,0	+2,0
23.	Г-2	9,5	11,0	+1,5	5,0	7,0	+2,0	4,0	4,5	+0,5	4,5	5,0	+0,5
24.	К-6	10,0	14,0	+4,0	9,0	10,0	+1,0	4,0	6,0	+2,0	5,0	7,0	+2,0
25.	Б-2	12,0	20,0	+8,0	9,0	30,0	+21,0	4,0	5,0	+1,0	7,0	8,0	+1,0
26.	Ф-1	30,0	60,0	+30,0	25,0	55,0	+30,0	5,0	6,0	+1,0	13,0	19,0	+6,0
27.	Е-2	26,0	40,0	+14,0	19,0	30,0	+11,0	4,5	5,5	+1,0	5,0	5,5	+0,5
Математический критерий	Среднее арифметическ ое	19,98	24,52	–	17,07	21,06	–	3,24	3,89	–	10,74	7,62	–
	Среднее квадрати-ческое от-клонение	13,01	16,44	–	13,62	15,54	–	0,84	1,05	–	3,27	3,85	–
	Ошибка среднего арифмети-ческого	2,50	3,16	–	2,62	2,99	–	0,16	0,20	–	0,63	0,74	–
	Значение t Стюдента	3,44		–	2,99		–	5,75		–	4,95		–

Таблица 2. – **ДИНАМИКА ПОЗНЫХ РЕАКЦИЙ У ВЫСОКОКВАЛИФИЦИРОВАННЫХ БОРЦОВ ГРЕКО-РИМСКОГО СТИЛЯ ПОД ВЛИЯНИЕМ ВЕЧЕРНЕЙ ТРЕНИРОВОЧНОЙ НАГРУЗКИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ УПРАЖНЕНИЙ НА ГИБКОСТЬ В ЦИКЛЕ ЗАКЛЮЧИТЕЛЬНОГО УЧЕБНО-ТРЕНИРОВОЧНОГО СБОРА К МЕЖДУНАРОДНОМУ ТУРНИРУ**

№ п/п	Шифр испытуе-мого	Длительность сохранения равновесия тела в с.											
		Высокое стояние на пальцах			Высокое стояние на пальцах, руки вверху			Горизонтальное равновесие			Высокое стояние на пальцах 1-й ноги, 2-я согнута, руки вверху		
		До наг-рузки	После нагруз-ки	Разница	До наг-рузки	После нагруз-ки	Разница	До наг-рузки	После нагруз-ки	Разница	До наг-рузки	После нагруз-ки	Разница
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1.	Х-1	8,0	12,0	+4,0	7,0	10,0	+3,0	3,0	3,5	+0,5	4,0	4,5	+0,5
2.	К-1	15,0	18,0	+3,0	4,0	6,0	+2,0	3,5	4,0	+0,5	2,5	3,0	+0,5
3.	П-1	9,0	10,0	+1,0	5,0	6,0	+1,0	3,0	4,0	+1,0	7,0	8,0	+1,0
4.	К-2	9,0	10,0	+1,0	11,0	15,0	+4,0	3,5	4,0	+0,5	6,0	7,5	+1,5
5.	М-1	51,0	62,0	+11,0	30,0	54,0	+24,0	3,5	4,5	+1,0	12,0	14,0	+2,0
6.	Т-1	51,0	56,0	+5,0	40,0	40,0	+5,0	6,0	6,5	+0,5	6,0	13,0	+4,0
7.	К-3	48,0	59,0	+11,0	47,0	53,0	+6,0	5,5	6,0	+0,5	9,0	10,0	+1,0
8.	Н-1	30,0	27,0	-3	13,0	16,0	+3,0	3,0	2,5	-0,5	9,0	7,0	-2,0
9.	С-1	10,0	18,0	+8,0	8,0	10,0	+2,0	3,5	4,5	+1,0	2,0	6,0	+1,0
10.	М-2	27,0	30,0	+12,0	21,0	25,0	+4,0	4,5	5,5	+2,0	9,0	10,0	+1,1
11.	О-1	15,0	17,0	+2,0	7,0	6,5	-5,0	3,5	4,0	+0,5	7,0	10,0	+3,0
12.	М-3	11,0	15,0	+4,0	6,0	10,0	+4,0	4,5	5,0	+1,0	6,0	10,0	+4,0
13.	Д-1	8,0	10,0	+2,0	6,0	7,0	+1,0	4,0	3,0	-1,0	6,0	9,0	+3,0
14.	С-2	14,0	15,0	+1,0	18,0	17,0	-1,0	5,0	5,0	0,0	7,0	8,0	+1,0
15.	Щ-1	16,0	20,0	+4,0	13,0	14,0	+1,0	4,0	5,0	+1,0	6,0	11,0	+5,0
16.	К-4	10,0	11,0	+1,0	9,0	10,0	+1,0	3,0	4,0	+1,0	3,0	9,0	+4,0
17.	К-5	40,0	46,0	+5,0	37,0	40,0	+3,0	4,0	5,0	+1,0	9,5	21,0	+1,5
18.	Г-1	9,0	9,0	+0,0	15,0	16,0	+1,0	3,5	4,5	+1,0	6,0	6,5	0,5
19.	Е-1	15,0	16,0	+1,0	8,0	9,0	+1,0	3,0	4,0	+1,0	9,0	9,0	0,0
20.	Ч-1	4,0	42,0	+8,0	23,0	25,0	+2,0	2,5	3,5	+1,0	6,0	8,0	+2,0
21.	А-1	12,0	12,0	0,0	11,5	12,0	+0,5	4,0	4,5	+0,5	14,0	13,0	+1,0
22.	Б-1	20,0	23,0	+3,0	15,0	15,0	0,0	4,0	4,5	+0,5	8,0	9,0	+1,0
23.	Г-2	18,5	19,0	+1,0	12,0	16,0	+4,0	4,5	5,0	0,5	6,0	+1,0	+1,0
24.	К-6	12,0	15,5	+3,5	13,0	14,0	+1,0	4,5	5,0	7,0	7,0	8,0	+1,0
25.	Б-2	22,0	28,0	+6,0	13,0	13,0	0,0	4,0	5,0	+1,0	7,0	8,0	+1,0
26.	Ф-1	59,0	60,0	+1,0	55,0	60,0	+5,0	5,0	+6,0	9,0	10,0	5,0	+1,0
27.	Е-2	37,0	45,0	+8,0	34,0	50,0	+16,0	4,0	5,0	+1,0	9,0	10,0	+1,0
Математический критерий	Среднее арифметическое	22,59	26,13	–	17,83	21,09	–	3,944	4,519	–	8,815	9,241	–
	Среднее квадрати-ческое от-клонение	15,53	17,44	–	13,74	16,55	–	0,8126	0,8602	–	3,417	3,454	–
	Ошибка среднего арифмети-ческого	2,99	3,356	–	2,645	3,184	–	0,1564	0,1656	–	0,6576	0,6647	–
	Значение t Стьюдента	5,371		–	3,223		–	5,428		–	0,6647		–

Таблица 3. – **ВАРИАТИВНОСТЬ И НАПРАВЛЕННОСТЬ ДИНАМИКИ СОМАТИЧЕСКИХ ВЕСТИБУЛЯРНЫХ РЕАКЦИЙ ВЫСОКОКВАЛИФИЦИРОВАННЫХ БОРЦОВ ГРЕКО-РИМСКОГО СТИЛЯ СУТОЧНОЙ ПЕРИОДИКИ ПОД ВЛИЯНИЕМ ТРЕНИРОВОЧНЫХ НАГРУЗОК С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ УПРАЖНЕНИЙ НА ГИБКОСТЬ В ЦИКЛЕ УЧЕБНО-ТРЕНИРОВОЧНОГО СБОРА К МЕЖДУНАРОДНОМУ ТУРНИРУ**

№ п/п	Шифр испытуемого	Длительность сохранения равновесия тела в с. после быстрого кружения головой								
		Утренняя тренировка (8.00-8.45)			Дневная тренировка (11.00-12.30)			Вечерняя тренировка (17.00-18.45)		
		После сна	После тренир / Перд сном	Разница	До тренировки	После тренировки	Разница	До тренировки	После тренировки	Разница
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1.	Х-1	13,0	24,0/20,0	+11,0/+7,0	24,0	27,0	+3,0	25,0	30,0	+5,0
2.	К-1	16,0	17,0/18,0	+1,0/+2,0	27,0	25,0	-2,0	14,0	18,0	+4,0
3.	П-1	15,0	40,0/45,0	+25,0/+30,0	34,0	50,0	+16,0	80,0	100,0	+20,0
4.	К-2	50,0	48,0/39,0	+2,0/-1,0	40,0	46,0	+6,0	47,0	59,0	+12,0
5.	М-1	18,0	60,0/60,0	+42,0/+42,0	36,0	36,0	0,0	42,0	53,0	+11,0
6.	Т-1	24,0	59,0/60,0	+35,0/+36,0	26,0	28,0	+2,0	59,0	66,0	+7,0
7.	К-3	40,0	52,0/59,0	+12,0/+19,0	46,0	59,0	+13,0	55,0	52,0	-3,0
8.	Н-1	40,0	35,0/47,0	-5,0/+7,0	75,0	80,0	+5,0	41,0	48,0	-7,0
9.	С-1	35,0	45,0/49,0	+10,0/+14,0	36,0	43,0	+7,0	42,0	58,0	+16,0
10.	М-2	25,0	60,0/60,0	+35,0/+35,0	25,0	26,0	+1,0	58,0	58,0	0,0
11.	О-1	28,0	35,0/45,0	+7,0/+17,0	36,0	40,0	+4,0	42,0	38,0	-4,0
12.	М-3	30,0	38,0/38,0	+5,0/+8,0	38,0	38,0	0,0	35,0	58,0	+23,0
13.	Д-1	21,0	21,0/23,0	0,0/+2,0	25,0	26,0	+1,0	36,0	40,0	+4,0
14.	С-2	25,0	29,0/25,0	+4,0/0,0	24,0	25,0	+1,0	30,0	33,0	+0,3
15.	Щ-1	30,0	32,0/29,0	+2,0/-1,0	24,0	28,0	+4,0	31,0	32,0	+1,0
16.	К-4	24,0	30,0/34,0	+6,0/+10,0	28,0	30,0	+2,0	26,0	30,0	+4,0
17.	К-5	20,0	25,0/27,0	+5,0/+7,0	23,0	26,0	+3,0	39,0	39,0	0,0
18.	Г-1	29,0	29,0/30,0	0,0/+1,0	25,0	30,0	+5,0	30,0	35,0	+5,0
19.	Е-1	23,0	42,0/48,0	+19,0/+25,0	28,0	39,0	+11,0	57,0	58,0	+1,0
20.	А-1	24,0	60,0/58,0	+36,0/+34,0	37,0	48,0	+11,0	55,0	60,0	+5,0
21.	Ч-1	17,0	27,0/25,0	+10,0/8,0	19,0	24,0	+5,0	21,0	29,0	+8,0
22.	Б-1	18,0	20,0/19,0	+2,0/+1,0	35,0	50,0	+15,0	40,0	50,0	+10,0
23.	Г-2	14,0	16,0/15,0	+2,0/+1,0	15,0	20,0	+5,0	15,0	16,0	+1,0
24.	К-6	25,0	28,0/30,0	+3,0/+5,0	27,0	31,0	+4,0	38,0	41,0	+3,0
25.	Б-2	20,0	55,0/58,0	+35,0/+38,0	30,0	40,0	+10,0	43,0	55,0	+12,0
26.	Ф-1	21,0	24,0/26,0	+3,0/+5,0	23,0	27,0	+4,0	24,0	28,0	+4,0
27.	Е-2	15,0	30,0	+15,0	18,0	34,0	+16,0	18,0	35,0	+17,0
Математический критерий	Среднее арифметическое	24,44	36,33/37,67	–	30,52	36,15	–	38,64	45,15	–
	Среднее квадратическое отклонение	8,855	14,05/14,96	–	11,52	13,20	–	15,44	17,56	–
	Ошибка среднего арифметического	1,704	2,705/2,88	–	2,216	2,54	–	2,97	3,379	–
	Значение t Стьюдента	4,526/4,804		–	5,744		–	5,22		–

Определяется значительный диапазон индивидуальных различий статокинетической устойчивости борцов, что важно для определения оптимальной нагрузки по схеме А.И. Яроцкого (4), предусматривающей корреляционный расчет длительности, ритма, характера, последовательности, кратности, переключений, эмоциональной окраски, мотивации выполняемых нагрузок. Особую значимость приобретает моделирование упражнений на растягивание в системе тренировочных физических нагрузок при занятиях борьбой греко-римского стиля. При этом выявляется необходимость определения длительности упражнений на растягивание. На заключительном этапе сбора отмечается заметное возрастание минимальных значений устойчивости позных реакций по всем изучаемым тестам. Отмеченная перестройка центров регуляции равновесия тела прослеживается при сопоставлении стато-вестибуло-хронометрических показателей в течение суток учебно-тренировочного сбора в начале и в конце его (рис. 2).

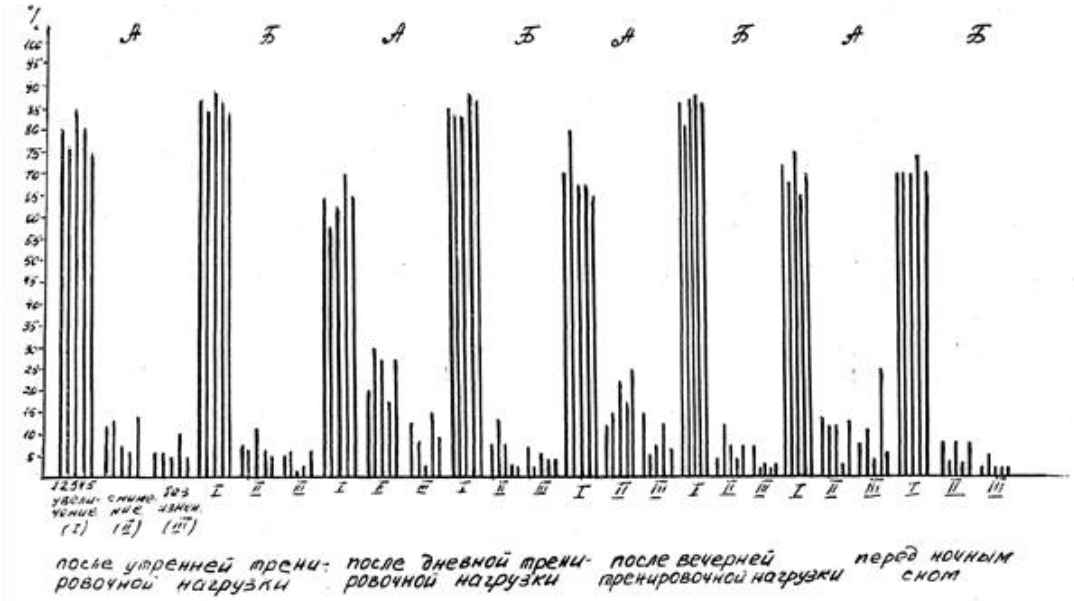


Рис. 2. Изменение устойчивости позных и вестибулярных реакций в ходе многократных тренировочных нагрузок. Цифрами I–5 обозначены порядковые номера статовестибулохронометрических проб, А –в начале сбора без использования упражнений на гибкость, Б –в конце сбора с использованием упражнений на гибкость

Полученные данные свидетельствуют об индивидуально-вариативной картине физиологических процессов, происходящих в период адаптации к нагрузке, сочетаемой с упражнениями на растягивание. Важно учитывать, что адаптивные сдвиги зависят от многих факторов внутренней и внешней среды, индивидуально варьирующих в широких границах. (5, 6). При использовании упражнений на растягивание в учебно-тренировочных занятиях возникает необходимость определения переносимости выполняемых упражнений с целью последующей адекватной коррекции их. Таким образом, показатели длительности сохранения равновесия тела по вышерассмотренному комплексу тестов (или выборочно) могут служить критерием двигательной адаптации борцов на выполняемую нагрузку. (7, 8).

Важным требованием модельного расчета упражнений на растягивание следует считать необходимость всестороннего воздействия на большие мышечные группы, используя многообразное соотношение сегментов тела.

На основании проведенных исследований можно отметить ряд положений, характеризующих прикладные и методические аспекты изучаемого вопроса:

1) У мастеров спорта международного класса и мастеров спорта по греко-римской борьбе в период подготовки к международному турниру в покое выявлены существенные резервы повышения координационной установки центров, регулирующих позные и вестибулярные реакции.
2) Заметный прирост устойчивости позных и вестибулярных реакций у борцов греко-римского стиля в условиях учебно-тренировочного сбора может быть достигнут посредством упражнений на гибкость, используемых многократно в течение суток.

3) Выявляется дифференциальная диагностическая и прогностическая значимость стато-хронометрической и вестибуло-хронометрической информации в ритмах физических нагрузок борцов греко-римского стиля.
4) Существенным требованием моделирования тренировочных нагрузок при подготовке высококвалифицированных борцов греко-римского стиля является индивидуальный расчет длительности (экспозиции) упражнений на гибкость.

ЛИТЕРАТУРА:

1) Савин В.Н., Сулимо-Самойло З.К. Влияние ускорений на организм. Адаптация человека к экстремальным условиям среды. – М.: Наука, 1979. – С. 143-149.
2) Комендантов Г.Л, Разсолов Н.А. Болезнь движения.// Адаптация человека к экстремальным условиям среды. – М.: Наука, 1979. – С. 194-239.
3) Яроцкий А.И. К концепции о формировании и сохранении спортивной формы// Экспериментальные основы формирования и сохранения спортивной формы. Ташкент, 1966. Вып.1.
4) Яроцкий А.И. Системный подход и проблема формирования двигательного потенциала. Совершенствование управления тренировочным процессом. – Ташкент, 1981.
5) Зимкин Н.В. О вариативности структуры функциональной системы в процессе деятельности и при утомлении.// Физиологический журнал СССР. 1984. Т.70. № 12. – С. 593.
6) Патонов В.Н. Теория адаптации и резервы совершенствования системы подготовки спортсменов//На пути к Пекину: Материалы научно-практического семинара. – Минск. 14 марта 2007. – С. 30-55.
7) Новиков, А.А. Характеристика основных положений теории сложнодинамических систем и методологии их исследования./А.А.Новиков//Основы спортивного мастерства. – М., 2003. – С. 8-33.
8) Туманян, Г.С. Спортивная борьба: теория, методика, организация тренировки: учеб. пособие в 4 т./Г.С Туманян. – М.: Советский спорт, 1998. – Т. 3. – С. 227-247.

Максимович Вячеслав Александрович: Заведующий кафедрой физического воспитания и спорта Гродненского государственного университета имени Янки Купалы Республики Беларусь. Кандидат педагогических наук, профессор. Заслуженный тренер СССР и БССР.
Домашний адрес: г. Гродно, Индурское шоссе, д. 2, кв. 49. Тел. +375152-74-07-27; моб. +375296-72-95-79, E-mail: v.maksimovich@grsu.by.

L'HEURE DE HAUTE QUALITÉ GRÉCO-ROMAINE STYLE LUTTEURS DURANT LA PHASE FINALE DE LA FORMATION POUR COMPÉTITIONS IMPORTANTES

Viacheslav Maksimovich
Formation physique et le sport au Yanka Kupala Université d'Etat de Grodno, Bélarus
v.maksimovich @ grsu.by

RÉSUMÉ

Réalisation des résultats très stables dans le sport d'élite est liée à la recherche de nouveaux résultats de recherche et des approches axées sur la pratique. Dans cet article, nous vous dévoilons les possibilités de réserve du corps d'un sportif, dont le développement est lié à une tension musculaire élastique qui a un caractère stimulant et réparatrice. Le mécanisme physiologique d'un état défavorable de l'organisme appelé «mal des transports» est connue. Les facteurs responsables sont les accélérations constantes du corps pendant l'exercice, combinés à des stimuli mécaniques et optocinétique inadéquates (rétroaction sensorielle) qui réduisent l'activité motrice et altérer la fonction autonome. Dans le cadre de la formation pour les compétitions importantes de l'orientation spatio-temporelle de la qualité des lutteurs gréco-romains élevés a été étudiée. Cinq tests pour déterminer l'équilibre dynamique (balance) sans orientation visuelle ont été utilisés. Le complexe spécialement développé des exercices d'étirement a été inclus dans le processus de formation. Bien que l'effet positif des exercices d'étirement sur la flexibilité est connu, il est évident que la dynamique des paramètres d'orientation spatiales et temporelles sont également améliorées. En matière d'éducation et de formation indépendant exerce la partie préparatoire (échauffement) entièrement composée d'étirement des différentes parties du corps qui ont conduit à un rétablissement émotionnel élevé parmi ceux qui sont formés, ainsi que l'amélioration des critères d'équilibre du corps dans cinq échantillons. Ce système a été utilisé pour préparer l'équipe nationale pour les compétitions internationales et a eu un impact positif sur la réalisation de l'objectif final.

A REVIEW OF FILA'S CHALLENGE RULE AND ITS APPLICATION IN CANADA WRESTLING

Allan C. Middleton, Jordan J. Creavalle and Nick Cipriano
McMaster University, Hamilton, ON, Canada

cipriano@mcmaster.ca

ABSTRACT
La Fédération Internationale des Luttes Associées (FILA) recently adopted a "challenge" rule system that allows the coach to request a review of a call made by the officiating team. Such rule challenges have been common place for several years in several sports, including American Football and Professional Tennis, with the available statistics indicating that the challenge system is effective at rectifying officiating errors. The purpose of this study was to investigate the effectiveness of the challenge system in freestyle wrestling. Five Canadian domestic level competitions were reviewed, representing 1046 total matches and included both men and women. A total of 121 challenges were initiated by the coach, with 39 challenges being upheld, representing a success rate of 32%. No significant differences were found for the number of challenges initiated for men and women's wrestling. Although statistically not significant ($p < .07$) it was found that challenges are more likely initiated in low scoring matches (<3 points), in semi-final, and championship matches. Also, higher level competitions produced proportionally more challenges than lower level events. It is concluded that the challenge system in free style wrestling is an effective recourse for correcting judgmental errors made by the officiating team.

INTRODUCTION
In a fast-paced action sport like freestyle wrestling, it is possible for the three person officiating team to make an incorrect call. In rectifying the potential for such errors, le Fédération Internationale des LuttesAssociées (FILA) recently adopted a "challenge" rule system that allows the coach to request a review of the call made by the officiating team. The challenge is initiated by the coach immediately after the officials have scored an action by raising a white paddle to signify a challenge is made.(3, 4). With consent of the athlete in question, the referee, mat judge, and mat chairperson review the video-taped action at live speed. If the mat chairperson is in disagreement with the mat judge and referee, the action is reviewed by a Jury of Appeal, which is comprised of the Head Official. Once the officiating team concludes their deliberation, the decision is communicated to the coaches and athletes and points are awarded accordingly. If the challenge is successful, the paddle is returned to the coach; if unsuccessful, the paddle is taken away thus the coach looses the opportunity to further challenge, and the opponent is awarded one additional point.

To date, no research has investigated the "challenge" system in freestyle wrestling. Therefore, this exploratory investigation aims to uncover the effectiveness of the "challenge" system in domestic level competitions. Five major Canadian freestyle wrestling competitions were observed in 2012. They ranged in scope from provincial to national, to international level of play and included the Ontario University Championship (OUA, Hamilton, ON), Canadian Interuniversity Championship (CIS, Thunder Bay, ON), Junior and Senior Canadian Championships (St. Catherines, ON) and the Canadian Olympic Team Trials (Winnipeg, MB).

METHODS
At each event the researchers positioned themselves in the gymnasium where they could easily see the progress of each match, be in clear view of the score clock, and the three person officiating team. When a challenge was initiated, data collected for analysis included time of day, round, time remaining in the round, bout number, gender, weight class, original points awarded, final decision of the challenge, and revised points awarded if the challenge was successful.
Data computation Statistical analysis of the data for Linear Regression was done with "R" statistical software, version 2.14.1 (2011-12-22). Statistical tests for Chi-Square and descriptive statistics were conducted using Microsoft Excel.
Categorization Medal matches consisted of the gold and bronze medal match, and the two semi-final matches in the bracket; preliminaries consisted of all matches preceding the medal matches in the weight class progression hierarchy. Matches were considered "low scoring" if total points scored were 3 or below and "high scoring" if 4 or more points were scored.

RESULTS

From the five tournaments observed a total 1046 matches were reviewed and 121 challenges were made.

Descriptive statistics:

Table 1. Challenges arising from the Clinch position.

	OUA	CIS	Junior Nationals	Senior Nationals	Olympic Trials	**Total**
Clinches	0	2	3	1	10	**16**

Table 2. Total number of Challenges made at each event and the corresponding success of the challenge

	OUA	CIS	Junior Nationals	Senior Nationals	Olympic Trials	**Totals**
No. of Challenges	9	29	26	32	25	**121**
No. of Successful Challenge	2	8	8	14	7	**39**
(%) Successful Challenge	22	28	31	44	28	**32**

Table 3. A comparison of the frequency of the "challenge" in men's and women's wrestling.

Gender	Matches	No. of Challenges	% of matches challenged
Male	656	80	**12.20**
Female	390	41	**10.51**
Total	1046	121	

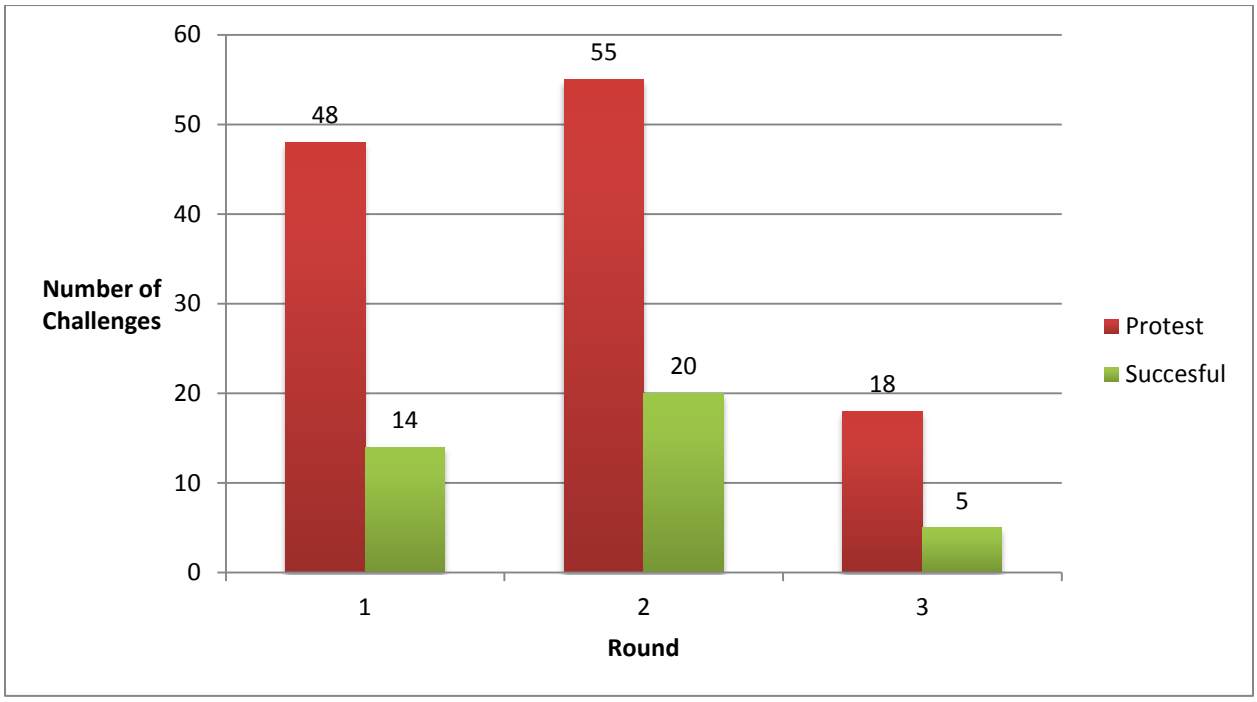


Figure1: An analysis of the "challenge" made during the course of a match (3 rounds) and success rate

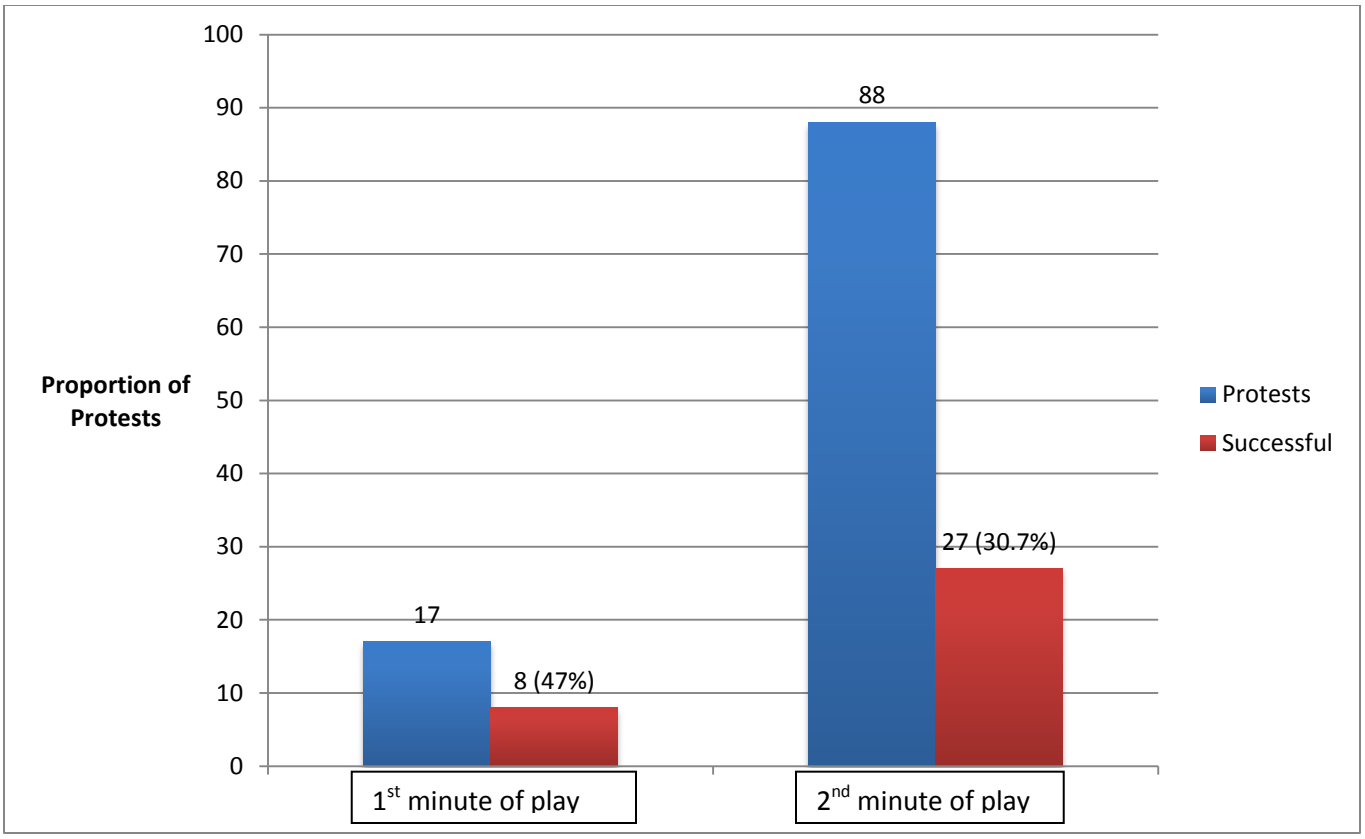


Figure 2: An analysis of the "challenge" made during the first minute and second minute of play in each round and corresponding success rate of the challenge.

Linear Regression:

Table 4. An analysis of all challenges in "low' scoring and "high" scoring matches.

Challenge Decisions to Original Scores

	Multiple R^2	P-Value
All data	0.03021	0.07763*

* p-value suggests a trending difference between 'lower scoring' match challenges and higher scoring match challenges.

Table 5. An analysis of the "challenge" arising throughout tournament play.

	Multiple R^2	P-Value
Division	N/A	0.2314*
Tournament	N/A	0.4308
Full Regression	0.3411	0.3524

* Suggest a trending difference between preliminary matches to medal matches

DISCUSSION

The FILA challenge system is an effective avenue for correcting potential errors made by the officiating team. Findings indicate that while coaches lodged a challenge in approximately 10% of all matches, the success rate of the challenge was approximately 32%, indicating that the officiating team made the correct call(s) in 96% of matches. The overall proportion of successful challenges in this study was 32% (refer to *Table 2)*, which is lower than the 38-39%(1,2) found in ATP Tennis and 44%(5) found in the National Football League (NFL).

A notable finding of this study was that the number of challenges made by coaches is directly related to the level of play and caliber of opponents. More specifically, higher caliber events featuring more skilled opponents generated more challenges. Meanwhile, lower scoring and medal matches, versus higher scoring and preliminary round matches generated more challenges. These findings suggest that the caliber of play is an important consideration when challenges are made. To this end, assigning the most highly qualified and experienced officials to adjudicate matches between highly skilled opponents may effectively reduce the number of errors made by the officiating team and subsequently, the number of challenges made by coaches.

A clear indication that two wrestlers are of similar ability is when they engage the "clinch" position at the end of each round. The "clinch" offers a unique position of advantage to the wrestler who wins the coin toss. In this regard, the findings of this study demonstrate that the "clinch" was most observed in the 2012 Canadian Olympic Trials (refer to Table 1) which included a select group of participants that had already gone through a preliminary qualifying event to take part in the Trials. Therefore, the participants were of a higher caliber. From this event, a total of 25 challenges were made (refer to Table 2), representing a challenge per match ratio of one in four (1:4), versus an overall ratio found for all five events of approximately one in ten (1:10). Interestingly enough however, the success rate of the challenge at the Trials (28%) was lower than what was found for the other events with the exception of the provincial caliber event (OUA) where a success rate of only 22% was recorded. The relatively lower success rate of the challenge at the Trials is perhaps not surprising; when it is considered that the officiating team(s) at the Trials represented the most qualified and experienced officials in Canada, and were subsequently best equipped to understand the subtleties of the superior technique and tactics employed by the wrestlers. Equally not surprising is the finding that the Trials generated the highest ratio of challenges to matches at 1:4. When considered in the context that the Trials represent the pinnacle of domestic excellence and years of investment by the athletes and coaches in reaching this stage, the unusually large number of challenges may well represent the coaches' motivation to "leave no stone unturned" in attempting to secure a victory for their athlete.

A notable trend uncovered in this study was that challenges are more likely to take place in the second minute of each round and, more so in the second round of each match. This is perhaps an expected finding as the first minute of play is typically more characteristic of the two wrestlers "feeling" each other out, and trying to figure out their opponent's weaknesses. Of interest however, although more challenges were made in the latter part of the round (see Figure 2) the success rate for challenges is higher during the first minute of play (47%) versus 30.7% in the second minute of play. This finding may well suggest that coaches are partially using the challenge provision during the latter part of each round in a tactical manner and attempting to influence the officiating team for the next round of play.

As seen in Table 4, the findings indicate that a higher success rate for challenges is found in "low" scoring matches (three points or less) compared to "high' scoring matches (four points or more). Although not statistically significant ($p:< 0.07$) this observable trend suggests that challenges made by coaches in lower scoring matches are perhaps more legitimate and made with genuine intent as opposed to challenges made in higher scoring matches where coaches may be making challenges for tactical reasons.

The findings of this study also suggests that challenges are more likely to occur in medal matches compared to a preliminary bouts (refer to *Table 5*). This finding reinforces the underlying assumption that although wrestlers are randomly assigned in the draw, as the winners progress through the preliminary rounds, the asymmetry between them is closest to zero(6,7) and no one wrestlers demonstrates dominance over the other. Such being the case, as tournament play progresses into the semi-final and medal rounds, the competitors are evenly matched, resulting in more "low" scoring outcomes. In this regard, assigning the most capable officials to semi-final and medal round matches is critical to reducing the number of potential errors made and the number of subsequent challenges made by coaches.

The findings of this study also reveal that the frequency of challenges are nearly identical between women's and men's competition. While this study reviewed more men's matches (656) compared to 390 female matches, the overall challenge rate was similar for both men and women at 12.2% and 10.51%, respectively. (see table 3). This finding suggests that the officials are just as prone to making incorrect calls in women's wrestling as they are in men's. Also, as the officials are the same individuals for both the men's and women's competition, the findings suggest that the officials made their "calls" without gender bias or discrimination. Likewise, the coaches, although predominantly male in this study, also made the challenge without gender bias or discrimination.

RECOMMENDATIONS

A major limitation of CAWA's implementation of the "challenge" system is that it relies primarily on one fixed camera to capture the action of the match. Regrettably, this set –up often proves ineffective in resolving the specific point being challenged as the action in question cannot be verified from the single camera angle. To rectify this limitation, it is recommend that the CAWA adopt a "boom" set up where the recording camera is suspended high above the mat to provide a clear aerial view of the entire mat surface. This simple change will fully record all the action and offer a comprehensive view of the entire mat surface for the review team to analyze.

A second limitation of the "challenge" system as applied in Canada is that the "point of challenge" is not projected on a large screen for the spectators to see (as is the case in the NFL and ATP tennis). A visual projection of the "point of challenge" better engages the spectator, while giving legitimacy to the challenge and scrutiny to the review process.

A final limitation of the challenge system in Canadian wrestling is the actual protocol used for reviewing a challenge action. Whereas in professional football and tennis a neutral, non-involved third party is used to review the challenged action, wrestling relies on the original officiating team to review the action. Regrettably, this process may well create a prejudicial bias. When combining the potential for bias, with the other two limitations outlined above, the end result may well be that Canada's implementation of the FILA challenge system may not fully eliminate officiating errors.

FUTURE STUDY

Although the findings from this exploratory, limited in scope study are intriguing and offer several trends that approach the standard for statistical significance, (*p value of* < 0.05**),* a larger sample size with more data points, and the inclusion of international level events are required in future study. Moreover, a review of the officiating teams' level of certification and years of experience used at various events will allow future researchers to identify other variables that affect the officiating process in freestyle wrestling.

REFERENCES

1. Mather, G. Perceptual uncertainty and line-call challenges in professional tennis. *Proceedings of The Royal Society B,* 275, 1645-1651, 2008.
2. Abramitzky, R., Kolkowitz, S., and Mill, R. On The Optimality of Line Call Challenges in Professional Tennis.*International Economic Review,* 53 (3), August 2012.
3. Federation Internationale Des LuttesAssociees. *International Wrestling Rules*, 1-45, modified February 2012.
4. Kingsbury, C., Moncur, R., Cook, J., MacKay, L., and French, D. Canadian Interpretation of the Rules of the International Federation of Associated Wrestling Styles (FILA). *Canada Wrestling Lutte,* 1-59, 2011-2012.
5. Selfert, K. Dirty Laundry: Spot challenges. *www.ESPN.com,* 2010.
6. Enquist, M., Leimar, O., Ljungberg, T., Mallner, Y., and Segerdahl, N. Sequential Assessment: Fighting in Cichlids. *Animal Behaviour*, 40, 1-14, 1990.
7. Mazur, A., and Booth, A. Testosterone and dominance in men. *Behavioural and Brain Sciences*, 21, 353-397, 1998.

АНАЛИЗ ПРАВИЛ FILA ПО ВИДЕОПОВТОРУ И ИХ ПРИМЕНЕНИЕ В КАНАДСКОЙ БОРЬБЕ

Аллан К. Миддлтон, Джордан Дж. Кревалль и Ник Киприано

Университет Мак-Мастера, Гамильтон, пров. Онтарио, Канада

cipriano@mcmaster.ca

РЕЗЮМЕ

Международная федерация объединенных стилей борьбы (FILA) недавно приняла систему правил о “видеоповторе”, которая позволяет тренеру запросить повторное рассмотрение объявления о нарушении, сделанного судейской коллегией. Такие правила повтора уже в течение нескольких лет нередки в определенных видах спорта, в том числе американском футболе и профессиональном теннисе и, согласно доступной статистике, эффективно способствуют исправлению ошибок в судействе. Целью данного исследования было определение эффективности системы повторов в вольной борьбе. Было проведено наблюдение за пятью канадскими соревнованиями местного уровня, в общей сложности 1046 схваток с участием борцов обоих полов. Всего тренерами был запрошен 121 повтор, из которых 39 привели к изменению решения судей, что составляет показатель эффективности 32%. Не было выявлено значимых различий в количестве запрошенных повторов в мужской и женской борьбе. Хотя этот показатель не был статистически достоверным ($p < .07$), было обнаружено, что повторы чаще запрашиваются в схватках, где набирается мало очков (<3 очков), в полуфинальных и финальных схватках. Кроме того, с повышением уровня соревнования пропорционально увеличивалось и количество повторов по сравнению с соревнованиями более низкого уровня. Мы пришли к выводу о том, что система повторов в вольной борьбе является эффективным средством исправления ошибок судейской коллегии.

ВВЕДЕНИЕ

В динамичных видах спорта, таких как вольная борьба, существует вероятность того, что трое членов судейской коллегии сделают ошибочное объявление о нарушении. Для снижения вероятности подобных ошибок Международная федерация объединенных стилей борьбы (FILA) недавно приняла систему правил о “видеоповторе”, которая позволяет тренеру запросить повторное рассмотрение объявления о нарушении, сделанного судейской коллегией. Заявка на повтор подается тренером сразу после того, как судьи засчитали действие, путем поднятия белой карточки в знак просьбы о повторе.(3, 4). С согласия спортсмена, о котором идет речь, боковой судья, арбитр ковра и руководитель ковра просматривают запись действия на обычной скорости. Если руководитель ковра не согласен с мнением арбитра ковра и бокового судьи, решение по поводу данного действия принимает апелляционное жюри, в которое входит Главный судья. После того, как судейская коллегия вынесет свое решение, она сообщает о нем тренерам и спортсменам и соответственно этому решению производит присуждение очков. Если повтор был эффективным, карточка возвращается тренеру; в противном случае она изымается, так что этот тренер теряет право заявлять протест в дальнейшем, а сопернику присуждается дополнительное очко.

На сегодняшний день еще не проводилось исследований системы повторов в вольной борьбе. Поэтому целью данного исследования является определение эффективности системы повторов в соревнованиях местного уровня. Было проведено наблюдение за пятью основными канадскими соревнованиями по вольной борьбе за 2012 г. Уровень соревнований колебался от провинциальных до государственных и международных, это были следующие мероприятия: Чемпионат университетов Онтарио (OUA, Гамильтон, Онтарио), Канадский межуниверситетский чемпионат (CIS, Тандер-Бей, Онтарио), Чемпионаты Канады среди юниоров и во взрослом разряде (Сент-Катаринс, Онтарио) и Отборочные соревнования в канадскую олимпийскую сборную (Виннипег, Манитоба).

МЕТОДЫ

На каждом состязании исследователи размещались в спортивном зале так, что могли без труда следить за ходом каждой схватки, хорошо видеть табло очков и всех трех членов судейской коллегии. При каждой заявке на повтор для анализа собирались такие сведения, как время дня, раунд, оставшееся до конца раунда время, номер поединка, пол, весовая категория, первоначальное присуждение очков, окончательное решение после повтора и количество присужденных очков, если оно было изменено после эффективного требования повтора.

Вычисление данных Статистический анализ данных для линейной регрессии производился с помощью статистического программного обеспечения “R”, версия 2.14.1 (2011-12-22). Статистические испытания по критерию хи-квадрат и описательная статистика проводились посредством Microsoft Excel.
Распределение по категориям К схваткам на присуждение медалей относились схватки за золотую и бронзовую медаль и два полуфинальных матча в классе; к отборочному этапу относились все поединки, проведенные перед схватками за медали согласно весовой категории. Поединок считался проведенным с малым количеством очков, если всего было присуждено 3 или менее очков, и проведенным с большим количеством очков, если было присуждено 4 или более очков.

РЕЗУЛЬТАТЫ

На пяти соревнованиях, за которыми наблюдали исследователи, всего было проведено 1046 поединков и выполнен 121 повтор.

Описательная статистика:

Таблица 4. Общее количество повторов, связанных с клинчем.

	OUA	CIS	Чемпионат Канады среди юниоров	Чемпионат Канады во взрослом разряде	Отборочные соревнования на Олимпиаду	**Итого**
Клинчей	0	2	3	1	10	**16**

Таблица 5. Общее количество повторов на каждом соревновании и их соответствующая эффективность

	OUA	CIS	Чемпионат Канады среди юниоров	Чемпионат Канады во взрослом разряде	Отборочные соревнования на Олимпиаду	**Итого**
Количество повторов	9	29	26	32	25	**121**
Количество эффективных повторов	2	8	8	14	7	**39**
(%)эффективных повторов	22	28	31	44	28	**32**

Таблица 6. Сравнение частоты “повторов” в мужской и женской борьбе.

Пол	Поединков	Количество повторов	% схваток, где запрашивался повтор
Мужской	656	80	**12.20**
Женский	390	41	**10.51**
Итого	1046	121	

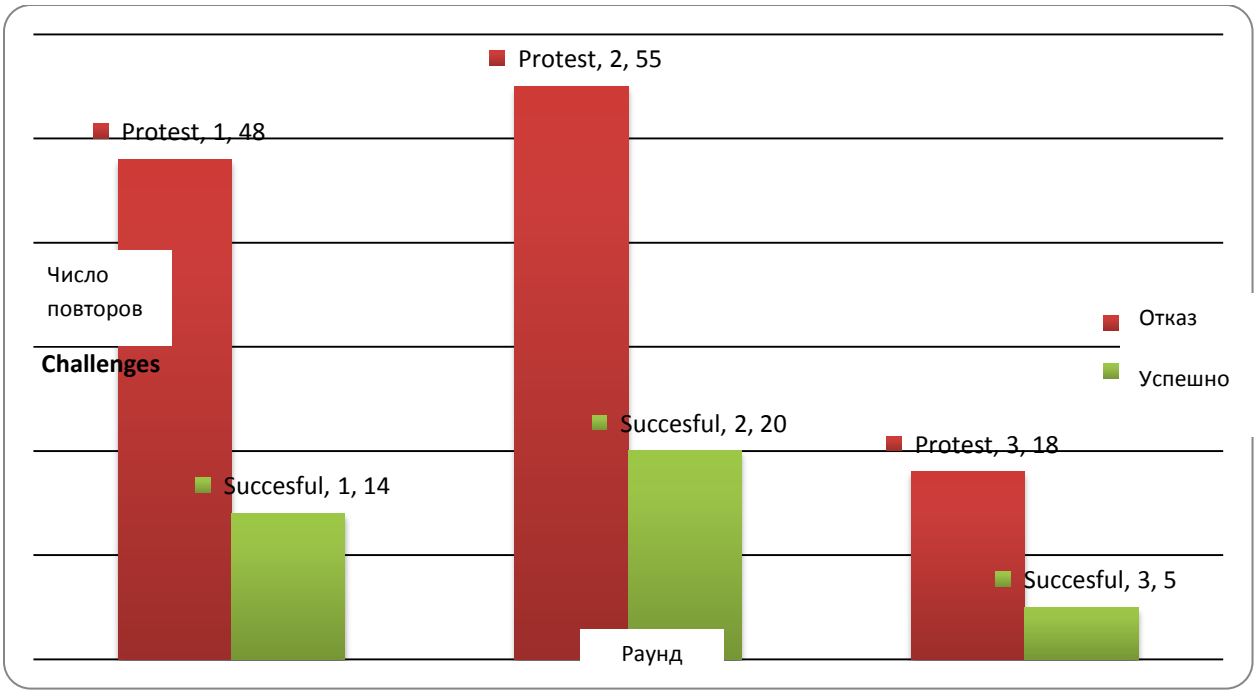


Рисунок 1: Анализ повторов, сделанных в ходе поединка (3 раунда) и показатель эффективности

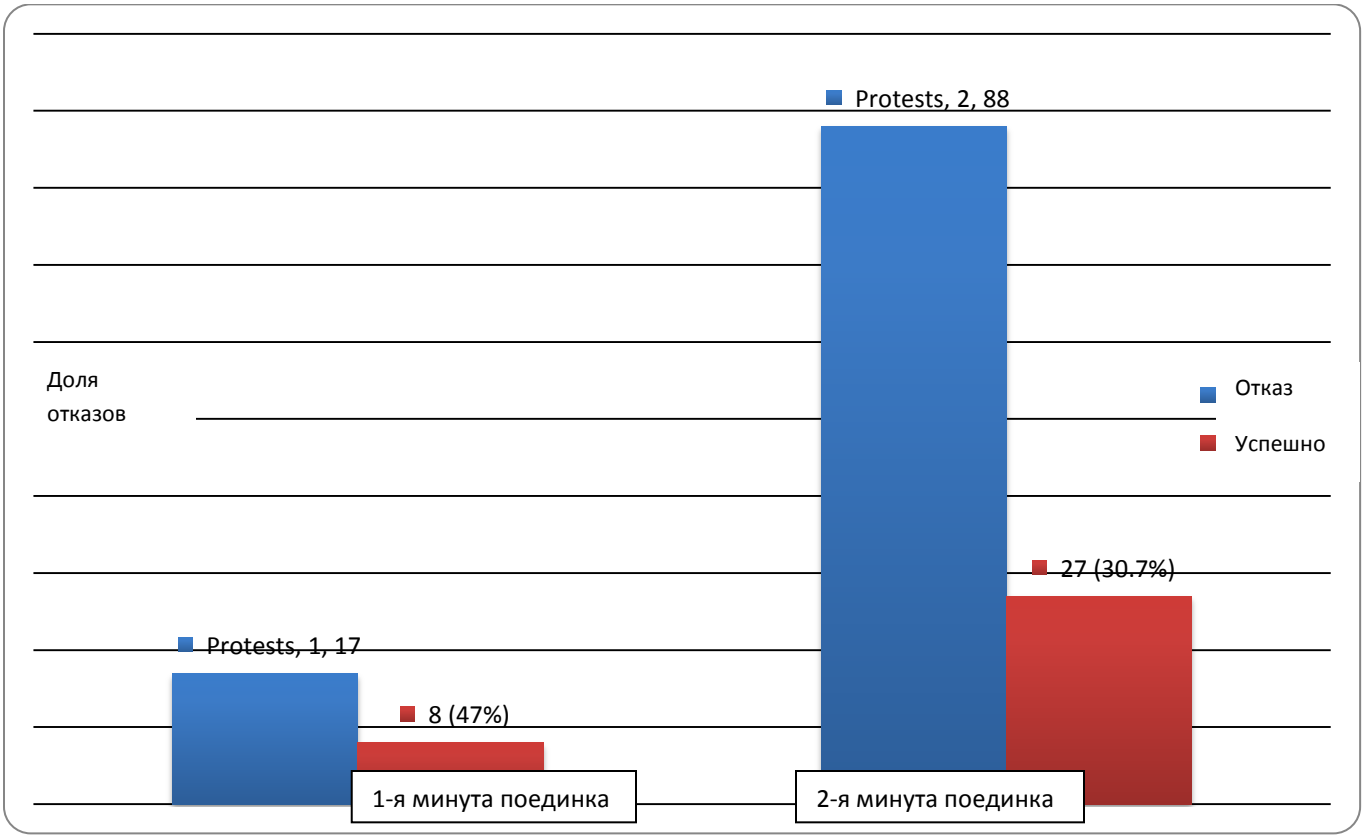


Рисунок 2: Анализ повторов, сделанных во время первой и второй минуты каждого раунда и соответствующий показатель эффективности повторов.

Линейная регрессия:

Таблица 4. Анализ всех повторов в поединках с малым и большим количеством очков.

Решения после повторов по сравнению с первоначальным количеством очков

	Коэффициент множественной корреляцииR^2	P-значение
Все данные	0.03021	0.07763*

* p-значение позволяет предположить наличие тенденции к различиям между повторами в поединках с низким и высоким количеством очков.

Таблица 5. Анализ повторов, выполняемых на протяжении турнирных поединков.

	Коэффициент множественной корреляции R^2	P-значение
Распределение	Нет данных	0.2314*
Соревнование	Нет данных	0.4308
Полная регрессия	0.3411	0.3524

* позволяет предположить наличие тенденции к различиям между поединками отборочного этапа и поединками на присуждение медалей

ОБСУЖДЕНИЕ

Система повторов FILA является эффективным средством исправления потенциальных ошибок судейской коллегии. Согласно результатам исследования, при требовании повторов тренером примерно в 10% всех поединков показатель эффективности повторов составил около 32%, что означает, что судейская коллегия правильно объявляла о нарушении(нарушениях) в 96% схваток. Общая доля успешных повторов в данном исследовании была равна 32% (см. *Таблицу 2)*, что ниже результатов в 38-39%(1,2), о которых сообщала Ассоциация теннисистов-профессионалов ATP, и 44%(5), полученных Национальной футбольной лигой (NFL).

Важным результатом данного исследования стало выявление прямой взаимосвязи количества повторов, запрошенных тренерами, с уровнем соревнований и квалификацией соперников. В частности, на соревнованиях более высокого уровня с более квалифицированными оппонентами отмечалось больше повторов. Также больше повторов было зафиксировано в поединках с меньшим количеством очков и поединках на присуждение медалей по сравнению со схватками с большим количеством очков и поединками отборочного этапа. Эти результаты дают основание предположить, что уровень соревнований является важным фактором, влияющим на запросы повтора. В этой связи назначение наиболее высококвалифицированных и опытных судей для работы в поединках между соперниками высокого класса может существенно снизить количество ошибок судейской коллегии и, следовательно, число требований повтора, подаваемых тренерами.

Явным показателем равных способностей двух борцов является окончание каждого раунда клинчем. Клинч предоставляет уникальное преимущество спортсмену, который выиграет при подбрасывании монеты. В этом отношении результаты данного исследования показали, что клинч чаще всего наблюдался на Отборочных соревнованиях в канадскую олимпийскую сборную 2012 г. (см. Таблицу 1), проходивших в группе спортсменов, которые для участия в этом состязании уже прошли отбор на квалификационных соревнованиях. Следовательно, все участники были высокого класса. На этих соревнованиях было подано 25 требований повтора (см. Таблицу 2), что составляет соотношение числа повторов к количеству матчей один к четырем (1:4), тогда как общее соотношение для всех пяти соревнований было примерно равно одному к десяти (1:10). Однако достаточно интересен тот факт, что показатель эффективности повторов на Отборочных соревнованиях (28%) был ниже, чем на других мероприятиях, за исключением состязания провинциального уровня (OUA), где был зафиксирован показатель эффективности всего 22%. Относительно более низкий показатель эффективности повторов на Отборочных соревнованиях, возможно, неудивителен, если принять во внимание, что в состав судейской коллегии(коллегий) на Отборочных соревнованиях входили наиболее квалифицированные и опытные судьи Канады, которые, соответственно, наилучшим образом могли понять тончайшие детали сложных технических и тактических приемов. Столь же неудивителен и тот факт, что на Отборочных соревнованиях соотношение числа повторов и общего числа поединков было максимальным – 1:4. Учитывая, что Отборочные соревнования представляют собой

вершину мастерства внутри страны, для достижения которой потребовались годы вложений со стороны спортсменов и тренеров, необычно большое количество требований повтора может отражать желание судей испробовать все возможные средства в попытке обеспечить победу своему воспитаннику.

В данном исследовании была выявлена примечательная тенденция: требования повтора чаще производятся на второй минуте каждого раунда и особенно во втором раунде каждого поединка. Возможно, этого следовало ожидать, так как для первой минуты схватки более характерно изучение противниками друг друга и попытка обнаружить слабости оппонента. Однако интересно то, что, хотя больше повторов проводилось в последней части раунда (см. Рисунок 2), показатель эффективности повторов выше на первой минуте (47%) по сравнению с 30.7% на второй минуте поединка. Это позволяет предположить, что тренеры отчасти используют повторы в последней половине каждого раунда из тактических соображений, пытаясь повлиять на поведение судейской коллегии в следующем раунде.

Как следует из Таблицы 4, результаты исследования показали, что показатель эффективности повторов выше в поединках с «низким» количеством очков (три очка или менее) по сравнению с поединками с «высоким» количеством очков (четыре очка или более). Хотя этот показатель статистически недостоверен ($p: < 0.07$), он дает основания предполагать, что повторы, требуемые тренерами в схватках с меньшим количеством очков, возможно, более оправданны и запрашиваются обоснованно, тогда как в матчах с большим количеством очков тренеры могут требовать повтора из тактических соображений.

Исходя из результатов настоящего исследования, также можно предположить, что повторы чаще проводятся в поединках на завоевание медалей, чем в схватках отборочных этапов (см. *Таблицу 5*). Это подкрепляет основополагающую гипотезу, что, хотя в данном случае борцы по результатам жеребьевки распределяются случайным образом, но все победители проходят отборочные туры, поэтому неравенство между ними стремится к нулю (6,7) и ни один из борцов не имеет явного превосходства над другими. В таком случае по мере продвижения соревнования к полуфинальным поединкам и схваткам на завоевание медалей силы соперников распределяются все более равномерно, что приводит к меньшему количеству очков в поединке. В этом отношении назначение наиболее квалифицированных судей на полуфинальные и финальные поединки имеет важнейшее значение для сокращения количества совершаемых потенциальных ошибок, и следовательно, количества повторов, требуемых тренерами.

Результаты данного исследования также показывают, что в мужской и женской борьбе частота повторов практически одинакова. Хотя в исследовании были использованы результаты большего количества мужских поединков (656) по сравнению с 390 женскими схватками, общая доля повторов у мужчин и женщин была похожей и составила 12.2% и 10.51%, соответственно (см. таблицу 3). Это позволяет предположить, что судьи так же склонны делать ошибочные объявления о нарушении в женской борьбе, как и в мужской. Кроме того, поскольку мужские и женские соревнования судят одни и те же люди, результаты исследования свидетельствуют об отсутствии дискриминации по половому признаку при объявлении о нарушениях. Также и тренеры, хотя в данном случае это были преимущественно мужчины, подавали требования о повторе без дискриминации.

РЕКОМЕНДАЦИИ

Основным недостатком использования системы повторов Канадской ассоциацией любительской борьбы (CAWA) является то, что запись хода поединка для повтора ведется чаще всего на одну фиксированную камеру. К сожалению, такая конструкция зачастую оказывается неэффективной для разрешения конкретного оспариваемого момента, так как спорное действие нельзя разглядеть с камеры, расположенной в одной точке. Для нейтрализации этого недостатка мы рекомендуем CAWA использовать операторский кран, при помощи которого записывающая камера подвешивается высоко над ковром, что обеспечивает хороший вид сверху на всю поверхность ковра. Благодаря этому простому усовершенствованию будут записываться все действия на ковре, и на записи будет комплексный вид всей поверхности ковра, что позволит судьям провести анализ.

Вторым недостатком системы повторов в том виде, в котором она применяется в Канаде, является отсутствие показа “предмета повтора” на большом экране для зрителей (как это делают NFL и ATP теннис). Показ “предмета повтора” вовлекает в этот процесс и зрителя, в то же время процедура просмотра записи становится более законной и тщательной.

Наконец, последний недостаток системы повторов в канадской борьбе – это правила, используемые в настоящее время для пересмотра спорной ситуации. Тогда как в профессиональном футболе и теннисе

просмотр спорного момента проводится нейтральной незаинтересованной третьей стороной, в борьбе при повторе полагаются на мнение первоначальной судейской коллегии. К сожалению, это может привести к необъективности. Суммируя эту возможность пристрастного судейства с двумя упомянутыми выше недостатками, можно предположить, что канадский способ применения системы повторов FILA не полностью исключает ошибки при судействе.

ПЕРСПЕКТИВЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Хотя результаты данного исследования, проведенного на ограниченном количестве материала, интригуют и раскрывают определенные тенденции, приближающиеся к стандартам статистической достоверности (*p-значение < 0.05*),* для дальнейших исследований необходим больший объем выборки и большее количество видов данных, а также включение в исследование соревнований международного уровня. Кроме того, учет уровня квалификации и стажа работы членов судейской коллегии на различных соревнованиях позволит исследователям в дальнейшем определить новые переменные, оказывающие влияние на процесс судейства в вольной борьбе.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Mather, G. Perceptual uncertainty and line-call challenges in professional tennis. *Proceedings of The Royal Society B,* 275, 1645-1651, 2008.
2. Abramitzky, R., Kolkowitz, S., and Mill, R. On The Optimality of Line Call Challenges in Professional Tennis.*International Economic Review,* 53 (3), August 2012.
3. Federation Internationale Des LuttesAssociees. *International Wrestling Rules*, 1-45, modified February 2012.
4. Kingsbury, C., Moncur, R., Cook, J., MacKay, L., and French, D. Canadian Interpretation of the Rules of the International Federation of Associated Wrestling Styles (FILA). *Canada Wrestling Lutte,* 1-59, 2011-2012.
5. Selfert, K. Dirty Laundry: Spot challenges. *www.ESPN.com,* 2010.
6. Enquist, M., Leimar, O., Ljungberg, T., Mallner, Y., and Segerdahl, N. Sequential Assessment: Fighting in Cichlids. *Animal Behaviour*, 40, 1-14, 1990.
7. Mazur, A., and Booth, A. Testosterone and dominance in men. *Behavioural and Brain Sciences*, 21, 353-397, 1998

EXAMEN DE LA RÈGLE CHALLENGE DE LA FILA ET SON APPLICATION AU CANADA WRESTLING

Allan C. Middleton, Jordan J. Creavalle et Nick Cipriano
Université McMaster, Hamilton, ON, Canada
cipriano@mcmaster.ca

RÉSUMÉ

La Fédération Internationale des LuttesAssociées (FILA) a récemment adopté un système de règles «défi» qui permet à l'entraîneur de demander un réexamen d'un appel lancé par l'équipe d'officiels. Ces défis de règles ont été monnaie courante depuis plusieurs années dans plusieurs sports, dont le football américain et le tennis professionnel, avec les statistiques disponibles indiquant que le système de contestation est efficace à rectifier des erreurs officiants. Le but de cette étude était d'évaluer l'efficacité du système de contestation en lutte libre. Cinq compétitions canadiennes de niveau nationales ont été examinées, ce qui représente au total 1 046 matchs et comprenaient à la fois les hommes et les femmes. Un total de 121 défis ont été lancés par l'entraîneur, avec 39 défis sont maintenues, ce qui représente un taux de réussite de 32%. Aucune différence significative n'a été observée pour le nombre de défis lancés pour les hommes et la lutte féminine. Bien que statistiquement non significative (p <.07) il a été constaté que les défis sont plus susceptibles lancées dans des matchs faible score (<3 points), en demi-finale, et les matchs de championnat. En outre, les compétitions de haut niveau produites proportionnellement plus de difficultés que les événements de niveau inférieur. Il est conclu que le système de défi dans la lutte de style libre est un recours efficace pour corriger les erreurs de jugement faites par l'équipe d'officiels.

DIFFERENCES IN SOME PHYSICAL FITNESS AND ANTHROPOMETRIC MEASURES BETWEEN GRECO-ROMAN AND FREESTYLE WRESTLERS

Bahman Mirzaei[1], David, G. Curby[2], Ioannis Barbas[3], Navid Lotfi[4]

[1]Dep. of P.E & Sport Sciences, University of Guilan, Iran, [2]USA Wrestling, [3]Democritus University of Thrace, Komotini, Greece, [4]Dep. of P.E, Ghorveh Branch, Islamic Azad University, Iran

bmirzaei2000@yahoo.com

ABSTRACT
The purpose of this study was to investigate the differences in physical fitness and anthropometric measures between Greco-Roman and freestyle wrestlers. Thirty three Iranian elite wrestlers (Freestyle, age: 24.54±3.43 years, N=13) and (Greco-Roman, age: 23.05±1.95 years, N=20) who were invited to the training camps participated in this study. The anthropometric traits included height, sitting height, arm-span, and the physical fitness traits included flexibility (sit-and-reach test), muscular endurance (pull-ups and bent-knee sit-ups), agility (4×9 m shuttle run), speed (40-yd sprint), and bilateral visual reaction time. Statistical comparison of the freestyle and Greco-Roman wrestlers groups was carried out using independent samples t test ($P \leq 0.05$). The results indicated that in speed, reaction time, flexibility and pull-ups tests, Greco-Roman wrestlers were better than freestyle wrestlers, and in agility and bent-knee sit-ups tests the freestyle wrestlers were better than Greco-Roman wrestlers. However, these differences were not statistically significant.
KEY WORDS: Anthropometry, Freestyle, Greco-Roman, Fitness, Wrestling

INTRODUCTION

Greco-Roman (GR) is an international discipline and an Olympic sport. In this style, it is forbidden to hold the opponent below the waist, to make trips, and to actively use the legs in the execution of any action. Recent rule changes in Greco-Roman increase opportunities for and place greater emphasis on explosive and high amplitude throws. Pinning ones opponent to the mat is one way of winning. Freestyle wrestling (FS) is an international discipline and Olympic sport, for both men and women. This style allows the use of the wrestler's, or his opponent's legs in offensive and defensive positions. Freestyle wrestling has its greatest origins in catch-as-catch-can wrestling and the prime victory condition in these styles involves the wrestler winning by throw and pinning his opponent on the mat (4).

The use of physical fitness tests for the measurement of the current status of the wrestler can provide both the wrestler and coach with information relative to the wrestler's current physiologic capability and can allow them to compare that capacity with reference values from appropriate peer groups. Also, the assessment of current status reveals strengths and relative weaknesses and can become the basis for the development of an optimal training program (11). Many scientific studies have investigated the anthropometric measures (17) and physiological profile of elite wrestlers (17, 6). Tanner (1964) reported that there were no significant differences between freestyle and Greco-Roman wrestlers in various measurements (18). Callan et al. (2000) studied the physiological profile of elite U. S. freestyle wrestlers and indicated that a profile of elite wrestlers can be used as training targets for developing athletes (2). Yoon (2002) reported that the flexibility of top-level wrestlers was higher than of lower level wrestlers (21). Cvetković et al. (2005) studied the technical efficiency of wrestlers in relation to some anthropometric and motor variables and reported that technical efficiency in young top-level wrestlers depends on a large number of motor ability variables as well as some morphological characteristics like body weight (3). Mirzaei et al (2011) investigated the anthropometric and physical fitness traits of four-time World Greco-Roman wrestling champion in relation to national norms. They reported that the arm-span of the subject was 7 cm more than his height. Because having long arms is a mechanical advantage in Greco-Roman wrestling, this trait may one of the reasons for successful performance of the wrestler in techniques such as the reverse lift and gut-wrench (9). Mirzaei and Ghafouri (2007) studied the physiological profile of Iranian senior Greco-Roman wrestlers. They concluded that with the increase of weight in weight classes, the pull-ups records are reduced, while no significant differences were found in the results of the flexibility tests (12). Rahmani-Nia et al. (2007) determined the physiological profile of Iranian junior Greco-Roman wrestlers. They measured muscular endurance and strength, maximal oxygen uptake, agility and speed (15). Mirzaei et al. (2009) studied the physiological profile of Iranian junior freestyle wrestlers.

They reported the mean and standard deviation for body weight (kg): 77.5 ± 19.8; flexibility (cm): 38.2 ± 3.94; VO_2max (ml·kg-1·min-1): 50.5 ± 4.7; maximal anaerobic power (W): 455.5 ± 87.6; push-ups (n): 66.9 ± 7.6; pull-ups (n): 31.6 ± 9.7; bent-knee sit-ups (n): 66.5 ± 8; speed (s): 5.07 ± 0.17; agility (s): 8.7± 0.25 and body fat (%): 10.6 ± 3.8 (11). In another study, Mirzaei et al. (2010) studied the relationship between body composition, aerobic power, anaerobic power and strength of Iranian freestyle and Greco-Roman wrestlers participating in the Beijing Olympic Games 2008 and reported a significant relationship between the values of upper and lower body Wingate tests and lean body mass. They also reported that the results of anthropometric and physiological measures of Iranian wrestling team are similar to the wrestlers in other countries (13). In many wrestling clubs, coaches use same training programs for the Greco-Roman and freestyle wrestlers' preparation, while it would be required different physical fitness factors. Although the differences are not significant, but it can be very critical for make changes in training programs and lead to the progress and improvement in two styles of wrestling. Identifying these differences between Greco-Roman and freestyle wrestlers can provide the valuable information on the anthropometric and physical requirements about these fields of wrestling and helps wrestling coaches in better preparation of athletes. Also, identify the outstanding factors in each of these field can offer the model for choose to Greco-Roman or freestyle field of wrestling by adolescent wrestlers. Therefore, the purpose of present study was to investigate the differences in physical fitness and anthropometric measures between elite Greco-Roman and freestyle Wrestlers.

MATERIALS AND METHODS

Subjects. Thirty three Iranian elite wrestlers (FS, age: 24.54±3.43 years, N=13 and GR, age: 23.05±1.95 years, N=20) who were invited to the training camps participated in this study. They all had at least 6 years' training experience. All wrestlers were assessed during the competition phase of the season. Before participating, subjects read and signed an informed consent statement in adherence with the human subject's guidelines of Iran's NOC (National Olympic Committee) research center.

Procedures. Body weight (kg) and height (cm) were measured using a digital scale. To measure sitting height, the subject sits with both feet on the floor, the lower back and shoulders against the wall, looking straight ahead. Distance can be measured from the floor, and the height of the box measured and subtracted from the total distance (19). Arm-span was measured as the distance between the tips of the middle fingers of each hand when both arms are extended laterally and maximally at shoulder level, with the subjects standing against a wall (14).
The physiological parameters were included muscular endurance, speed, agility, flexibility, reaction time, anaerobic power. Flexibility test included sit-and-reach. In this test, the subject sits in front of a sit-and-reach testing box, where the feet meet the testing box at the 23 cm mark of the measuring scale. The subject was instructed to reach forward, with palms down and one hand on top of the other along the measuring scale of the testing box. The reach was repeated three times with a maximum reach on the third repetition held for 1 second. The distance of the fourth reach was used as the absolute measure for the sit-and-reach test. (5). Reaction time was measured with the subject standing on an instrumented jumping pad in front of a reaction time apparatus (Satrap Company, Iran) and was instructed to react to either a left or right visual stimulus by moving his foot from the pad. The test was repeated three times and the best of three was recorded in milliseconds (ms) as the subject's bilateral visual choice reaction time (18). A 40-yd sprint test was used to assess speed. A pull-ups test (with palms facing the subject) was used to assess muscular endurance and a 1-minute bent-knee sit-ups test was used to assess abdominal muscular endurance. The bent-knee sit-ups test required the subject to lock his hands behind his head and touch his elbows to the thigh with a partner holding his ankles. A 4×9-m shuttle run test was used to assess agility. The subject touched a sensor with his hand at each 9-m line (16).

Statistical analysis. All descriptive data are expressed as means ± SD. Statistical comparison of the FS and GR groups was carried out using independent samples t test ($P \leq 0.05$). SPSS software, version 16, was used to statistical analysis.

RESULTS

Subjects' data and anthropometric measures are shown in Table 1. The performance measures of subjects are shown in Table 2.

Table 1**-** Subjects descriptive data and anthropometric measures

	N	Age (y)	Weight (kg)	Height (cm)	Sitting height (cm)	Arm- span (cm)
Greco-Roman	20	23.05±1.95	82.90±20.42	176.50±9.09	94.25±5.33	180.25±11.55
freestyle	13	24.54±3.43	80.69±18.89	172.62±7.14	94.23±4.36	178.62±9.72

There were no significant differences between the groups in anthropometric measures ($P > 0.05$).

Table 2- Bilateral visual reaction time, muscular endurance, flexibility, agility, and speed

	4×9-m shuttle (s)	40-yd sprint (s)	Sit-and-reach (cm)	Pull-ups (n)	Sit-ups (n/min)	Visual reaction time (ms)
Greco-Roman	8.48±0.55	4.90±0.25	40.25±5.41	33.95±11.73	68.30±5.71	358.35±58.81
Freestyle	8.31±0.33	5.12±0.87	39.77±5.68	30.77±9.65	76.00±9.29	377.69±60.37

Comparison of physical fitness of two groups indicated that in visual reaction time, pull-ups, sit-and-reach and 4×9-m shuttle tests, Greco-Roman wrestlers were better than freestyle wrestlers. Contrast, in the sit-ups and 40-yd sprint tests, freestyle wrestlers were better than Greco-Roman wrestlers. However, these differences were not statistically significant ($P > 0.05$).

DISCUSSION

In anthropometric measures, both groups were equal in sitting height, but arm-span of Greco-Roman wrestlers was longer than freestyle wrestlers. This may be associated with the routine techniques in Greco-Roman wrestling. Because, the reverse-lift, back-arch and gut-wrench are greatly perform in Greco-Roman matches. Thus, having long arm-span could be biomechanical advantage in Greco-Roman wrestling (18). Also, the arm-span of subjects (especially in Greco-Roman wrestlers) was longer than their standing height. This result is in agreement with the study of Mirzaei et al (2011) (18). Thus, having arm-span longer than standing height could be effective in wrestling.

Also, in present study, the values of sitting height of subjects were longer than their legs. These results are confirmed with the Tanner study that indicated wrestlers have short legs for their size. This character enables them to maintain better balance (17). Also, according to our results, sitting height was equal between groups; therefore, arm-span in wrestling has more important role to successful performance. According to other studies, speed and agility are effective factors in wrestling and successful wrestlers have higher speed and agility levels (18, 10).

In speed test, the Greco-Roman wrestlers were better than freestyle wrestlers but the difference was not statistically significant. Also, in agility test, the freestyle wrestlers were better than Greco-Roman wrestlers but the difference was not statistically significant. Since that the agility of subjects is greatly depends on maintenance of balance (1, 8), and freestyle wrestlers have lower center of gravity (standing position) to perform techniques in matches, this could be effective in balance maintenance and better agility. Therefore, freestyle wrestlers excel is justifiable in agility test.

In reaction time test, the freestyle wrestlers were better than Greco-Roman wrestlers, but the difference was not statistically significant. It seems, because of variation and nature of techniques in freestyle, the better reaction time is justifiable in freestyle wrestlers.

In the bent-knee sit-ups test, the freestyle wrestlers were better than Greco-Roman wrestlers and in pull-ups test, the Greco-Roman wrestlers were better than freestyle wrestlers, but the differences were not statistically significant. These results indicated that Greco-Roman wrestlers have the better endurance in upper body and freestyle wrestlers have the better endurance in abdominal muscle. Also, according to the study of Yard and Comstock (2008) Greco-Roman wrestlers are more susceptible to injury in shoulder girdle and elbow and freestyle wrestlers are susceptible to injury in legs (20). Therefore, having a high level of upper body endurance in Greco-Roman wrestlers and lower body endurance in freestyle wrestlers can be effective in reducing injury. In the sit-and-reach test, the Greco-Roman wrestlers were better than freestyle wrestlers, but the difference was not statistically significant. Studies indicate that adequate flexibility is necessary for many offensive and defensive movements (16). Flexibility in the hips and legs permits a wrestler to lower the center of gravity in the defensive position (16). Also flexibility enables the wrestler to deform enough to avoid tissue tearing as well as to slip out of positions that would otherwise be disabling (7).

CONCLUSIONS

Speed, agility, flexibility and other physical factors are the important abilities for successful performance in wrestling. However, being a successful athlete in any sport is a result of a multitude of factors. Testing and determine fitness levels of wrestlers can provide both the wrestlers and coaches with information relative to wrestlers capability and can allow them to correct selection of wrestling style (FS or GR).

REFERENCES

1. Besier T.F., Lloyd D.G., Ackland T.R. (2003). Muscle activation strategies at the knee during running and cutting maneuvers. Medicine and Science in Sports and Exercise, 35:119-127.
2. Callan, S.D., Brunner, D.M., Devolve, K.L., Mulligan, S.E., Hesson, J., wilber, RL., kearney, JT. (2000). Physiological profiles of elite freestyle wrestlers. J Strength Cond Res, 14: 162-169.
3. Cvetkovic, Č.; Maric, J.; Marelic, N. (2005). Technical efficiency of wrestlers in relation to some anthropometric and motor variables. Kinesiology, v. 37 (1), p. 74-83.
4. Een.wikipedia.org/wiki/Wrestling.
5. Evans, S.A., Housh, T.J., Johnson, G.O., Beaird, J., Housh, D.J., Pepper, M. (1993). Age specific differences in the flexibility of high School Wrestlers. J Strength Cond Res, 7(1): 39-42.
6. Horswill, C. A.; Scott, J. R.; Galea, P.; Park, S. H. (1988). Physiological profile of elite junior wrestlers. Research quarterly for exercise and sport, v. 59 (3), p. 257-261.
7. Kreighaum E., Barthels, KM. (1986). Biomechanics. 2nd ed. New York: MacMillan.
8. Liu-Ambrose T., Khan K.M., Eng J.J., Lord S.R., McKay H.A. (2004). Balance confidence improves with resistance or agility training. Increase is not correlated with objective changes in fall risk and physical abilities. Gerontology, 50(6):373-382.
9. Mirzaei B., Curby D.G., Barbas I., Lotfi N. (2011). Anthropometric and physical fitness traits of four-time World Greco-Roman wrestling champion in relation to national norms: A case study. Journal of Human sport and Exercise. 6 (2): P. 406-413.
10. Mirzaei B., Curby D.G., Barbas I., Lotfi N. (2011). Anthropometric and physical fitness traits of four-time World Greco-Roman wrestling champion in relation to national norms: A case study. Journal of Human sport and Exercise. 6 (2): 406-413.
11. Mirzaei B., Rahmani-Nia F., Curby D.G., Barbas I., Lotfi N. The relationship between flexibility, speed and agility measures of successful wrestlers. Kinaithropometry, UK (In press).
12. Mirzaei, B., Curby, D.G., Rahmani-Nia, F., Moghadasi, M. (2009). Physiological profile of elite Iranian junior freestyle wrestlers. J Strength Cond Res, 23(8): 2339–2344
13. Mirzaei, B., Ghafouri, A. (2007). Physiological profile of Iranian senior Greco-Roman style wrestlers. Journal of Sports Sciences, 3(5): 8-9.
14. Mirzaei, B., Rahmani-Nia, F., Ghahremani-Moghadam, M. (2010). A comparative study of body composition, aerobic power, anaerobic power and strength of Iranian Freestyle and Greco-Roman style wrestlers participating in The Beijing Olympic Games 2008. Journal of sports science, Exercise & society, 49 (1): 192-194.
15. Mohamed H., Vaeyens R., Matthys S., Multael M., Lefevre J., Lenoir M., Philippaerts R. (2009). Anthropometric and performance measures for the development of a talent detection and identification model in youth handball. Journal of Sports Sciences. 27 (3): P. 257 - 266.
16. Rahmani-Nia, F., Mirzaei, B., Nuri, R. (2007). Physiological profile of elite Iranian junior Greco-Roman style wrestlers. I.J. Fitness, 3(2): 49-54.
17. Sharratt, MT. Wrestling profile (1984). Clin Sports Med; 3: 273–289.
18. Song, T.M.K., Garvie, G.T. (1980). Anthropometric, flexibility, strength and physiological measures of Canadian wrestlers and comparison of Canadian and Japanese Olympic wrestlers. Can J Appl Sport Sci, 5: 1-10.
19. Tanner J.M, Whitehouse R.H Jarman Shirley. (1964). The physique of the Olympic athlete : a study of 137 track and field athletes of the XVIIth Olympic Games, Rome 1960 and a comparison with weight-lifters and wrestlers. London: George Allen and Unwin, P.114-115.
20. Www.topendsports.com
21. Yard EE., Comstock, RD. (2008). A comparison of pediatric freestyle and Greco-Roman wrestling injuries sustained during a 2006 US national tournament. Scand J Med Sci Sports, 18(4):491-497.
22. Yoon, J. (2002). Physiological profiles of elite senior wrestlers. Sports Med, 32: 225-233.

РАЗЛИЧИЯ НЕКОТОРЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ФИЗИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКИ И АНТРОПОМЕТИЧЕСКИХ ИЗМЕРЕНИЙ У БОРЦОВ ГРЕКО-РИМСКОГО И ВОЛЬНОГО СТИЛЯ

Бахман Мирзаэи[1], Дэвид Г. Кёрби, Иоаннис Барбас[3], Навид Лофти[4]

[1]Отд. физвосп и спорт. наук, Университет Гуилан, Иран, [2]Федерация борьбы США, [3]Фракийский университет им. Демокрита, Комотини, Греция, [4]Отд. физвосп., филиал Исламского университета Азад в Горве, Иран

bmirzaei2000@yahoo.com

РЕЗЮМЕ

Целью данного исследования было изучение различий в показателях физической подготовки и антропометрических измерениях у борцов греко-римского и вольного стиля. В исследовании участвовало тридцать три иранских борца высокого класса (вольная борьба, возраст: 24.54±3.43 лет, N=13) и (греко-римская борьба, возраст: 23.05±1.95 лет, N=20), которые были приглашены на тренировочные сборы. К исследованным антропометрическим показателям относятся рост, высота тела в положении сидя и размах рук, а к показателям физической подготовки – гибкость (вытягивание рук в положении сидя на полу), мышечная выносливость (подтягивания на перекладине и подъемы торса при согнутых ногах), быстрота (челночный бег 4×9 м), скорость (спринтерский бег на 40 ярдов (36,58 м – *прим. пер.*)) и время двусторонней зрительной реакции. Статистическое сравнение групп борцов греко-римского и вольного стиля проводилось при помощи t-критерия для независимых выборок ($P \leq 0.05$). Исследование показало, что по скорости, времени реакции, гибкости и в тестах на подтягивание борцы греко-римского стиля показали лучшие результаты, чем борцы вольного стиля, а по быстроте и подъемам торса при согнутых ногах борцы вольного стиля опережали борцов греко-римского стиля. Однако эти различия не были статистически достоверными.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: антропометрия, вольный стиль, греко-римский стиль, подготовка, борьба

ВВЕДЕНИЕ

Греко-римская борьба (GR) является международной дисциплиной и олимпийским видом спорта. В борьбе этого стиля запрещается захватывать противника ниже пояса, делать проходы и активно использовать ноги при выполнении любого приема. Недавно внесенные в правила изменения дают больше возможностей для скоростных и высокоамплитудных бросков и делают на них больший упор. Одним из способов победить является прижатие противника к ковру. Вольная борьба (FS) является международной дисциплиной и олимпийским видом спорта для мужчин и женщин. В ней борцу разрешается использовать свои ноги или ноги противника в атакующей и оборонительной позиции. Вольная борьба корнями уходит в древнюю английскую борьбу без правил, а основной механизм победы в этих стилях – бросок с прижатием лопаток соперника к ковру (4).

Использование тестов на физическую подготовку для определения текущего состояния борца может дать борцу и тренеру информацию о текущих физиологических способностях спортсмена и позволить сравнить эти способности с контрольными показателями соответствующей группы ровесников. Также оценка текущего статуса показывает сильные и относительно слабые стороны и может послужить основой для разработки оптимальной программы тренировок (11). Во многих научных исследованиях рассматривались антропометрические показатели (17) и физиологический профиль борцов высокого класса (17, 6). Tanner (1964) сообщает, что в различных тестах не было выявлено достоверных различий между борцами вольного и греко-римского стиля (18). В исследовании Callan et al. (2000) изучался физиологический профиль американских борцов вольного стиля высокого класса и было показано, что можно использовать профиль спортсменов высшего уровня в качестве ориентира при тренировках молодых спортсменов (2). Yoon (2002) сообщает, что гибкость борцов высокого класса была лучше, чем у спортсменов более низкого уровня (21). Cvetković et al. (2005) изучали взаимосвязь технической эффективности борцов с несколькими антропометрическими и двигательными переменными и сообщили, что техническая эффективность молодых борцов высокого класса зависит от множества переменных моторных качеств, а также некоторых морфологических показателей, таких как масса тела (3). Mirzaei et al (2011) изучали антропометрические показатели и физическую подготовку четырехкратного чемпиона мира по греко-римской борьбе в сравнении с государственными нормами. Они сообщили, что размах рук испытуемого был на 7 см больше его роста.

Поскольку длинные руки в греко-римской борьбе являются механическим преимуществом, этот показатель может быть одной из причин успешного выполнения спортсменом таких приемов, как отрыв соперника от ковра и переворот, а также бросок вращаясь (накатом) (9). Mirzaei и Ghafouri (2007) изучали физиологический профиль взрослых иранских борцов греко-римского стиля. Они сделали вывод, что с увеличением веса в весовой категории снижается количество подтягиваний, в то время как достоверных различий в результатах тестов на гибкость обнаружено не было (12). Rahmani-Nia et al. (2007) определяли физиологический профиль иранских борцов-юниоров греко-римского стиля. Они измеряли мышечную выносливость и силу, максимальное кислородное потребление, быстроту и скорость (15). Mirzaei et al. (2009) исследовали физиологический профиль иранских борцов-юниоров вольного стиля. Они предоставили данные по средним значениям и стандартному отклонению массы тела (кг): 77.5 ± 19.8; гибкости (см): 38.2 ± 3.94; VO_2max (мл-кг-1·мин-1): 50.5 ± 4.7; максимальной анаэробной мощности (Вт): 455.5 ± 87.6; отжиманий (n): 66.9 ± 7.6; подтягиваний (n): 31.6 ± 9.7; подъемов торса с согнутыми ногами (n): 66.5 ± 8; скорости (с): 5.07 ± 0.17; быстроте (с): 8.7± 0.25 и проценту жировой ткани в организме (%): 10.6 ± 3.8 (11). В другом исследовании Mirzaei et al. (2010) изучали взаимосвязь между составом тела, аэробной мощностью, анаэробной мощностью и силой иранских борцов вольного и греко-римского стиля, принимавших участие в Олимпийских играх 2008 в Пекине, и выявили достоверную корреляцию между результатами тестов Вингейта для верхней и нижней части тела и безжировой массой тела. Они также сообщили, что результаты измерения антропометрических и физиологических показателей иранской команды борцов сходны с показателями борцов в других странах (13). Во многих борцовских клубах тренеры используют одинаковые программы тренировок для борцов греко-римского и вольного стиля, несмотря на то, что нужно учитывать различные факторы физической подготовки. Хотя различия незначительны, они могут иметь решающее значение для изменения программ тренировки и способствовать прогрессу и улучшению результатов в обоих видах борьбы. Выявление этих различий между борцами греко-римского и вольного стиля может дать ценную информацию об антропометрических и физиологических требованиях в этих видах борьбы и помочь тренерам по борьбе лучше подготовить спортсменов. Кроме того, благодаря определению важных факторов в каждом из видов может быть предложена модель для выбора греко-римской или вольной борьбы борцами-подростками. Таким образом, целью данного исследования было выявление различий в показателях физической подготовки и антропометрических измерениях борцов высокого класса греко-римского и вольного стиля.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Участники. В настоящем исследовании приняло участие тридцать три иранских борца высокого класса (вольный стиль, возраст: 24.54±3.43 лет, N=13 и греко-римский стиль, возраст: 23.05±1.95 лет, N=20), приглашенных на тренировочные сборы. У всех опыт тренировок составлял не менее 6 лет. Оценка показателей всех борцов проходила во время соревновательной фазы сезона. Перед исследованием участники прочитали и подписали информированное согласие в соответствии с правилами проведения испытаний с участием испытуемого-человека исследовательского центра НОК (Национального олимпийского комитета) Ирана.

Ход испытания. Масса тела (кг) и рост (см) измерялись при помощи цифровых весов. При измерении высоты тела в положении сидя участник садился на скамейку, поставив обе ступни на пол и прижимаясь плечами и ягодицами к стене, глядя прямо вперед. Измерялся рост от пола, а затем из этой величины вычиталась высота скамейки (19). Размах рук измерялся как расстояние между кончиками средних пальцев правой и левой руки при максимальном вытягивании рук в стороны на уровне плеч, при этом участники стояли спиной к стене (14).

Физиологические параметры включали мышечную выносливость, скорость, быстроту, гибкость, время реакции и анаэробную мощность. Тест на гибкость заключался в вытягивании рук в положении сидя на полу. Участник садился перед линейкой для измерения гибкости так, чтобы ступни находились напротив отметки 23 см. Участника просили вытянуть руки вперед ладонями вниз, одна рука поверх другой, вдоль измерительной линейки для тестирования. Выполнялось три разминочных наклона, во время третьего максимального наклона участника просили задержаться в достигнутом положении на 1 секунду. Расстояние во время четвертого наклона учитывалось как абсолютный показатель теста на вытягивание рук в положении сидя на полу (5).

Для измерения времени реакции испытуемый вставал на мат для прыжков перед устройством для измерения времени реакции (компания Сатрап, Иран), затем его просили в ответ на зрительный стимул, поступающий справа или слева, сдвинуть ногу с мата. Тест повторялся трижды, лучший результат в миллисекундах (мс) зачитывался как время реакции участника на зрительный стимул, поступающий с одной из двух сторон (18). Для оценки скорости использовался спринтерский бег на 40 ярдов. Тест на подтягивание (ладонями к себе) использовался для оценки мышечной выносливости, а для оценки

выносливости мышц брюшного пресса использовался тест подъема торса с согнутыми ногами в течение 1 минуты. В последнем тесте участника просили сцепить руки в замок за головой и при подъемах касаться локтями бедер, в то время как партнер удерживал его за щиколотки. Для оценки быстроты использовался челночный тест 4×9 м. В конце каждого 9-метрового отрезка участник прикасался рукой к датчику (16).

Статистический анализ. Все описательные данные выражались как среднее значение ± SD. Статистическое сравнение групп FS т GR проводилось при помощи критерия Стьюдента независимой выборки (P ≤ 0.05). Для статистического анализа использовалось программное обеспечение SPSS, версия 16.

РЕЗУЛЬТАТЫ

Параметры участников и результаты антропометрических измерений приведены в Таблице 1. Результаты тестов на физическую подготовку отражены в Таблице 2.

Таблица 1- Описательные данные участников и результаты антропометрических измерений

	N	Возраст (лет)	Вес (кг)	Рост (см)	Высота тела сидя (см)	Размах рук (см)
Греко-римская б.	20	23.05±1.95	82.90±20.42	176.50±9.09	94.25±5.33	180.25±11.55
Вольная б.	13	24.54±3.43	80.69±18.89	172.62±7.14	94.23±4.36	178.62±9.72

Не было выявлено достоверных различий антропометрический показателей между группами (*P* > 0.05).

Таблица 2- Время реакции на двусторонние зрительные стимулы, мышечная выносливость, гибкость, быстрота и скорость

	Челночный бег 4×9 м (с)	Спринт на 40 ярдов (с)	Вытяг-е рук в пол. сидя (см)	Подтягивания (n)	Подъемы торса (n/мин.)	Время реакции на зрительный стимул (мс)
Греко-римская б.	8.48±0.55	4.90±0.25	40.25±5.41	33.95±11.73	68.30±5.71	358.35±58.81
Вольная б.	8.31±0.33	5.12±0.87	39.77±5.68	30.77±9.65	76.00±9.29	377.69±60.37

Сравнение показателей физической подготовки двух групп показало, что по времени реакции на зрительный стимул, подтягиваниям, вытягиванию рук в положении сидя и челночном беге 4×9 м борцы греко-римского стиля показали лучшие результаты, чем борцы вольного стиля. И, напротив, в подъемах торса и беге на 40 ярдов борцы вольного стиля показали лучшие результаты, чем борцы греко-римского стиля. Однако эти различия были статистически недостоверными (P > 0.05).

ОБСУЖДЕНИЕ

По результатам антропометрических измерений обе группы не отличались по высоте тела в положении сидя, однако размах рук борцов греко-римского стиля был больше, чем у борцов вольного стиля. Это может быть связано со стандартными приемами греко-римской борьбы. Поэтому отрыв соперника от ковра и переворот, бросок прогибом, а также бросок вращаясь (накатом), являются распространенными приемами в схватках борцов греко-римского стиля. Следовательно, большой размах рук может быть биомеханическим преимуществом в греко-римской борьбе (18). Кроме того, размах рук участников (особенно борцов греко-римского стиля) был больше их роста. Эти результаты согласуются с данными исследования Mirzaei et al (2011) (18). Таким образом, размах рук, превышающий рост, может быть эффективным фактором в борьбе.

По результатам данного исследования высота тела испытуемых в положении сидя превышала длину ног. Эти результаты подтверждаются исследованием Tanner, показавшим, что у борцов относительно их роста короткие ноги. Это качество позволяет им лучше сохранять равновесие (17). Кроме того, согласно результатам наших исследований, высота тела в положении сидя в обеих группа не отличалась; следовательно, размах рук в борьбе имеет более важное значение для высокой результативности. Согласно другим исследованиям, скорость и быстрота являются эффективными факторами в борьбе, а у успешных борцов уровень скорости и быстроты выше (18, 10).

В тесте на скорость борцы греко-римского стиля показали лучшие результаты, чем борцы вольного стиля, однако различие было статистически недостоверным. В тесте на быстроту лучшие показатели были у борцов вольного стиля, но различие также не было статистически достоверным. Поскольку быстрота участников в большой степени зависит от сохранения равновесия (1, 8), а у борцов вольного стиля центр тяжести при выполнении приемов во время схватки расположен ниже (положение стоя), этот показатель может оказывать влияние на сохранение равновесия и лучшую быстроту. Следовательно, лучшие результаты борцов вольного стиля в тесте на быстроту объяснимы.

В тесте на время реакции борцы вольного стиля показали лучшие результаты, чем борцы греко-римского стиля, однако различие было статистически недостоверным. По всей видимости, в связи с разнообразием и характером приемов в вольной борьбе лучшее время реакции у борцов вольного стиля имеет под собой основания.

В тесте на подъем торса с согнутыми ногами борцы вольного стиля показали лучшие результаты, чем борцы греко-римского стиля, а в тесте на подтягивание борцы греко-римского стиля показали лучшие результаты, чем борцы вольного стиля, однако различия были статистически недостоверными. Эти результаты показали, что борцы греко-римского стиля обладают большей выносливостью мышц верхней части туловища, а у борцов вольного стиля более выносливы мышцы брюшного пресса. Согласно исследованию Yard и Comstock (2008), борцы греко-римского стиля более подвержены травмам плечевого пояса и локтя, а у борцов вольного стиля чаще отмечаются травмы ног (20). Следовательно, высокая выносливость мышц верхней части туловища у борцов греко-римского стиля и мышц нижней части туловища у борцов вольного стиля может оказывать влияние на уменьшение частоты травмирования. В тесте на вытягивание рук из положения сидя борцы греко-римского стиля показали лучшие результаты, чем борцы вольного стиля, однако различие было статистически недостоверным. Исследования свидетельствуют о том, что адекватная гибкость необходима во многих атакующих и оборонительных ситуациях (16). Гибкость в тазобедренных суставах и ногах позволяет борцу в оборонительной позиции сделать центр тяжести ниже (16). Гибкость также позволяет тканям тела борца деформироваться в достаточной степени и избежать разрыва, а также выворачиваться из сложных позиций, что при отсутствии гибкости привело бы к травмированию (7).

ВЫВОДЫ

Скорость, быстрота, гибкость и другие физические факторы являются качествами, важными для успешного выступления в борцовских поединках. Однако успешность в любом виде спорта зависит от множества факторов. Исследование и определение уровня физической подготовки борцов может дать борцу и тренеру информацию о способностях борца и позволить им сделать правильный выбор вида борьбы (свободный или греко-римский стиль).

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Besier T.F., Lloyd D.G., Ackland T.R. (2003). Muscle activation strategies at the knee during running and cutting maneuvers. Medicine and Science in Sports and Exercise, 35:119-127.
2. Callan, S.D., Brunner, D.M., Devolve, K.L., Mulligan, S.E., Hesson, J., Wilber, RL., Kearney, JT. (2000). Physiological profiles of elite freestyle wrestlers. J Strength Cond Res, 14: 162-169.
3. Cvetkovic, Č.; Maric, J.; Marelic, N. (2005). Technical efficiency of wrestlers in relation to some anthropometric and motor variables. Kinesiology, v. 37 (1), p. 74-83.
4. Een.wikipedia.org/wiki/Wrestling.
5. Evans, S.A., Housh, T.J., Johnson, G.O., Beaird, J., Housh, D.J., Pepper, M. (1993). Age specific differences in the flexibility of high School Wrestlers. J Strength Cond Res, 7(1): 39-42.
6. Horswill, C. A.; Scott, J. R.; Galea, P.; Park, S. H. (1988). Physiological profile of elite junior wrestlers. Research quarterly for exercise and sport, v. 59 (3), p. 257-261.
7. Kreighaum E., Barthels, KM. (1986). Biomechanics. 2nd ed. New York: MacMillan.
8. Liu-Ambrose T., Khan K.M., Eng J.J., Lord S.R., McKay H.A. (2004). Balance confidence improves with resistance or agility training. Increase is not correlated with objective changes in fall risk and physical abilities. Gerontology, 50(6):373-382.
9. Mirzaei B., Curby D.G., Barbas I., Lotfi N. (2011). Anthropometric and physical fitness traits of four-time World Greco-Roman wrestling champion in relation to national norms: A case study. Journal of Human sport and Exercise. 6 (2): P. 406-413.
10. Mirzaei B., Curby D.G., Barbas I., Lotfi N. (2011). Anthropometric and physical fitness traits of four-time World Greco-Roman wrestling champion in relation to national norms: A case study. Journal of Human sport and Exercise. 6 (2): 406-413.

11. Mirzaei B., Rahmani-Nia F., Curby D.G., Barbas I., Lotfi N. The relationship between flexibility, speed and agility measures of successful wrestlers. Kinaithropometry, UK (In press).
12. Mirzaei, B., Curby, D.G., Rahmani-Nia, F., Moghadasi, M. (2009). Physiological profile of elite Iranian junior freestyle wrestlers. J Strength Cond Res, 23(8): 2339–2344
13. Mirzaei, B., Ghafouri, A. (2007). Physiological profile of Iranian senior Greco-Roman style wrestlers. Journal of Sports Sciences, 3(5): 8-9.
14. Mirzaei, B., Rahmani-Nia, F., Ghahremani-Moghadam, M. (2010). A comparative study of body composition, aerobic power, anaerobic power and strength of Iranian Freestyle and Greco-Roman style wrestlers participating in The Beijing Olympic Games 2008. Journal of sports science, Exercise & society, 49 (1): 192-194.
15. Mohamed H., Vaeyens R., Matthys S., Multael M., Lefevre J., Lenoir M., Philippaerts R. (2009). Anthropometric and performance measures for the development of a talent detection and identification model in youth handball. Journal of Sports Sciences. 27 (3): P. 257 - 266.
16. Rahmani-Nia, F., Mirzaei, B., Nuri, R. (2007). Physiological profile of elite Iranian junior Greco-Roman style wrestlers. I.J. Fitness, 3(2): 49-54.
17. Sharratt, MT. Wrestling profile (1984). Clin Sports Med; 3: 273–289.
18. Song, T.M.K., Garvie, G.T. (1980). Anthropometric, flexibility, strength and physiological measures of Canadian wrestlers and comparison of Canadian and Japanese Olympic wrestlers. Can J Appl Sport Sci, 5: 1-10.
19. Tanner J.M, Whitehouse R.H Jarman Shirley. (1964). The physique of the Olympic athlete : a study of 137 track and field athletes of the XVIIth Olympic Games, Rome 1960 and a comparison with weight-lifters and wrestlers. London: George Allen and Unwin, P.114-115.
20. Www.topendsports.com
21. Yard EE., Comstock, RD. (2008). A comparison of pediatric freestyle and Greco-Roman wrestling injuries sustained during a 2006 US national tournament. Scand J Med Sci Sports, 18(4):491-497.
22. Yoon, J. (2002). Physiological profiles of elite senior wrestlers. Sports Med, 32: 225-233.

DIFFÉRENCES DANS CERTAINES CONDITION PHYSIQUE ET LES MESURES ANTHROPOMÉTRIQUES ENTRE LE GRECO-ROMAINE ET LUTTEURS FREESTYLE

Bahman Mirzaei[1], David, G. Curby[2], Ioannis Barbas[3], Navid Lotfi[4]
[1]Dep. du PE et sciences du sport de l'Université de Guilan, Iran, [2]USA Wrestling, Université, [3]Democritus de Thrace, Komotini, Grèce, [4]Dep. du PE, Ghorveh Direction de l'Université islamique Azad, Iran
bmirzaei2000@yahoo.com

RÉSUMÉ
Le but de cette étude était d'étudier les différences de condition physique et de mesures anthropométriques entre gréco-romaine et lutteurs freestyle. Trente-trois lutteurs d'élite iraniens (Freestyle, âge: 24,54 ± 3,43 années, N = 13) et (gréco-romaine, à l'âge: 23,05 ± 1,95 années, N = 20) qui ont été invités à des camps d'entraînement ont participé à cette étude. Les traits anthropométriques la hauteur, la hauteur d'assise, le bras de vie, et les traits de conditionnement physique inclus flexibilité (sit-and-atteindre test), l'endurance musculaire (pull-ups et les genoux pliés sit-ups), l'agilité (4 x 9 m course navette), la vitesse (40 m sprint), et le temps de réaction visuelle bilatérale. La comparaison statistique du freestyle et des groupes de lutte gréco-romaine a été réalisée à partir d'échantillons indépendant test t ($P \leq 0,05$). Les résultats indiquent que la vitesse, le temps de réaction, la souplesse et pull-ups essais, les lutteurs gréco-romains étaient mieux que les lutteurs de style libre, et en agilité et genoux pliés sit-ups teste les lutteurs freestyle étaient meilleurs que les lutteurs gréco-romains. Cependant, ces différences n'étaient pas statistiquement significatives.
MOTS CLÉS: l'anthropométrie, Libre, Gréco-romaine, Fitness, Lutte

THE ACTN3 GENE AND ITS RELATIONSHIP WITH MUSCLE STRENGTH AS AN INDICATOR FOR THE SELECTION OF WRESTLERS

Ahmed H. Saad

Department of Theories and Applications of Combat Sports, Faculty of Physical Education, Benha University, Egypt

ahmed.zaghloul@fped.bu.edu.eg

ABSTRACT

This study aims to identify the relationship between the ACTN3 gene, maximum strength and explosive power, utilizing maximum strength tests, and some explosive power tests. The sample of this study consisted of 9 subjects, 8 of whom were cadet beginner wrestlers (between the age of 12-14 years), in addition was one adult international level wrestler. To test whether this gene has the ability to predict the wrestler's level of muscle strength we compared the lengths of the gene under study in the beginners and the international wrestler by using restriction enzymes. The main results indicated that there are 8 enzymes that succeeded in differentiating between the international wrestler and junior wrestlers in the length of this gene, while 4 did not succeed. The results also indicated that the gene ACTN3 (R577X) can predict the expected level of muscle strength of the cadet wrestlers, as there were 2 cadets with a ACTN3 gene length similar to the international level wrestler. The similarity in the constituent amino acids for muscle protein was also observed, along with the existence of a direct relationship between some maximum muscle strength and explosive power tests and the length of ACTN3 gene.

KEYWORDS: ACTN3; R577X; maximum muscular force; muscular strength; maximum strength; explosive power.

INTRODUCTION

Among the factors that determine the access to higher levels in any athletic activity, is the identification of the specific attributes that are required for success, along with a training model that develops these attributes to the needed levels. The selection of athletes, according to how their emerging capacities will match the needed specifications for success, is an important first stage. In modern sports with the rapidly rising level of achievement, this is an important problem to solve for sport scientists.

The major story in the genetic aspects of muscular strength and power continue to be the investigation of the R577X nonsense polymorphism in the ACTN3 gene. First reported in 2003, (12) the advantage provided by the ACTN3 gene for sprint and power-related athletes was identified. The X/X genotype has been associated with sprint and power-related performance in several studies (3,7). The underlying genotype associations with performance, examining various aspects of muscular strength, mass, and power has also been studied (1,5,8,9). The subsequent studies have generated less consistent findings than the initial investigations, which were focused almost solely on elite athletes.

In order to become an Olympic champion, the player must be hard worker and persevere in training, but this is not the main factor in the process of sporting excellence. Now molecular biology and the discovery of DNA have led to the identification of certain genes that affect the level of excellence in sports generally and muscle strength and activities specifically, that require explosive power.

The ACTN3 (R577X) gene controls the encoding of the muscle protein α actinin 3, and is one of the most important genes that affect and contribute to the genetic differences in muscle performance, adaptation in exercise, work and response to training (7). Scientists now believe that the ACTN3 (R577X) gene may be one of the factors that affect the natural variation in the function of the muscle (12).

Elite performance is not achieved through hard training alone, and the presence of the gene ACTN3 (R577X) allows for a fast muscle contraction speed, which is essential for the athletes and sports who require quick and powerful performance. Because of the pivotal role played by this gene in the generation of power at high speeds, the ability to adapt to exercise training and is strongly commensurate with competitive requirements, the use of molecular biology technology may help us in the future in the selection of athletes who carry the genetic characteristics appropriate to the type of physical activity that would qualify them to reach the summit performance in activities that require a great deal of muscle strength (12).

Hence the aim of this study is first to identify the differences between the genetic implications of ACTN3 (R577X) gene for beginners, as well as the international wrestler, and secondly, investigate the relationship between the genetic implications of the ACTN3 gene and the level of maximum force and explosive power for beginners as the basis for selection.

METHODS

Maximumal force muscle tests and explosive power tests were performed on the 8 beginner wrestlers, who did not participate in competitive tournaments, as well as an accomplished Egyptian international wrestler. Blood samples were taken from wrestlers and transferred to the laboratory of molecular biology. From each individual, 5 ml blood was collected in EDTA. DNA was extracted from lymphocytes using the salting-out method (8). Total DNA was extracted from the blood of the subjects by using the phenol-chloroform method. One µl of the resuspended pellet was checked by gel electrophoresis for the presence of DNA (4).

Polymorphisms were detected by PCR and RFLP (*Dde*I), using forward primer 5¢-CTGTTGCCTGTGGTAAGTGGG-3¢; reverse 5¢-TGGTCACAGTATGCAGGAGGG-3¢, which correspond to adjacent intronic sequence (3). The standard polymerase chain reaction (PCR) program for amplification of mitochondrial NADH dehydrogenase ACTN3 gene was 30 - 35 cycles; one minute, 94°C; two to three minutes, 45°C; and three minutes, 72°C. Products of PCR were isolated after separation by agarose gel electrophoresis, using a 3mm x 6mm 12-well comb. Ethidium bromide was used to stain PCR products in the gel (50mg/100ml1xTAE) for ten minutes. The PCR products (bands) were viewed under a UV lamp and then cut from the gel. Glass milk DNA purification (Gene clean kit) was used to purify the gene from the agarose gel. Three microliters of the amplification products were visualized on 0.8% ethidium bromide stained agarose gel to check the quality of amplification. The remaining 7 µl were mixed with 53µl bidistilled-H_20 and divided into 10 µ1 aliquots for enzyme digestion (5).

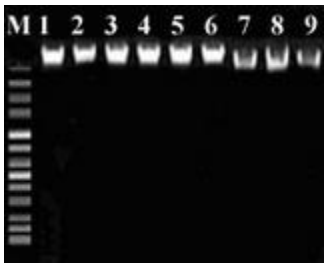


***Figure 1**: DNA genome from human blood. Column 1 represents DNA of the international wrestler. Columns 2-9 represent DNA of beginner wrestlers*

Measurement of maximum strength and explosive power

Maximum force was measured using 5 tests, a one repetition maximum (MR1) for each of five weight lifting exercises. Explosive power was measured by 4 tests (vertical jump, standing broad jump, seated and standing medicine ball heave). The best distance achieved in each test was recorded.

RESULTS

Table 1. Subjects' personal characteristics and body posture (M±SD)

sample	Variable		
	Age (year)	Height (cm)	Weight (kg)
International wrestler	27	174	84
Beginner	13.9±0.7	160.2±3.75	50.7±2.4

Table 2. Differences lengths and sizes ACTN3 gene after digesting nitrogenous bases of the gene

sample	***Apal* Enzyme**			***AviII Enzyme***			***BbeI Enzyme***			***HindII Enzyme***		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
model	60	2643	-	178	2526	-	144	1206	1353	883	1820	-
2	60	2643	-	178	1174	1351	144	1206	1353	346	883	1474
3	60	2643	-	178	2526	-	144	1206	1353	346	883	1474
4	60	2643	-	178	2526	-	144	1206	1353	883	1820	-
5	60	1047	1596	178	2526	-	144	1206	1353	346	883	1474
6	60	1047	1596	178	2526	-	144	1206	1353	346	883	1474
7	60	1047	1596	178	1174	1351	1206	1497	-	346	883	1474
8	60	2643	-	178	1174	1351	1206	1497	-	346	883	1474
9	60	1047	1596	178	2526	-	1206	1497	-	346	883	1474

Figures 2-5 show the restriction enzymes *ApaI-AviII-BbeI-HindII* were able to differentiate between the lengths and sizes in the ACTN3 gene after digested nitrogenous bases.

Figure 2: *lengths and sizes of ACTN3 gene after ApaI Enzyme digesting gene nitrogenous bases*

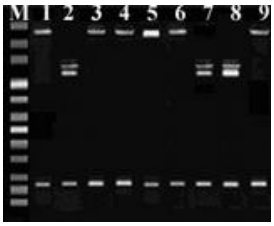


Figure 3: *lengths and sizes ACTN3 gene after AviII Enzyme digestion*

Figure 4: *lengths and sizes of ACTN3 after BbeI Enzyme digestion*

Figure 5: *lengths and sizes ACTN3 gene after HindII Enzyme digestion*

Table 3. Differences in lengths and sizes of ACTN3 gene after digesting nitrogenous bases of the gene

sample	***MseI Enzyme***			***SacI Enzyme***				***ScaI Enzyme***			***Enzyme SmaI***		
	1	2	3	1	2	3	4	1	2	3	1	2	3
model	36	320	2347	121	525	899	1158	101	2602	-	1273	1430	-
2	36	320	2347	121	525	899	1158	76	101	2526	1273	1430	-
3	320	2383	-	121	1158	1424	-	76	101	2526	315	1115	1273
4	36	320	2347	121	525	899	1158	101	2602	-	1273	1430	-
5	320	2383	-	121	1158	1424	-	76	101	2526	1273	1430	-
6	320	2383	-	121	525	899	1158	76	101	2526	315	1115	1273
7	36	320	2347	121	525	899	1158	76	101	2526	315	1115	1273
8	320	2383	-	121	525	899	1158	76	101	2526	315	1115	1273
9	320	2383	-	121	525	899	1158	101	2602	-	315	1115	1273

Figures 6 - 9 show that the restriction enzymes *MseI-SacI-ScaI-SmaI* were able to differentiate between the lengths and sizes of ACTN3 gene after digestion.

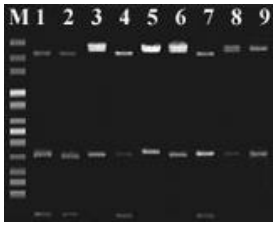


Figure 6: *lengths and sizes ACTN3 after MseI Enzyme digesting gene nitrogenous bases*

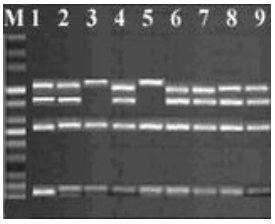


Figure 7: *lengths and sizes ACTN3 after SacI Enzyme digesting gene nitrogenous bases*

Figure 8: *lengths and sizes ACTN3 after ScaI Enzyme digesting gene nitrogenous bases*

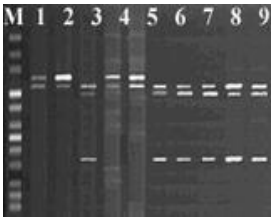


Figure 9: *lengths and sizes ACTN3 after SmaI Enzyme digesting gene nitrogenous bases*

Table 4
Differences in the composition of protein according to the proportions of amino acids of the sample under consideration

Sample / Amino acids	Code	Model (International Wrestler)		2		3		4		5		6		7		8		9	
		N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%
Leucine	**L**	96	10.65	96	10.65	95	10.54	96	10.65	96	10.65	96	10.65	96	10.65	97	10.75	96	10.65
Tyrosine	**Y**	21	2.33	21	2.33	21	2.33	21	2.33	21	2.33	21	2.33	21	2.33	21	2.33	21	2.33
Threonine	**T**	40	4.44	40	4.44	40	4.44	40	44.4	40	4.44	40	4.44	40	4.44	40	4.43	40	4.44
Lysine	**K**	47	5.22	47	5.22	47	5.22	47	5.22	47	5.22	47	5.22	47	5.22	47	5.21	47	5.22
Valine	**V**	43	4.77	43	4.77	43	4.77	43	4.77	43	4.77	42	4.66	43	4.77	43	4.77	43	4.77
Tryptophan	**W**	17	1.89	17	1.89	17	1.89	17	1.89	17	1.89	17	1.89	17	1.89	17	1.88	17	1.89
Serine	**S**	38	4.22	38	4.22	38	4.22	38	4.22	38	4.22	38	4.22	38	4.22	38	4.21	38	4.22
Proline	**P**	29	3.22	30	3.33	29	3.22	29	3.22	29	3.22	29	3.22	29	3.22	29	3.22	29	3.22
Methionine	**M**	28	3.11	28	3.11	28	3.11	28	3.11	28	3.11	28	3.11	28	3.11	28	3.1	28	3.11
Phenylaianine	**F**	30	3.33	30	3.33	30	3.33	30	3.33	30	3.33	30	3.33	30	3.33	30	3.33	30	3.33
Alanine	**A**	82	9.1	81	8.99	82	9.1	82	9.1	82	9.1	82	9.1	82	9.1	82	9.09	82	9.1
Aspartic acid	**D**	53	5.88	53	5.88	53	5.88	54	5.99	53	5.88	53	5.88	53	5.88	53	5.88	53	5.88
Histidine	**H**	20	2.22	20	2.22	20	2.22	19	2.11	20	2.22	20	2.22	20	2.22	20	2.22	20	2.22
Isoleucine	**I**	47	5.22	47	5.22	47	5.22	47	5.22	47	5.22	47	5.22	47	5.22	47	5.21	47	5.22
Glycine	**G**	50	5.55	50	5.55	50	5.55	50	5.55	50	5.55	51	66.5	50	5.55	50	5.54	50	5.55
Glutamic acid	**E**	88	9.77	88	9.77	88	9.77	88	9.77	88	9.77	88	9.77	88	9.77	88	9.76	88	9.77
Asparagine	**N**	39	4.33	39	4.33	39	4.33	39	4.33	39	4.33	39	4.33	39	4.33	39	4.32	39	4.33
Glutamine	**Q**	54	5.99	54	5.99	55	6.1	54	5.99	55	6.1	54	5.99	54	5.99	54	5.99	54	5.99
Arginine	**R**	67	7.44	67	7.44	67	7.44	67	7.44	66	7.33	67	7.44	67	7.44	67	7.43	67	7.44
Cysteine	**C**	12	1.33	12	1.33	12	1.33	12	1.33	12	1.33	12	1.33	12	1.33	12	1.33	12	1.33
Total		901		901		901		901		901		901		901		902		901	

Table 4 shows the structure of proteins in the international player and beginners, and the percentage and number of amino acids for protein actin as a result of gene ACTN3.

Table 5. Spearman correlation coefficient between the genetic implications for gene ACTN3 and maximum force

Tests		ACTN3 genetic implications
Maximum force	Bench press	0.712*
	Preacher curls	0.445
	Sit-ups	0.833*
	back extension	0.825*
	Half squat	0.889*

* significant correlation at 0.05 level

Table 5 shows that there was a strong correlation between 4 of the 5 tests of maximum force and the implications of genetic gene ACTN3.

Table 6. Spearman correlation coefficient between the genetic implications for gene ACTN3 and explosive power

Tests			ACTN3 genetic implications
Explosive power	Broad jump		0.732*
	Vertical jump		0.814*
	Medicine ball heave	2 hands standing	0.828*
		2 hands sitting	0.744*

* significant correlation

Table 6 shows that there was a strong correlation between tests of the explosive power and the genetic implications fof gene ACTN3. the correlation coefficients were between 0.732:and 0.828, at the 0.05.level of significance.

DISCUSSION

Fig. 2 shows that the restriction enzyme (ApaI) differentiated between members of the research sample in the lengths and sizes gene ACTN3 was digested. Beginner subjects (2-3-4-8) had identical volumes (60-2643). The beginner subjects (9-7-6-5) measured (60-1047-1596). However in fig. 3, with the enzyme (AviII) the subjects clustered into two different groups. Beginner subjects (3-4-5-6-9) were cut to similar sizes (178-2526). The others (2-7-8) were (178-1174-1351).

Fig. 4 shows the digestion with the enzyme (BbeI) resulted in two groups. Subjects (2-3-4-5-6) had values of (144-1206-1353), and subjects (7-8-9) values were (1206-1497). Figure 5 shows the use of enzyme (HindIII) partitioned the subjects with (2-3-5-6-7-8-9) having similar volumes (346-883-1474). The remaining subject (4) was (883-1820).

Fig. 6 shows that the enzyme (MseI) differentiate between subjects (2-4-7) with similar (36-320-2347), and subjects (3-5-6-8-9) were (320-2383). In fig. 7, we see the digestion by enzyme (SacI) and it showed differences between subjects (2-4-6-7-8-9) measuring (121-525-899-1158), and subjects (3 and 5) were (121-1158-1424).

Fig. 8 shows the effects of enzyme (*ScaI*) with subjects (2-3-5-6-7-8)) with values of (76-101-2526), and subjects (4 and 9) were (101-2602). However, in fig. 9, the use of the enzyme (*SmaI*) showed subjects (3-6-7-8-9) with volumes of (315-1115-1273) and subjects (2-4-5) were (1273-1430).

Table 4 shows the percentage and number of amino acids for the protein actin as a result of gene ACTN3 for international player and beginners also refers to mutations in the composition of the protein resulting from mutations that occurred in the ACTN3 gene, but beginner subjects 7 and 9, did not show any mutations in protein structure.

CONCLUSIONS

The study found that the enzymes *ApaI-AviII-BbeI-HindIII-MseII-SacI-ScaI-SmaI* can be used with the gene ACTN3 to successfully differentiate between the study samples.

The ACTN3 gene can be used when selecting wrestlers for participation in the sport and predict their future capabilities for maximum force and explosive power production as they progress through the training process.

The study found that subjects 7 & 9 are the equivalent of an international level athlete in the composition and the length of the gene ACTN3, as well as the composition of the protein product of the gene. It is proposed that if these

subjects are trained in a scientific manner they could reach a world-class level of performance, based on hteir genetic potential for muscular strength and power production.

REFERENCES

1 Clarkson PM, Devaney JM, Gordish-Dressman H, Thompson PD, Hubal MJ, Urso M, Price TB, Angelopoulos TJ, Gordon PM, Moyna NM, Pescatello LS, Visich PS, Zoeller RF, Seip RL, Hoffman EP: ACTN3 genotype is associated with increases in muscle strength in response to resistance training in women. J Appl Physiol. 2005;99:154–63.

2 Druzhevskaya AM, Ahmetov II, Astratenkova IV, Rogozkin VA: Association of the ACTN3 R577X polymorphism with power athlete status in Russians. Eur J Appl Physiol. 2008;103:631–4.

3 Himanshu Goel and Balraj Mittal:. ACTN3 Athlete gene prevalence in North India, Department of Genetics, Sanjay Gandhi Post Graduate Institute of Medical Sciences, Lucknow 226 014, India , CURRENT SCIENCE, 84 VOL. 92, NO. 1, 10 JANUARY 2007.

4 Hugo, E.R; Stewart, V.J.; Gast, R.J. and Byres, T.J: Purification of amoeba mtDNA using UNSET procedure. In (protocols in protozoology), J.J.Lee& A.T.Soldo, eds.Soc.Protozoologist, Lawrence,KA., 1992, D 7.1-D7.2.

5 Kocher, T.D; Lee, W.J; Sobolewska, H.; Penman, D. and McAndrew, B: A Genetic Linkage Map of a cichlid Fish, the Tilapia (Oreochromis niloticus). Genetics, 1998,148(3):1225-1232.)

6 McCauley T, Mastana SS, Hossack J, Macdonald M, Folland JP: Human angiotensin-converting enzyme I/D and alpha-actinin 3 R577X genotypes and muscle functional and contractile properties. Exp Physiol. 2009;94:81–9.

7 Mills M, Yang N, Weinberger R, Vander Woude DL, Beggs AH, Easteal S, North K: Differential expression of the actin-binding proteins, alpha-actinin-2 and -3, in different species: implications for the evolution of functional redundancy. *Human Molecular Genetics*;10:1335-1346.. 2001.

8 Roth SM, Walsh S, Liu D, Metter EJ, Ferrucci L, Hurley BF: The ACTN3 R577X nonsense allele is under-represented in elite-level strength athletes. Eur J Hum Genet. 2008;16:391–4.

9 Santiago C, Rodríguez-Romo G, Gómez-Gallego F, González-Freire M, Yvert T, Verde Z, Naclerio F, Altmäe S, Esteve-Lanao J, Ruiz JR, A: Is there an association between ACTN3 R577X polymorphism and muscle power phenotypes in young, non-athletic adults? Scand J Med Sci Sports. 2010 Oct;20(5):771-8

10 Vincent B, De Bock K, Ramaekers M, Van den Eede E, Van Leemputte M, Hespel P, Thomis MA: ACTN3 (R577X) genotype is associated with fiber type distribution. Physiol Genomics. 2007 Dec 19;32(1):58-63

11 Walsh S, Liu D, Metter EJ, Ferrucci L, Roth SM: ACTN3 genotype is associated with muscle phenotypes in women across the adult age span. J Appl Physiol. 2008;105:1486–91.

12 Yang N, MacArthur DG, Gulbin JP, Hahn AG, Beggs AH, Easteal S, North K: ACTN3 genotype is associated with human elite athletic performance. *American Journal of Human Genetics*. 2003 Sep;73(3):627-31.

ГЕН ACTN3 И ЕГО СВЯЗЬ С МЫШЕЧНОЙ СИЛОЙ КАК ФАКТОРОМ ОТБОРА БОРЦОВ

Ахмед Х. Саад

Отделение теоретического и прикладного изучения спортивных единоборств, факультет физического воспитания, Университет Бенха, Египет

ahmed.zaghloul@fped.bu.edu.eg

РЕЗЮМЕ

Целью данного исследования является выяснение взаимосвязи гена ACTN3, максимальной силы и взрывной мощности при помощи тестов на максимальную силу и некоторых тестов на взрывную мощность. Выборка данного исследования состояла из 9 участников, в том числе 8 начинающих борцов-кадетов (возраст 12-14 лет) и одного взрослого борца международного уровня. Чтобы определить, можно ли на основании указанного гена спрогнозировать уровень мышечной силы борца, мы сравнивали длину изучаемого гена у начинающих борцов и борца международного уровня при помощи ферментов рестрикции. Основные результаты показали, что 8 ферментов позволяют выявить различия в длине гена между борцом международного класса и его молодыми коллегами, а 4 – не позволяют. Также было выявлено, что ген ACTN3 (R577X) позволяет спрогнозировать ожидаемый уровень мышечной силы борцов-кадетов, так как у 2 кадетов длина гена ACTN3 была близка к длине гена у борца международного класса. Также наблюдалось сходство состава аминокислот мышечного белка и наличие непосредственной связи между некоторыми тестами на максимальную мышечную силу и взрывную мощность и длиной гена ACTN3.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: ACTN3; R577X; максимальная мышечная сила; мышечная сила; максимальная сила; взрывная мощность.

ВВЕДЕНИЕ

Одним из факторов, определяющих возможность достичь высокого уровня в любой спортивной деятельности, является выявление особых качеств, необходимых для успеха, а также разработка схемы тренировок для развития этих качеств до нужного уровня. Отбор спортсменов в зависимости от того, насколько их потенциальные способности отвечают требованиям успешности, является важным первым этапом. В современном спорте с быстро растущим уровнем достижений это представляет собой актуальную проблему, стоящую перед учеными в области спорта.

Основным направлением исследований генетических аспектов мышечной силы и мощности является изучение полиморфизма R577X по типу нонсенс-мутации в гене ACTN3. В 2003 г. впервые появились сообщения (12) о выявлении обусловленных геном ACTN3 преимуществ спринтеров и спортсменов, занимающихся силовыми видами спорта. Несколько исследований показали, что генотип X/X связан с результативностью в спринте и силовых видах спорта (3,7). Также изучалась имеющая важное значение связь генотипа с результативностью, при этим учитывались различные аспекты мышечной силы, массы и мощности (1,5,8,9). Дальнейшие результаты были менее последовательны, чем результаты первых исследований, где изучались показатели почти исключительно спортсменов высокого класса.

Чтобы стать олимпийским чемпионом, игрок должен быть трудолюбив и упорно тренироваться, однако это не главная предпосылка для восхождения на спортивную вершину. Молекулярная биология и открытие структуры ДНК привели к обнаружению определенных генов, которые влияют на уровень мастерства в спорте в целом и уровень мышечной силы в видах деятельности, требующих взрывной мощности, в частности.

Ген ACTN3 (R577X) регулирует кодирование мышечного белка α-актинин-3 и является одним из важнейших генов, оказывающих влияние на генетические различия в работоспособности мышц, адаптации к тренировкам, работе и реакции на тренировки (7). В настоящее время ученые считают, что ген ACTN3 (R577X) может быть одним из факторов, влияющих на естественные различия в функционировании мышц (12).

Высшие достижение не являются результатом только усердных тренировок, а наличие гена ACTN3 (R577X) обеспечивает высокую скорость сокращения мышц, что имеет чрезвычайно большое значение для спортсменов и видов спорта, требующих быстрых и мощных действий. В связи с центральной ролью, которую играет этот ген в генерировании мощности при высокой скорости и формировании способности приспосабливаться к нагрузке при тренировках, а также в связи с соизмеримостью с требованиями соревнований, методы молекулярной биологии могут в будущем помочь нам в отборе спортсменов, обладающих соответствующими генетическими характеристиками для конкретного вида физической активности, что позволит им добиться высших достижений в видах спорта, для которых необходима большая мышечная сила (12).

Итак, целью данного исследования является, во-первых, определить различия между особенностями гена ACTN3 (R577X) у начинающих борцов и борца международного класса, и, во-вторых, выявить взаимосвязь между особенностями гена ACTN3 и уровнем максимальной силы и взрывной мощности новичков, что может служить основой для отбора.

МЕТОДЫ

Тесты на максимальную мышечную силу и взрывную мощность проводились с участием 8 начинающих борцов, не участвовавших в спортивных состязаниях, и признанного египетского борца международного класса. У борцов были взяты пробы крови и отправлены в лабораторию молекулярной биологии. У каждого участника было взято 5 мл крови в пробирку с ЭДТА. Из лимфоцитов методом высаливания была выделена ДНК (8). Общая ДНК выделялась из крови участников с помощью фенола и хлороформа. Один мкл ресуспендированного осадка исследовался на наличие ДНК методом гель-электрофореза (4).

Полиморфизм определялся при помощи ПЦР и ПДРФ (*Dde*I) с использованием прямого праймера 5¢-CTGTTGCCTGTGGTAAGTGGG-3¢; обратного праймера 5¢-TGGTCACAGTATGCAGGAGGG-3¢, соответствующих последовательности смежных интронов (3). Стандартная программа полимеразной цепной реакции (ПЦР) для амплификации гена ACTN3 митохондриальной НАДН-дегидрогеназы состояла из 30 - 35 циклов; одна минута при 94°C; две-три минуты при 45°C и три минуты при 72°C. Продукты ПЦР изолировались после выделения методом электрофореза в агарозном геле с использованием гребенки на 12 лунок 3мм x 6мм. Для окраски продуктов ПЦР в геле применялся бромид этидия (50мг/100мл1xTAE) в течение десяти минут. Продукты ПЦР (полосы) просматривались под УФ-лампой, а затем вырезались из

геля. Очистка ДНК методом «glass milk» (набор «Gene clean») использовалось для выделения гена из агарозного геля. Три микролитра продуктов амплификации просматривались в 0.8% агарозном геле, окрашенном бромидом этидия, для проверки качества амплификации. Оставшиеся 7 мкл смешивались с 53 мкл бидистиллированной воды и разделялись на аликвоты по 10 мкл для ферментативного переваривания (5).

***Рисунок 1**: Геном ДНК из крови человека. В столбце 1 – ДНК взрослого борца. В столбцах 2-9 – ДНК начинающих борцов.*

Измерение максимальной силы и взрывной мощности

Максимальная сила измерялась при помощи 5 тестов с максимум одним повторением (MR1) для каждого из пяти упражнений на подъем тяжестей. Взрывная мощность измерялась в 4 тестах (прыжок в высоту, прыжок в длину с места, бросание медицинбола в положении сидя и стоя). Записывалось лучшее расстояние, показанное в каждом из тестов.

РЕЗУЛЬТАТЫ

Таблица 1. Индивидуальные данные участников и физические параметры (M±SD)

проба	**Переменная**		
	Возраст (лет)	**Рост (см)**	**Вес (кг)**
Борец международного класса	27	174	84
Новичок	13.9±0.7	160.2±3.75	50.7±2.4

Таблица 2. Различия в длине и размере гена ACTN3 после расщепления азотистых оснований гена

проба	***Фермент ApaI***			***Фермент AviII***			***Фермент BbeI***			***Фермент HindII***		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
модель	60	2643	-	178	2526	-	144	1206	1353	883	1820	-
2	60	2643	-	178	1174	1351	144	1206	1353	346	883	1474
3	60	2643	-	178	2526	-	144	1206	1353	346	883	1474
4	60	2643	-	178	2526	-	144	1206	1353	883	1820	-
5	60	1047	1596	178	2526	-	144	1206	1353	346	883	1474
6	60	1047	1596	178	2526	-	144	1206	1353	346	883	1474
7	60	1047	1596	178	1174	1351	1206	1497	-	346	883	1474
8	60	2643	-	178	1174	1351	1206	1497	-	346	883	1474
9	60	1047	1596	178	2526	-	1206	1497	-	346	883	1474

Как видно из Рисунков 2-5, рестриктазы *ApaI-AviII-BbeI-HindII* позволяли выявить разницу в длине и размере гена ACTN3 после расщепления до азотистых оснований.

Рисунок 2: *Длины и размеры гена ACTN3, полученные после расщепления азотистых оснований гена ферментом ApaI*

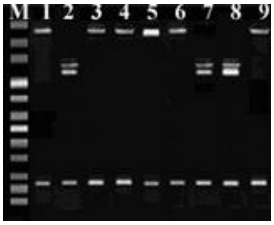


Рисунок 3: *длины и размеры гена ACTN3 после расщепления ферментом AviII*

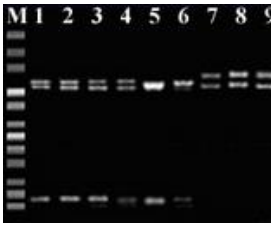


Figure 4: *длины и размеры гена ACTN3 после расщепления ферментом BbeI*

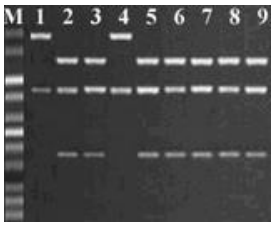


Figure 5: *длины и размеры гена ACTN3 после расщепления ферментом HindII*

Таблица 3. Различия в длине и размере гена ACTN3 после расщепления азотистых оснований гена

проба	***Фермент MseI***			***Фермент SacI***				***Фермент ScaI***			***Фермент SmaI***		
	1	2	3	1	2	3	4	1	2	3	1	2	3
модель	36	320	2347	121	525	899	1158	101	2602	-	1273	1430	-
2	36	320	2347	121	525	899	1158	76	101	2526	1273	1430	-
3	320	2383	-	121	1158	1424	-	76	101	2526	315	1115	1273
4	36	320	2347	121	525	899	1158	101	2602	-	1273	1430	-
5	320	2383	-	121	1158	1424	-	76	101	2526	1273	1430	-
6	320	2383	-	121	525	899	1158	76	101	2526	315	1115	1273
7	36	320	2347	121	525	899	1158	76	101	2526	315	1115	1273
8	320	2383	-	121	525	899	1158	76	101	2526	315	1115	1273
9	320	2383	-	121	525	899	1158	101	2602	-	315	1115	1273

Как видно из Рисунков 6 – 9, рестриктазы *MseI-SacI-ScaI-SmaI* позволяли выявить разницу в длине и размере гена ACTN3 после расщепления.

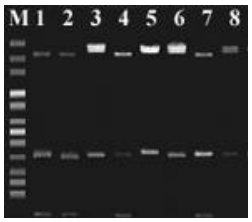


Рисунок 6: *Длины и размеры гена ACTN3, полученные после расщепления азотистых оснований гена ферментом MseI*

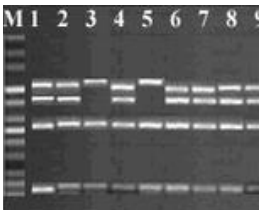


Рисунок 7: *Длины и размеры гена ACTN3, полученные после расщепления азотистых оснований гена ферментом SacI*

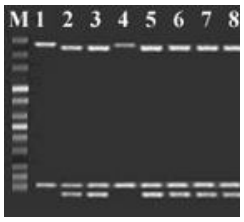


Рисунок 8: *Длины и размеры гена ACTN3, полученные после расщепления азотистых оснований гена ферментом ScaI*

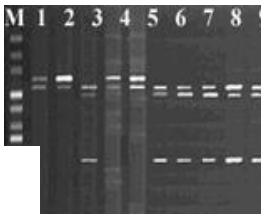


Рисунок 9: *Длины и размеры гена ACTN3, полученные после расщепления азотистых оснований гена ферментом SmaI*

Таблица 4

Различия в составе белка на основании соотношения аминокислот в исследуемых пробах

Проба / Аминокислота	Код	Модель (Борец международного класса)		2		3		4		5		6		7		8		9	
		N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%
Лейцин	**L**	96	10.65	96	10.65	95	10.54	96	10.65	96	10.65	96	10.65	96	10.65	97	10.75	96	10.65
Тирозин	**Y**	21	2.33	21	2.33	21	2.33	21	2.33	21	2.33	21	2.33	21	2.33	21	2.33	21	2.33
Треонин	**T**	40	4.44	40	4.44	40	4.44	40	4.44	40	4.44	40	4.44	40	4.44	40	4.43	40	4.44
Лизин	**K**	47	5.22	47	5.22	47	5.22	47	5.22	47	5.22	47	5.22	47	5.22	47	5.21	47	5.22
Валин	**V**	43	4.77	43	4.77	43	4.77	43	4.77	43	4.77	42	4.66	43	4.77	43	4.77	43	4.77
Триптофан	**W**	17	1.89	17	1.89	17	1.89	17	1.89	17	1.89	17	1.89	17	1.89	17	1.88	17	1.89
Серин	**S**	38	4.22	38	4.22	38	4.22	38	4.22	38	4.22	38	4.22	38	4.22	38	4.21	38	4.22
Пролин	**P**	29	3.22	30	3.33	29	3.22	29	3.22	29	3.22	29	3.22	29	3.22	29	3.22	29	3.22
Метионин	**M**	28	3.11	28	3.11	28	3.11	28	3.11	28	3.11	28	3.11	28	3.11	28	3.1	28	3.11
Фенилаланин	**F**	30	3.33	30	3.33	30	3.33	30	3.33	30	3.33	30	3.33	30	3.33	30	3.33	30	3.33
Аланин	**A**	82	9.1	81	8.99	82	9.1	82	9.1	82	9.1	82	9.1	82	9.1	82	9.09	82	9.1
Аспарагиновая кислота	**D**	53	5.88	53	5.88	53	5.88	54	5.99	53	5.88	53	5.88	53	5.88	53	5.88	53	5.88
Гистидин	**H**	20	2.22	20	2.22	20	2.22	19	2.11	20	2.22	20	2.22	20	2.22	20	2.22	20	2.22
Изолейцин	**I**	47	5.22	47	5.22	47	5.22	47	5.22	47	5.22	47	5.22	47	5.22	47	5.21	47	5.22
Глицин	**G**	50	5.55	50	5.55	50	5.55	50	5.55	50	5.55	51	5.66	50	5.55	50	5.54	50	5.55
Глутаминовая кислота	**E**	88	9.77	88	9.77	88	9.77	88	9.77	88	9.77	88	9.77	88	9.77	88	9.76	88	9.77
Аспарагин	**N**	39	4.33	39	4.33	39	4.33	39	4.33	39	4.33	39	4.33	39	4.33	39	4.32	39	4.33
Глутамин	**Q**	54	5.99	54	5.99	55	6.1	54	5.99	55	6.1	54	5.99	54	5.99	54	5.99	54	5.99
Аргинин	**R**	67	7.44	67	7.44	67	7.44	67	7.44	66	7.33	67	7.44	67	7.44	67	7.43	67	7.44
Цистеин	**C**	12	1.33	12	1.33	12	1.33	12	1.33	12	1.33	12	1.33	12	1.33	12	1.33	12	1.33
Итого		901		901		901		901		901		901		901		902		901	

В Таблице 4 отражена структура белков спортсмена международного уровня и начинающих борцов, а также процентное соотношение и количество аминокислот белка актина, кодируемого геном ACTN3.

Таблица 5. Коэффициент корреляции Спирмена между генетическими особенностями гена ACTN3 и максимальной силой

Тесты		Генетические особенности генаACTN3
Максимальная сила	Жим гантелей лежа	0.712*
	Сгибание рук	0.445
	Подъем торса	0.833*
	Растягивание спины	0.825*
	Полуприсед	0.889*

* корреляция достоверна при показателе 0.05

Таблица 5 показывает в 4 из 5 тестов наличие сильной корреляции между максимальной силой и генетическими особенностями гена ACTN3.

Таблица 6. Коэффициент корреляции Спирмена между генетическими особенностями гена ACTN3 и взрывной мощностью

Тесты			Генетические особенности генаACTN3
Взрывная мощность	Прыжок в длину		0.732*
	Прыжок в высоту		0.814*
	Бросание медицинбола	двумя руками стоя	0.828*
		двумя руками сидя	0.744*

* корреляция достоверна

Таблица 6 показывает наличие сильной корреляции между результатами тестов на взрывную мощность и генетическими особенностями гена ACTN3. Коэффициенты корреляции колебались в пределах 0.732-0.828 при уровне значимости 0.05.

ОБСУЖДЕНИЕ

Рис. 2 показывает, что рестриктаза (ApaI) позволяет выявить различия между членами группы участников в длине и размере гена ACTN3 после расщепления. У участников-новичков (2-3-4-8) показали были одинаковыми (60-2643). У начинающих спортсменов (9-7-6-5) этот показатель составил (60-1047-1596). Однако, как видно из Рис.3, по ферменту (AviII) участники разделились на две группы. Начинающие спортсмены (3-4-5-6-9) с одинаковым размером (178-2526) были выделены в отдельную группу. У остальных (2-7-8) показатели были (178-1174-1351).

На Рис.4 показано ферментативное расщепление (BbeI, в результате которого участники разделились на две группы. У участников (2-3-4-5-6) показатели были равны (144-1206-1353), а у участников (7-8-9) – (1206-1497). На Рисунке 5 показано применение фермента (HindIII), в результате которого были определены участники (2-3-5-6-7-8-9) со сходными показателями (346-883-1474). У оставшегося участника (4) этот показатель равнялся (883-1820).

Из Рис.6 видно, что по ферменту (MseI) были выделены участники (2-4-7) со сходными показателями (36-320-2347), а значения у участников (3-5-6-8-9) были (320-2383). На Рис.7 мы видим результат расщепления ферментом (SacI), который показал различия между участниками (2-4-6-7-8-9) со значениями (121-525-899-1158) и участниками (3 и 5) со значениями (121-1158-1424).

На Рис.8 показано влияние фермента (*ScaI*) на участников (2-3-5-6-7-8), показавших значения (76-101-2526), и участников (4 и 9) со значениями (101-2602). На Рис.9 же показано использование фермента (*SmaI*), в результате которого у участников (3-6-7-8-9) показатели были равны (315-1115-1273), а у участников (2-4-5) – (1273-1430).

В Таблице 4 приведены процентные значения и количество аминокислот белка актина, кодируемого геном ACTN3, для борца международного класса и новичков, а также мутации состава белка в результате мутаций гена ACTN3; у начинающих спортсменов 7 и 9 мутаций в структуре белка выявлено не было.

ВЫВОДЫ

Исследование показало, что ферменты *ApaI-AviII-BbeI-HindIII-MseII-SacI-ScaI-SmaI* могут применяться с геном ACTN3 для успешного разделения исследуемых проб на группы.

Ген ACTN3 можно использовать при отборе борцов для занятий спортом и прогнозировании способности производить максимальную силу и взрывную мощность в результате тренировок.

Исследование выявило, что у участников 7 и 9 состав и длина гена ACTN3 а также состав кодируемого этим геном белка такие же, как у борца международного класса. Предполагается, что, если этих участников тренировать на научной основе, они могут стать спортсменами мирового уровня. Предпосылкой для этого является их генетический потенциал производства мышечной силы и мощности.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1 Clarkson PM, Devaney JM, Gordish-Dressman H, Thompson PD, Hubal MJ, Urso M, Price TB, Angelopoulos TJ, Gordon PM, Moyna NM, Pescatello LS, Visich PS, Zoeller RF, Seip RL, Hoffman EP: ACTN3 genotype is associated with increases in muscle strength in response to resistance training in women. J Appl Physiol. 2005;99:154–63.

2 Druzhevskaya AM, Ahmetov II, Astratenkova IV, Rogozkin VA: Association of the ACTN3 R577X polymorphism with power athlete status in Russians. Eur J Appl Physiol. 2008;103:631–4.

3 Himanshu Goel and Balraj Mittal:. ACTN3 Athlete gene prevalence in North India, Department of Genetics, Sanjay Gandhi Post Graduate Institute of Medical Sciences, Lucknow 226 014, India , CURRENT SCIENCE, 84 VOL. 92, NO. 1, 10 JANUARY 2007.

4 Hugo, E.R; Stewart, V.J.; Gast, R.J. and Byres, T.J: Purification of amoeba mtDNA using UNSET procedure. In (protocols in protozoology), J.J.Lee& A.T.Soldo, eds.Soc.Protozoologist, Lawrence,KA., 1992, D 7.1-D7.2.

5 Kocher, T.D; Lee, W.J; Sobolewska, H.; Penman, D. and McAndrew, B: A Genetic Linkage Map of a cichlid Fish, the Tilapia (Oreochromis niloticus). Genetics, 1998,148(3):1225-1232.)

6 McCauley T, Mastana SS, Hossack J, Macdonald M, Folland JP: Human angiotensin-converting enzyme I/D and alpha-actinin 3 R577X genotypes and muscle functional and contractile properties. Exp Physiol. 2009;94:81–9.

7 Mills M, Yang N, Weinberger R, Vander Woude DL, Beggs AH, Easteal S, North K: Differential expression of the actin-binding proteins, alpha-actinin-2 and -3, in different species: implications for the evolution of functional redundancy. *Human Molecular Genetics*;10:1335-1346.. 2001.

8 Roth SM, Walsh S, Liu D, Metter EJ, Ferrucci L, Hurley BF: The ACTN3 R577X nonsense allele is under-represented in elite-level strength athletes. Eur J Hum Genet. 2008;16:391–4.

9 Santiago C, Rodríguez-Romo G, Gómez-Gallego F, González-Freire M, Yvert T, Verde Z, Naclerio F, Altmäe S, Esteve-Lanao J, Ruiz JR, A: Is there an association between ACTN3 R577X polymorphism and muscle power phenotypes in young, non-athletic adults? Scand J Med Sci Sports. 2010 Oct;20(5):771-8

10 Vincent B, De Bock K, Ramaekers M, Van den Eede E, Van Leemputte M, Hespel P, Thomis MA: ACTN3 (R577X) genotype is associated with fiber type distribution. Physiol Genomics. 2007 Dec 19;32(1):58-63

11 Walsh S, Liu D, Metter EJ, Ferrucci L, Roth SM: ACTN3 genotype is associated with muscle phenotypes in women across the adult age span. J Appl Physiol. 2008;105:1486–91.

12 Yang N, MacArthur DG, Gulbin JP, Hahn AG, Beggs AH, Easteal S, North K: ACTN3 genotype is associated with human elite athletic performance. *American Journal of Human Genetics*. 2003 Sep;73(3):627-31.

LE GENE ACTN3 ET SES RELATIONS AVEC FORCE MUSCULAIRE COMME UN INDICATEUR DE LA SÉLECTION DES LUTTEURS

Ahmed H. Saad
Département des théories et applications des sports de combat, Faculté d'éducation physique, Université de Benha, Egypte

ahmed.zaghloul @ fped.bu.edu.eg

RÉSUMÉ
Cette étude vise à identifier la relation entre le gène ACTN3, la force maximale et la puissance explosive, en utilisant des tests de force maximale, et certains tests de puissance explosive. L'échantillon de cette étude se composait de 9 sujets, dont 8 étaient cadets lutteurs débutants (entre l'âge de 12-14 ans), a en plus été un adulte lutteur de niveau international. Pour tester si ce gène a la capacité de prédire le niveau du lutteur de la force musculaire, nous avons comparé les longueurs du gène étudié dans les débutants et le lutteur international en utilisant des enzymes de restriction. Les principaux résultats indiquent qu'il ya 8 enzymes qui ont réussi à différencier entre le lutteur international et lutteurs juniors de la longueur de ce gène, alors que 4 n'ont pas réussi. Les résultats indiquent également que le gène ACTN3 (R577X) ne peut prédire le niveau attendu de la force musculaire des lutteurs cadets, car il y avait 2 cadets avec une longueur de gène ACTN3 similaire au lutteur de niveau international. La similitude entre les acides aminés constitutifs des protéines musculaires a également été observée, ainsi que l'existence d'une relation directe entre une certaine force musculaire maximale et des tests de puissance explosive et la longueur du gène ACTN3.

MOTS-CLÉS: ACTN3; R577X, la force musculaire maximale, la force musculaire, la force maximale, force explosive.

PROBLEMS IN THE REGULATION OF A WRESTLER'S BODY WEIGHT AND THE TRANSITION INTO A HIGHER WEIGHT CLASS

Alexey Shevtsov, Avag Galstyan and Roman Apoiko

Russian State Academy of Physical Culture, Sports, Tourism and Youth Politics, Moscow

wrestler9999@gmail.com

ABSTRACT
This is a case study of experimental weight gain by a 22 y old wrestler. In the experiment we assessed the level of physical properties (strength of different muscle groups), anaerobic and aerobic performance. The main objective was to gain quality muscle mass and strength, while preserving as much as possible of the other important physical properties of a wrestler: speed, agility, flexibility and endurance.
KEY WORDS: Martial arts, weight gain, the regulation of body weight, weight classes.

INTRODUCTION

Separation of athletes into weight categories allowes one to expand the circle of people engaged in wrestling, and also make it possible for people to become champions while having a variety of body weights and shapes (somatotypes). This can also create some serious problems. With the introduction of weight classes, some wrestlers looked for the easy way to win, not only through hard training, but also moving to a lighter weight class. Weight loss in conjunction with the preparation for the competition, is a serious, and highly individuaizedl process. Experts on the basis of experimental studies have found that excessive weight loss in athletes can lead to poor performance and problems with their health.

Through many years of training and an increased level of skill, athletes can also be transitioned to the higher weight classes. Given the significant difference in weight between athletes in adjacent weight two categories the difference can range from 5-14 kg, and in this study it is 10 kg), the problem of transition to a higher category is important and requires both empirical and scientific evidence to solve this problem. The practice has both positive (M. Iskandaryan Samurgashev V., A. Mishin) and negative (V. Konstantinov, N. Davidian, C. Nalbandian, A. Abrahamyan) examples of the transition of leading champion of the world in the Greco-Roman style to a higher category. Given the fact that this problem requires a scientific basis, we conducted an experiment that was carried out in several stages.

METHODS

The training program consisted mainly of basic (multijoint) and specialized exercises for the sport of Greco-Roman wrestling. Basic exercises included: squats, deadlift, cleans, jerks, bench press, barbell bench standing, dumbbell exercises, pull-ups on a bar and dips with weights, body weight exercises with a partner and exercises with rubber tubes. To progress, the weights used were steadily increased.

Increasing power and strength depends on the impulses that come from the CNS to the muscles, and also reducing the threshold simulus of the muscle fibers. For example, to increase leg strength, you can squat with the bar with a large weight. Warm up all muscles involved in this exercise. Next, you need to increase the weight or number of repetitions employed. Involve multiple muscles groups as this will also improve muscle coordination, which allows the athlete to effectively apply the force. Wrestlers can not be confined to exercise with weight only. You must do strength training with a partner, use rubber bands on the exercise equipment, power simulators to the work of the involved muscle groups are needed in a competitive match.

During this experiment, a weekly microcycle included three strength training sessions with weights, 3-4 workouts on the mat and 1-2 aerobic workouts. Aerobic work is necessary, because it is useful for the cardiovascular and respiratory systems, speeds up recovery, and saturates the body with oxygen. Every 1-2 weeks, circuit or speed-strength training was included. The inclusion of speed-strength training provides resistance against fatigue - one of the most important qualities of a wrestler when conducting an effective attack. Strength training shortens the muscles and ligaments, so in order to maintain flexibility, elasticity and to prevent injuries, before each workout

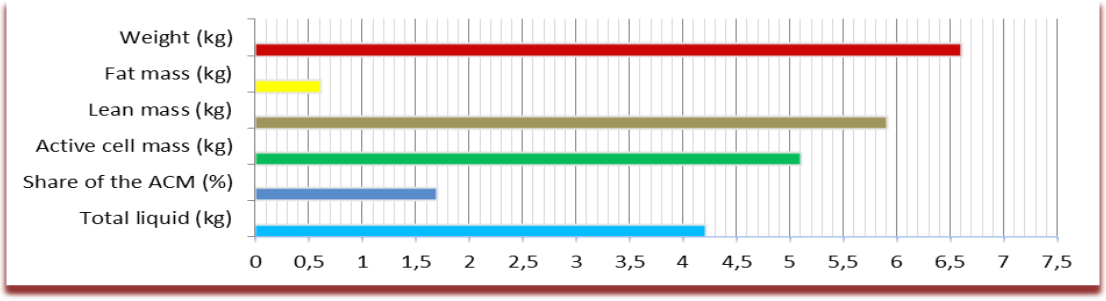
there should be a thorough warm up. The final part of the training sessions to perform exercises designed to restore heart rate and respiratory rate, followed by stretching the muscular system.

RESULTS

In addition to the strength training with heavy power loads, specialized training on the mat and aerobic cross training, we included a high-calorie diet with 4-5 meals a day. Adapting to such extreme training conditions for one year, resulted with the following indicators in the growth, function and power (see tables 1-4).

Table 1. Assessment of body composition (bioimpedance analysis)

The dynamics of the first measurement to the last



Date of measurement	05.09.2011	21.09.2012
R50 (O м)	371	341
Xc50(O м)	53	52
Weight (kg)	78.3	84.9
Weight change (kg)		+6.6
Body Mass Index	26.5	28.3
Waist (cm)	78.0	82.0
Hips (cm)	93.0	99.0
waist / hips ratio	0.84	0.83
Lean mass (kg)	69.8	75.8
Fat mass (kg)	8.5	9.1
Change in fat mass (kg)		+0.6
Fat mass (%)	10.8	10.7
Muscle mass (kg)	39.4	42.9
Muscle mass (%)	56.4	56.6
Proportion of the active cell mass (%)	62.9	64.7
Total Body Water (kg)	51.1	55.5
Change in the total liquid		+4.4
Solid fractions (kg)	18.7	20.3
Extracellular fluid (kg)	19.8	21.5

Body weight within the weight category exceeded 0.9 kg. For the period from 05.09.11 to 21/09/12, body weight increased 6.6 kg. In this case, there is a slight decrease in body fat mass (-0.1%), and increased skeletal muscle mass by 4.3 kg. Total body water was increased by 4.4 kg.

Table 2. Comparison of maximum muscular strength and endurance performance

Date	Subject	Body Weight (kg)	Clean and Jerk (kg) 1RM	Power Clean (kg) 1RM	Back Squat (kg) 1RM	Bench Ress (kg) 1RM	Alternate Dumbbell press reps (36 kg)	Max Pull ups
Sept 2011	R.G.	78	80	110	120	125	32	40
Sept 2012	R.G.	85	90	140	150	130	70	47

When comparing the power performances, there was marked increase in the following exercises: "cleans" +30 kg, "back squat" +30 kg, "jerk " +10 kg, " Alternate Dumbbell press " +38 times. There is a slight increase in the exercises "bench press" +5 kg, "pull ups" +7. Anaerobic performance is the ability to perform high-intensity short-term work. This was determined from the maximum anaerobic capacity produced in a modified test on the cycle ergometer. The objective of the test was to perform at maximal pedal or arm crank revolutions with the installation of loading. The loading resistance used was 7.5 g · kg body weight $^{-1}$.

Table 3. Classifications for the maximum anaerobic power of arms and legs

Index	The level of maximum anaerobic power				
	Low	Below average	Average	Above average	High
W_{max} (W/kg bodywt) arms	≤ 6.6	6.7 – 6.9	7.0 – 7.5	7.6 – 8.0	≥ 8.1
W_{max} (W/kg bodywt) legs	≤ 12.1	12.2 – 13.4	13.5 – 15.9	16.0 – 17.2	≥ 17.3

Table № 4. Comparison of maximum anaerobic power of arms and legs.

№	Date of testing	Body weight	W_{max} (W/kg)* arms	W_{max} (Wkg) legs
1.	05.09.2011	78	8.2	16.29
2.	21.09.2012	85	9.7	16.96

* $W_{max,}$ W/kg – maximum aerobic capacity, demonstrated during the test (with respect to body weight).

The study shows that the level of speed-strength abilities in the legs of this athlete are in the range of "above average" and has increased slightly, and arm power is in the "high" range, and there is a sizable increase.

Determination of maximum aerobic capacity was conducted with a gradually increasing load on a bicycle ergometer. Work was carried out to the volitional maximum. During the test, gas exchange parameters and heart rate were recorded continuously (using gas-analyzing complex Metalyzer 3b, Cortex; Germany). Anaerobic threshold (AT) and maximum oxygen consumption values are listed in Table 5.

Table 5. Indicators of aerobic capacity.

№	Date of testing	Data					
		W at AT	Heart rate at AT, (bpm)	O_2 Uptake at AT, l/min	$VO_{2\ max}$, l/min	$VO_{2\ max}$ ml/kg/min	Heart rate at Max (bpm)
1	05.09.2011	225	166	2.4	3.3	42	190
2	19.09.2012	225	160	2.7	3.9	46	192

DISCUSSION

During the course of the study, the athlete gained 6.6 kg of body weight while also slightly reducing the percentage of total body fat. Strength, strength endurance and power were increased. Maximal anaerobic power was increased, even when the values are expressed relative to the increased body weight. Aerobic capacity increased slightly. This evidence supports the proposition that wrestlers can successfully move to a higher weight class through a planned process of weight gain and also gain the requisite increases in stength and power, while maintaining aerobic capacity. This can provide a valid option to the deleterious weight management practices so often seen in wrestling.

REFERENCES

1. Dementiev V.L. Igumenov V.M., Shevtsov A. Regulation of body weight wrestler uchebebnoe manual for university students as well as students of additional professional education units. M: Physical Education and Sport, 2007. - Page 144.
2. Dementev V.L. Construction of a balanced diet in the development of physical qualities fighter / V.L. Dementiev, E.A. Novikov, A. Dementiev / / Combat Sports at the turn of the century: Ways and prospects of development: the Master. International scientific-practical conference dedicated to the 80th anniversary of Professor E.M. Chumakov February 16-18, 2001, Russia. State. Acad. nat. Culture. - S. 75-81.

3. Tumanyan GS Theory, methodology, organization of training, vnetrenirovochnoy and competitive activities. Part III., Prince. 18. Integrated training edinobortsev different weight categories / GS Tumanyan. - Moscow: Soviet Sport, 2001. - 64 s.
4. Tumanyan GS Theory, methodology, organization of training, vnetrenirovochnoy and competitive activities. P.II., Vol. 8. Vnetrenirovochnaya activities: Power / GS Tumanyan, V. Gozhin. - Moscow: Soviet Sport, 2001. – 216 s.

ПРОБЛЕМЫ РЕГУЛИРОВАНИЯ ВЕСА ТЕЛА БОРЦОВ И ИХ ПЕРЕХОДА В БОЛЕЕ ВЫСОКУЮ ВЕСОВУЮ КАТЕГОРИЮ.

Шевцов А., Галстян А., Апойко Р.

КРАТКОЕ СОДЕРЖАНИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ
Представляется авто эксперимент по увеличению массы тела спортсмена Галстяна А. В процессе эксперимента оценивались уровень физических качеств (сила различных мышечных групп), анаэробная и аэробная работоспособность. Основная задача заключалась в том, чтобы набрать качественную мышечную массу и силу, сохранив при этом, насколько это возможно больше, другие не менее важные физические качества борца: быстроты, ловкости, гибкости и выносливости.
Ключевые слова Единоборства, набор веса, переход в высокую категорию, регулирование массы тела, весовые категории.

ВВЕДЕНИЕ

Разделение спортсменов на весовые категории позволило расширить круг лиц, занимающихся спортивной борьбой, и дало возможность стать победителями людям самого различного телосложения (саматотипа) и веса тела. Но при этом появилась и достаточно серьезная проблема. С введением весовых категорий борцы стали искать путь к победе не только за счет упорных тренировок, но и благодаря своему переходу в более легкую весовую категорию. Снижение веса тела любым способом в сочетании с подготовкой к соревнованию – серьезный, ответственный и сугубо индивидуальный процесс. Специалисты на основе экспериментальных исследований установили, что чрезмерное снижение веса тела у спортсменов приводит к ухудшению работоспособности и отклонениям в здоровье.

В процессе многолетней тренировки и с повышением уровня спортивного мастерства, спортсмены могут также переходить в более высокие весовые категории. Учитывая значительную разницу в весе спортсменов двух категорий (в нашем случае он достигает 10 кг) проблема перехода в более высокую категорию становится актуальной и требует не только эмпирического, но и научного обоснования решения этой проблемы. Практика имеет как положительные (М. Искандарян, В. Самургашев, А. Мишин) так и отрицательные (В. Константинов, Н. Давидян, С. Налбандян, Абрахамян А.) примеры перехода ведущих борцов мира греко-римского стиля в более высокую категорию). Учитывая, тот факт, что данная проблема требует научного обоснования, нами был проведен эксперимент, который проводился в несколько этапов.

МЕТОДЫ

Тренировочная программа состояла преимущественно из базовых (многосуставных) упражнений и специализированных для данного вида спорта (греко-римская борьба). Основные упражнения: приседания со штангой или партнером, становая тяга, взятие штанги на грудь, рывок штанги, жим штанги лежа, жим штанги стоя, работа с гирями и гантелями, подтягивания на перекладине и отжимания на брусьях с отягощением, упражнения с резиновым амортизатором. Для прогресса неуклонно увеличивались веса штанги и отягощений.

Как известно, увеличение мощи и силы зависит от импульсов, которые поступают в мышцы от ЦНС и от интенсивности сокращения самих мышечных волокон. Например, для того чтобы увеличить силу ног, можно приседать со штангой с большим весом. С каждой тренировкой происходит врабатывание всех мышц участвующих в этом упражнении. Далее необходимо увеличивать вес или количество повторений. В упражнение вовлекаются другие мышцы (улучшается меж мышечная координация), что позволяет увеличивать веса отягощений снарядов и, следовательно, силовые параметры спортсмена. Борцам нельзя ограничиваться одними упражнениями с отягощениями. Необходимо выполнять силовые упражнения с партнером, резиновым амортизатором, на гимнастических снарядах, силовых тренажерах для того чтобы в работу вовлекались мышечные группы необходимые в соревновательном поединке.

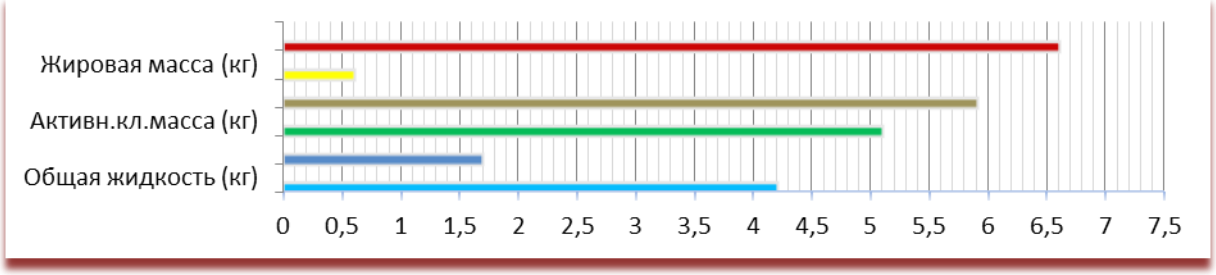
Во время эксперемента, в недельном микроцикле проводились три силовые тренировки с отягощениями, 3-4 тренировки на ковре и 1-2 аэробные тренировки. Аэробная работа необходима, так как она полезна для сердечно-сосудистой и дыхательной систем, ускоряет восстановление, насыщая организм кислородом.

Раз в 1-2 недели проводились круговые или скоростно-силовые тренировки. Способность к скоростно-силовым включениям на фоне утомления - одно из важнейших качеств борца направленное на проведение результативной атаки. Силовая тренировка укорачивает мышцы и делает связки жесткими, поэтому для того чтобы сохранить гибкость, эластичность и для профилактики травматизма, перед каждой тренировкой нужна тщательная разминка и растяжка. В заключительной части тренировочного занятия необходимо выполнять упражнения направленные на восстановления ЧСС и ЧДД, упражнения на растягивание связачно-мышечного аппарата.

РЕЗУЛЬТАТЫ

В итоге силовой тренировки мы имели высококалорийную диету с 4-5 разовым питанием в день, тяжелые силовые нагрузки вместе со специализированной работой на ковре и аэробные беговые тренировки. Адаптируясь к таким экстремальным условиям тренировочной деятельности в течение одного года, мы добились следующих показателей в ростовых, функциональных и силовых показателях (см. Таблицы № 1-5).

Таблица № 1. Оценка состава тела (биоимпедансный анализ) *Динамика от первого измерения до последнего*



Дата измерения	05.09.2011	21.09.2012	
R50 (О м)	371	341	
Xc50(О м)	53	52	
Вес	78.3	84.9	
Изменение веса (кг)		6.6	
Индекс массы тела	26.5	28.3	20-24.9
Окружность талии (см)	78.0	82.0	
Окружность бедер (см)	93.0	99.0	
Индекс талия/бедра	0.84	0.83	0.80-1.00
Тощая масса (кг)	69.8	75.8	43.2-65.3
Жировая масса (кг)	8.5	9.1	6.9-13.9
Изменение ЖМ (кг)		0.6	
Полн. Измен. ЖМ (кг)		0.6	
Жировая масса (%)	10.8	10.7	13-18
Мышечная масса (кг)	39.4	42.9	20.8-32.9
Мышечная масса (%)	56.4	56.6	53.9-59.5
Акт. Клет. Масса (кг)	44.0	49.1	23.8-35.9
Изменение АКМ (кг)		5.1	
Полн. Измен. АКМ (кг)		5.1	
Доля АКМ (%)	62.9	64.7	53-59
Общая жидкость (кг)	51.1	55.5	31.7-47.7
Изменение ОЖ (кг)		4.4	
Твердые фракции (кг)	18.7	20.3	
Внеклет. жидкость (кг)	19.8	21.5	
Основной обмен (ккал)	2005	2166	
Удельный обм. (ккал/кв.м)	1055	1093	

Масса тела в пределах весовой категории превышение на 0,9 кг.

За период с 05.09.11. до 21.09.12 масса тела увеличилась 6,6 кг. При этом наблюдается незначительное понижение жировой массы тела (-0.1%) и повышение скелетно-мышечной массы на 4,3 кг. Содержание общей воды организма увеличилось на 4,4 кг. Отмечается незначительная положительная динамика увеличения физиометрических показателей правая рука +2 левая рука +2, спирометрия +400.

Таблица № 2. Сравнения максимальных силовых показателей

Дата	Ф. И. О.	Масса тела (кг)	Рывок штанги (кг)	Взятие штанги на грудь (кг)	Приседание со штангой на плечах (кг)	Жим штанги лежа (кг)	Толчок гири поочередно левой, правой рукой (36 кг)	Подтягивание на перекладине
сентябрь 2011 г.	Галстян А. Г.	78	80	110	120	125	32	40
сентябрь 2012 г.	Галстян А. Г.	85	90	140	150	130	70	47

В сравнении силовых показателей отмечается существенная положительная динамика увеличения в профилирующих упражнениях “ Взятие штанги на грудь” +30 кг, “приседание со штангой на плечах” +30 кг, “рывок штанги” +10 кг, “толчок гири” +38 раз. Наблюдается незначительная динамика увеличения в непрофилирующих упражнениях “жим штанги лежа” +5 кг, “подтягивание на перекладине” +7 раз.

Тестирование анаэробной работоспособности, определяющей способность к выполнению высокоинтенсивной кратковременной работы. Определение максимальных анаэробных возможностей производили в модифицированном тесте «МАМ», на велоэргометре. В задачу испытуемого входило выполнение упражнения с установкой на достижение за 10 секунд максимальной частоты педалирования. Величина сопротивления оставалась постоянной и составляла 7.5 г*кг$^{-1}$. Количество повторений – 2. Отдых между повторениями – 1 мин.

Таблица № 3. Оценка максимальной анаэробной мощности рук и ног

Показатель	Уровень максимальной анаэробной мощности				
	низкий	ниже среднего	средний	выше среднего	высокий
W_{max} (Вт/кг) рук	≤ 6.6	6.7 – 6.9	7.0 – 7.5	7.6 – 8.0	≥ 8.1
W_{max} (Вт/кг) ног	≤ 12.1	12.2 – 13.4	13.5 – 15.9	16.0 – 17.2	≥ 17.3

Таблица № 4. Сравнения максимальной анаэробной алактатной мощности рук и ног.

№ п/п	Дата тестирования	Масса тела	W_{max} (Вт/кг)* рук	W_{max} (Вт/кг) ног
1.	05.09.2011	78	8,2	16,29
2.	21.09.2012	85	9,7	16,96

*** W_{max}, Вт/кг** – максимальная анаэробная мощность, продемонстрированная во время теста (относительно массы тела).

По результатам исследования видно, что уровень скоростно-силовых способностей ног у спортсмена в диапазоне «выше среднего» и изменился незначительно, а рук - в «высоком» диапазоне и наблюдается существенная положительная динамика увеличения.

Тестирования аэробной работоспособности, определяющей способность к выполнению продолжительной работы.

Определение максимальных аэробных возможностей производили в тесте со ступенчато нарастающей нагрузкой на велоэргометре. Работа выполнялась до отказа. Во время работы постоянно регистрировали показатели газообмена (с использованием газоаналитического комплекса Metalyzer 3b, Cortex; Germany) и ЧСС.

При выполнении постепенно возрастающей нагрузки на велоэргометре определяли *анаэробный порог* (АнП) и *уровень максимального потребления кислорода* (МПК).

Таблица № 5. Показатели аэробной работоспособности.

№ п/п	Дата тестирования	Показатели					
		W АнП, Вт	ЧСС АнП, уд/мин	ПК АнП, л/мин	МПК, л/мин	Относ. МПК, мл/мин/кг	ЧСС, уд/мин
1	04.03.2011	225	166	2,7	3,5	45	185
2	05.09.2011	225	166	2,4	3,3	42	190
3	19.09.2012	225	160	2,7	3,9	46	192

Примечание:
W АнП, Вт – мощность на уровне анаэробного порога, оценивается аэробная подготовленность мышц (силовая выносливость, максимальный окислительный потенциал); **ЧСС АнП, уд/мин** – частота сердечных сокращений на уровне анаэробного порога; **ПК АнП, л/мин** – потребление кислорода на уровне АнП, оценивается аэробная подготовленность мышц (силовая выносливость, максимальный окислительный потенциал); **МПК, л/мин** - максимальное потребление кислорода на данный момент тестирования; **МПК, мл/мин/кг (**Относительное**)** – максимальное потребление кислорода относительно массы тела; **ЧСС, уд/мин** – частота сердечных сокращений.

ОБСУЖДЕНИЕ
Как показали результаты исследования, у спортсмена после увеличения массы тела улучшились максимальные анаэробные возможности. Максимальная аэробная работоспособность осталась на том же уровне без существенных изменений. В результате выполнения тренировочной программы по воспитанию специальной силовой подготовке произошел значительный прирост в профильных упражнениях (“взятие штанги на грудь”, “приседание со штангой на плечах”, “толчок гирь”) причем данный прирост сопровождался увеличением и в непрофильных упражнениях (“жим штанги лежа”, “подтягивание на перекладине”). В дальнейшем планируется работа, направленная на повышение выносливости и технико-тактического арсенала.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Дементьев В.Л., Игуменов В.М., Шевцов А.В. Регулирование веса тела борца: учеб. пособие для ст-в вузов, а также слушателей подразделений дополнительного профессионального образования. М: Физкультура и спорт, 2007. - 144 с.
2. Деменьтьев В.Л. Построение рационального питания при развитии физических качеств борца/ В.Л. Дементьев, Е.А. Новикова, А.В. Дементьев // Спортивные единоборства на рубеже столетий: Пути и перспективы развития: Мастер. междунар. науч.-практ. конф., посвящ. 80-летию проф. Чумакова Е.М. 16-18 февраля, 2001 г.; Рос. гос. акад. физ. Культуры. – С. 75-81.
3. Туманян Г.С. Теория, методика, организация тренировочной, внетренировочной и соревновательной деятельности. Ч. III., кн. 18. Интегральная подготовка единоборцев разных весовых категорий / Г.С. Туманян. – М.: Советский спорт, 2001. – 64
4. Туманян Г.С. Теория, методика, организация тренировочной, внетренировочной и соревновательной деятельности. Ч.II., кн. 8. Внетренировочная деятельность: питание / Г.С. Туманян, В.В. Гожин.- М.: Советский спорт, 2001. – 216с.

PROBLÈMES DANS LA RÉGULATION DU POIDS CORPOREL A DU LUTTEUR ET LA TRANSITION DANS UN SUPERIEUR CATÉGORIE DE POIDS

Shevtsov, A. Galstyan, R. Apoiko.A.
Russian State Academy of Physical Culture, Sports, Tourism and Youth Politics

RÉSUMÉ
Il s'agit d'une étude de cas de gain de poids expérimental de l'athlète Galstyan A. Dans l'expérience, nous avons évalué le niveau des propriétés physiques (résistance des différents groupes musculaires), la performance anaérobie et aérobie. L'objectif principal était de gagner de la masse musculaire de qualité et de force, tout en préservant autant que possible d'autres propriétés physiques importantes d'un lutteur: la vitesse, l'agilité, la souplesse et l'endurance.

MOTS CLÉS: arts martiaux, le gain de poids, la régulation du poids corporel, des classes de poids

METHODS FOR THE IMPROVEMENT OF WRESTLERS' MOTOR SKILL STABILITY

Victor V. Shiyan

Russian State University of Physical Education, Sports and Tourism. Russia, Moscow

shiyanvv@mail.ru

ABSTRACT
The purpose of the paper was to study the features of the wrestler's motor skills (using the example of the flying mare-shoulder throw) along with progressive physical fatigue after specific loading. The experimental research devoted to the studies of stability of motor skill along with specially modeled physical fatigue were made with laboratory experiments on the members of the national Russian Greco-Roman wrestling youth team. Three stages were revealed and described in the dynamics of time indices of single throw phases, associated with the application of the motor skill within progressive physical fatigue (warming-up, stabilization and fatigue phases). The results experimentally substantiated the technique of pre-season improvement of elite wrestlers' individual technical mastership.
KEY WORDS: special endurance, motor skill, physical fatigue, wrestling.

INTRODUCTION
The International Olympic Committee requirements set general trends for the modern development of sport to international and national federations. Primarily, it calls for changes in the rules and regulations of conducting competitions, directed at increasing its spectacularity. In combat sports, changes in the existing rules of competitions are focused on the intensification of competitive combats by increasing the intensity of conducted technical actions, along with a decrease in the time of the overall combat time. This results in a high demand on the athlete's ability to conduct a very high-tempo combat, while utilizing techniques in a large number of attacks.
Essential changes in the structure of elite wrestler's special technical-tactical and physical preparedness are required. Specifically, the two most acute factors now affecting the level of sports achievements of elite wrestlers, are:

- The level of wrestler's special endurance,
- The level of resistance of motor skills to physical fatigue of competitive combat.

It points to the necessity of of changing the traditional schemes of construction of the stage of pre-season training of elite athletes, which have worked for years and have been checked in practice. The process of construction of the macrocycle for elite wrestlers' pre-season training for big competitions must consider these two factors in order to avoid a low level of special endurance that results in the temporary loss of motor skill, along with the progressive physical fatigue of competitive combat.

Under the actual conditions of competition, one can sometimes observe the partial loss of the athlete's ability to make complicated technical-tactical actions (both attacking and defensive) in the extreme conditions of competition requiring a maximum use of athlete's functional abilities. Among the possible reasons for physical fatigue during sports activity can be the excessive accumulation of metabolites, depletion of energy reserves and energy constituent elements, glycogenic depletion in the working muscles and liver, acidotic shifts in working muscles and tissue hypoxia.

It is also important to remember that the load characteristics of wrestlers' competitive combat - high-intensity alternating work, is executed in a background of excitement. Such a state is accompanied by increased catecholamine release, essentially raising the energy cost of physical exercises. This causes an increased contribution of the anaerobic energy supply in the general energy balance. It is generally recognized that tissue hypoxia is the most general mechanism for the onset of the physical fatigue from performing repeated high-intensity muscle work (specific for wrestlers' combat), resulting in the partial underoxidation of energy substrates. Eventually, it is accompanied by lactate accumulation, leading to pH depression in the working muscle and blood.
The results of direct biochemical measurements of acidotic blood shifts, provoked by an intensive load of competitive combat, have been used to establish indices to evaluate the response of wrestlers to loading.

Findings from studies of wrestlers' under competitive conditions demonstrate an acid-base imbalance and major pH depression, sometimes reaching the value of 6.85. It has been observed that winners have higher pH values after combat ($P < 0.05$), when compared to wrestlers who lost.

There are two possible directions for the practical solution for the problem for the optimization of planning of elite wrestlers' pre-season training:

a) to raise the level of athlete's special endurance to the values providing for the optimal character of energy supply of wrestler's muscle work (mostly aerobic) when anaerobic glycolysis is not activated. The response to the competitive load serves as the criterion for the optimal level of a wrestler's special fitness (pH values at least equal to 7.2);
b) to provide for the formation of the motor skill (technique of method execution), resistant to unfavo rable conditions of its manifestation at essential acid-base blood imbalance (pH values lower than 7.2).

Practically all experts engaged in the studies of the matters of improvement of reliability of performance of wrestlers' technical actions consider the factor of stable execution of the best methods during the competitive combat as one of the basic elements of increase of the level of wrestlers' sports achievements.
It's commonly known from the results of manifold researches, the state of acute metabolic acidosis, specific for the conditions of wrestler's competitive combat, affects extremely negatively the work of all basic functions and body systems promoting effective performance of the specific work.

The purpose of our research was to study the features of realization of wrestler's motor skills (the case of flying mare) along with progressive physical fatigue. Practical solution of the quoted problem required a quantitative analysis of the effect of the level of physical fatigue of special load (estimated by biomechanical pH blood indices and duration of single throw phases (ms). The time parameters associating with wrestler's motor skill at wrestler's dummy chest throw determined in the experiment were the following:

- latent time;
- duration of approach phase;
- duration of flight phase;
- total time of technical action.

The results of the experimental researches devoted to the studies of motor skill stability along with the specially modeled physical fatigue, were realized within laboratory experiments on the members of the Russian youth Greco-Roman wrestling national team. Figure 1 presents the correlation of time of the approach phase performance at dummy throw in case of different pH blood values after specific load of various intensity.

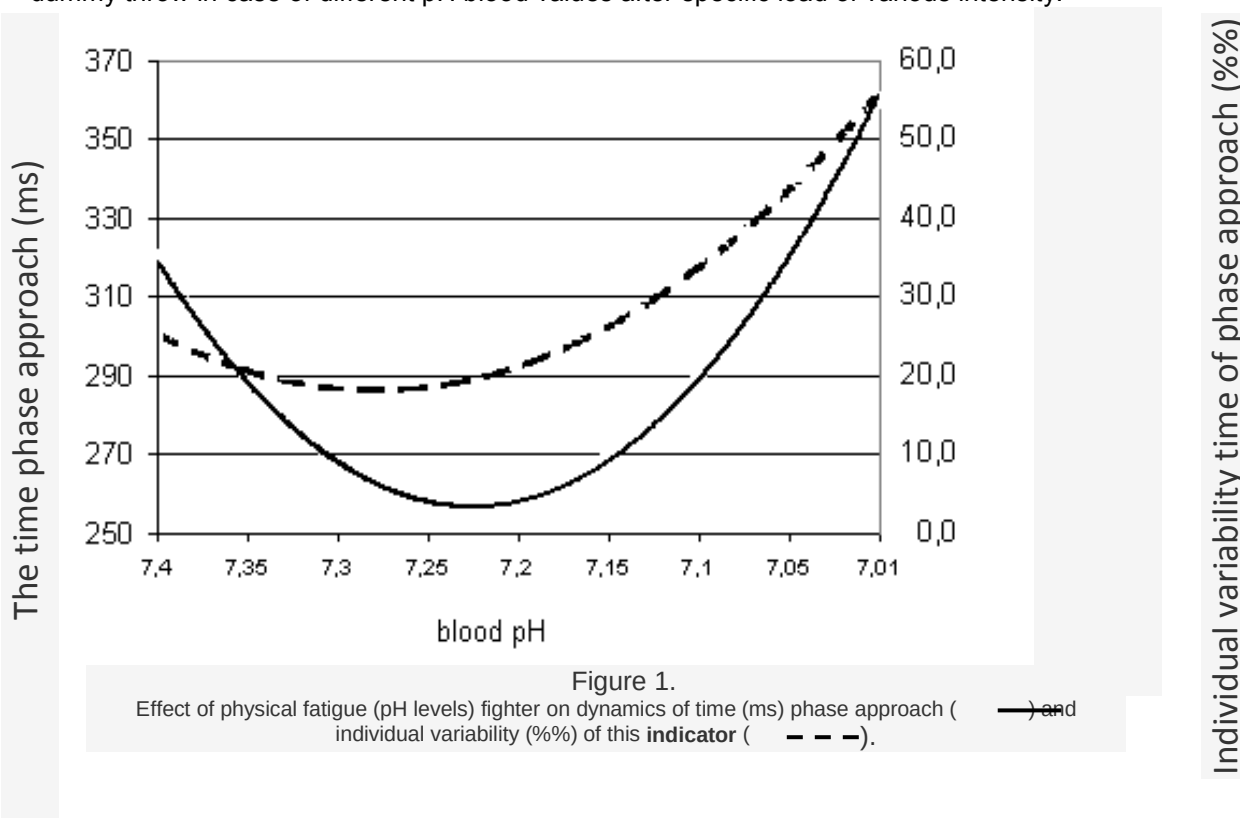


Figure 1.
Effect of physical fatigue (pH levels) fighter on dynamics of time (ms) phase approach (——) and individual variability (%%) of this **indicator** (– – –).

The analysis of the data has revealed three main stages that explain the execution of a motor skill, such as a single throw under the condition of progressive physical fatigue. 1. Warm-up phase – characterized by improved results of task execution (a decrease in throw time). Positive shifts in the dynamics of these parameters are accompanied by the simultaneous decrease in the variation of this criterion (namely increased stability in the execution of the technique). 2. Stabilization phase - characterized by the stable values of manifestation of motor skill on the level of best individual parameters at minimum variation of the established index. 3. Fatigue phase - characterized by the progressive decline in results as indicated by an increase in throw time and an increase in the variation in the execution of the technique. The first features of the onset of the fatigue phase are a pH lower than 7.2. In the case of a more substantial physical fatigue (at pH **<** 7.1) a considerable decline occurs in the basic parameters of effective execution of the technique. It is of primary importance that the variability of the studied indices is observed.

The objective is to develop tectnique that is resitant to the fatigue of competition. Specially selected training means and methods were considered as a key element of our training system. It is important to establish the optimal level of physical fatigue in athletes within which training on improvement of an individual's technical-tactical mastership takes place. Three important aspects serve as preconditions for the effective introduction of such a method for the development of the learning-training process (usually utilized in the final pre-season training stage) are:

1. High level of athletes' aerobic capacities facilitating the conditions for full recovery after high-intensity training loads;
2. Relatively short periods of such training (not more than 3 months);
3. Strict individualization of training tasks promoting the working environment of the specially modeled physical fatigue, specific for the phase of stabilization of the certain wrestler's motor skill.

Efficiency of the wrestlers' pre-season training program, based on the method of improvement of athletes' individual technique, along with the specially modeled physical fatigue, has been checked for three months of training for big competitions. Trainings with wrestlers' mastering technique were conducted from two up to four times a week in view of fitness level and training stage within graduated physical fatigue. The training was constructed in the following way:

- wrestlers performed a high-intensity ambient load for 20-60 seconds (to establish the optimal fatigue level);
- the basic training task was then performed to improve individual technique for 90-120 seconds;
- these tasks are then alternated in one series from three to seven times;
- athletes did from two to five series of similar work in a single training session.

The results of the practical introduction of this system of wrestler pre-season training are presented in figure 2. The data show that the experimental training program only minimally affected the individual features of throws at rest. Major changes were seen in the execution of test tasks under physical fatigue. Positive changes in the character of of motor skills within physical fatigue, taking place after the experimental training, testify to high effectiveness of such a system in the final stage of wrestlers' pre-season training.

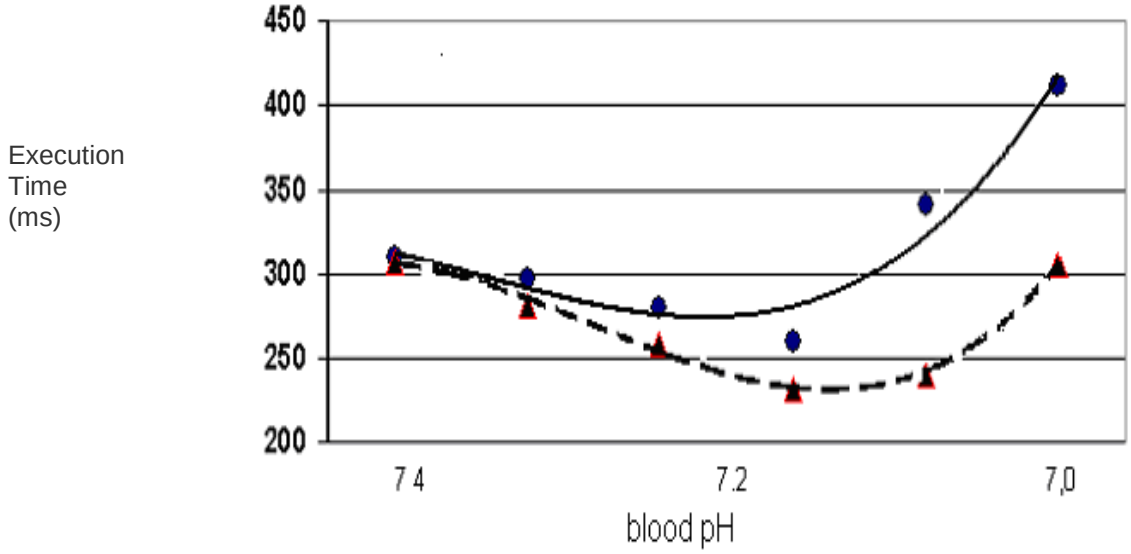


Fig. 2 The effect of the experimental resistance training motor skill performance of methods of struggle against physical fatigue at baseline (———) and after the experiment (– – –).

Generalizing the results of this pedagogical experiment, there are four basic ways for wrestlers to achieve the specific adaptations for competition:

1. Reduction of the warm-up period of technique practice, which is associated with a more rapid decrease of the approach phase time along with unnecessary physical fatigue;
2. Increase the time of the phase of stable technique performance. In the beginning of the experiment there was a decrease of the duration of the throw phase and was associated with a pH level of approximately 7.1, then following training, such changes occurred at a considerably more acute blood acid-base changes in pH (< 7.1).
3. The experimental training program was shown to substantially decrease the time of performance of the approach in the phase of stable execution of the selected motor action (technique).
4. Along with the performed load of ultimate intensity, there was a substantial decrease in the time of execution of the approach phase (approximately 30% of the initial level) was observed, supporting the effectiveness of the experimental training methods for effective execution of techniques in the last minutes of competition.

SUGGESTED READING

1. Begidov V.S., Parkhomenko A.N., Shiyan V.V. Relationship features of manifestation anaerobic capacity and implementation of technical - tactical capabilities of the fighters in competitive bouts / / Theory and Practice nat. culture. - 1988. - № 11. - C. 45 - 47.
2. Bernstein N.A. Essays on the physiology of movements physiology of activity. - M.: Medicine, 1966. - 420 p. 12. Fox E. L. Measurment of maximal alactic (phosphagen) capasity in man / / Med. Sci. Sports. - 1973. - № 5. - P. 66 - 74.
3. Fox E. L., Mathews D. K. The physiological basis of physical educatuon and athletics. - Philadelphia, PA. : Saunders college, 1981. - 677 p.
   Gollnick P. D., Hermansen L. Biochemical adaptations to exercise: anaerobic metabolism / / Exersice and sport sciences rewiews. - 1973. Vol. 1. - P. 1 – 43
4. Hermansen L., Stensvold I. Production and removal of lactat during exercise in man / / Acta physiol. Scand. . - 1972. - № 86. - P. 191 - 201.
5. Holloszy J. Biochemical adaptations to exercise: aerobic metabolism / / Exersicise and sport sciences reviews. - 1973. - Vol. 1. - P. 45 - 71.
6. Igumenov V.M., Podlivaev B.A., Shiyan V.V. Standardization of tools and methods for monitoring physical preparedness fighters senior level: Methodological dev. - M., GTSOLIFK, 1987. - 57s.
7. Karajanov B.K., Sariev K.S., Shiyan V.V. Influence of special endurance judo demonstration on technical - tactical skill in simulating the competitive activity / / Theory and Practice nat. culture. - 1990. - № 8. - S. 22 –
8. Katch V., Weltman A., Martin R. Optimal test characteristics for maximal anaerobic work on the bicycle ergometer / / Res. Quart. . - 1977. - № 2. - P. 319 -327.
9. Klinzing J. E., Karpowicz W. A wrestling performance test / / Wrestling USA. - 1981. - № 1. - P. 12 - 16.
10. Mamiashvili M.G. Customization precompetitive training highly Greco-Roman style: Abstract dis. ... Candidate. ped. Science. - M., 1998. - 22 p.
11. Mindiashvili D.G., Shakhmuradov Y.A., Podlivaev B.A. Methodical bases preparing Russian athletes for HHU11 Olympic Games 2000 in Sydney (Australia) in wrestling. - M. VON, 1997. - 60.
12. Podlivaev B.A., Bagaev S.V. Some aspects of the reliability of technical and tactical actions in the fight / / Actual problems of wrestling, M. VON, 1998. - P.56-58.
13. Shakhmuradov Y.A. Scientific and methodological basis of many years of technical and tactical training of fighters: Abstract dis. ... candidate ped. Science. - M., 1999. - 60.
14. Shiyan V.V. Theoretical and methodological foundations of education special endurance highly fighters: Abstract of thesis. ... Doctor Science. - M., 1998. - 41.
15. Skinner J. S., McLellan T. H. The transition from aerobic to anaerobic metabolism / / Res. Quart. for exercise and sport. - 1980. - № 1. - P. 234 - 248.
16. Viru A., Piskunov A.P. On the adaptability of the organism to the amount of exercise / / Medical problems of physical culture. - Kyiv, 1971. - Issue. 1. - S. 22 - 27.
17. Volkov N.I. Bioenergy intense muscular activity of the person and how to improve the performance of athletes: Dis. ... Dr. biol. Science in the form of scientific. report. - M., 1990. - 101 p.

МЕТОДИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ УСТОЙЧИВОСТИ ДВИГАТЕЛЬНЫХ НАВЫКОВ БОРЦОВ

Шиян Виктор Владимирович

Доктор педагогических наук, профессор. e- mail shiyanvv@mail.ru
Российский государственный университет физической культуры, спорта и туризма (ГЦОЛИФК) Россия, Москва, Сиреневый бульв. д. 4.

Ключевые слова: специальная выносливость, двигательный навык, физическое утомление, спортивная борьба.

Цель работы состояла в изучении особенностей реализации двигательных навыков борца (на примере броска прогибом) на фоне прогрессирующего физического утомления после выполнения специфической нагрузки.

Результаты экспериментальных исследований, посвященных изучению устойчивости двигательного навыка на фоне специально моделируемого физического утомления, были проведены в условиях лабораторных экспериментов на членах молодежной сборной команды России по Греко-римской борьбе. Были обнаружены и описаны три основных стадии в динамике временных показателей отдельных фаз броска, характеризующих проявление двигательного навыка на фоне прогрессирующего физического утомления (фазы врабатывания, стабилизации, утомления).

Автором предложена и экспериментально обоснована методика предсоревновательного совершенствования индивидуального технического мастерства борцов.

Требования МОК диктуют международным и национальным федерациям общие тенденции современного развития спорта. В первую очередь это касается изменения правил и регламента проведения соревнований, направленных на повышение требований к их зрелищности .

В спортивной борьбе изменения существующих правил соревнований направлены на интенсификацию соревновательных поединков за счет увеличения плотности проведения технических действий при уменьшении общего времени схватки. В результате этих изменений возросли требования к способности спортсмена по ведению поединка в очень высоком темпе, с большим количеством реальных попыток проведения приемов.

Все это привело к тому, что структура специальной технико-тактической и физической подготовленности высококвалифицированного борца существенно видоизменилась. В частности, по нашему мнению, наиболее значимыми, оказывающими наибольшее влияние на уровень спортивных достижений высококвалифицированных борцов, сейчас являются два фактора:

- Уровень специальной выносливости борца,
- Степень устойчивости двигательных навыков к физическому утомлению соревновательного поединка.

Это указывает на необходимость коррекции традиционных (отработанных годами и проверенных практикой) схем построения этапа предсоревновательной подготовки элитных спортсменов.

Если вести речь о нашем видении процесса построения макроцикла предсоревновательной подготовки элитных борцов к ответственным соревнованиям, то необходимо отметить тесную взаимосвязь и обязательный учет этих двух факторов.

Это объясняется тем, что невысокий уровень специальной выносливости приводит к тому, что на фоне прогрессирующего физического утомления соревновательного поединка происходит временная потеря двигательного навыка.

В реальных условиях противоборства это проявляется в частичной утрате способности спортсмена к проведению сложных технико-тактических действий (как атакующего, так и защитного характера) в экстремальных условиях соревновательного поединка, требующего максимальной реализации функциональных возможностей спортсмена.

Среди возможных причин возникновения физического утомления при спортивной деятельности можно выделить чрезмерное накопление промежуточных продуктов обмена веществ, истощение запасов энергии и энергосоставляющих элементов, исчерпание гликогена в работающих мышцах и печени, ацидотические сдвиги в работающих мышцах, тканевая гипоксия.

Дополняя характеристику нагрузки соревновательного поединка борцов необходимо отметить, что высокоинтенсивная работа переменного характера протекает на фоне значительного эмоционального

возбуждения. Такое состояние сопровождается повышенным выбросом катехоламинов в кровь, что значительно повышает энергетическую стоимость физических упражнений.

Это, в свою очередь, приводит к увеличению доли анаэробного энергообеспечения в общем энергетическом балансе выполняемой работы за счет того, что на привычную нагрузку спортсмены реагируют более остро, чем в обычных условиях.

Суммируя эти данные можно заключить, что наиболее общим механизмом возникновения физического утомления при выполнении повторной мышечной работы высокой интенсивности (характерной для поединка борцов) следует признать возникновение тканевой гипоксии, которая приводит к частичному недоокислению энергетических субстратов.

В итоге это сопровождается накоплением лактата, который приводит к снижению pH в работающих тканях и крови.

Результаты прямых биохимических измерений величины ацидотических сдвигов в крови, наступающих в результате выполнения интенсивной нагрузки соревновательного поединка позволили зарегистрировать реальные значения этого показателя у соревнующихся борцов и определить влияние степени различий в уровне тренированности на исход поединка.

Исследования показали, что условия соревновательной деятельности борцов, приводят к нарушению кислотно-щелочного баланса и значительному снижению pH крови, доходящему в отдельных случаях до значения 6,85 условных единиц.

Принципиально важным, на наш взгляд, является то, что победители имеют достоверно более высокие ($P < 0,05$) значения pH после поединка, чем борцы, проигравшие схватку.

Резюмируя сказанное выше следует выделить два возможных направления практического решения проблемы оптимизации планирования предсоревновательной подготовки элитных борцов:

- поднять уровень специальной выносливости спортсмена до значений, обеспечивающих оптимальный характер энергетического обеспечения мышечной деятельности борца (преимущественно аэробный) при котором не будет происходить активизации анаэробного гликолиза. В качестве критерия такого уровня специальной тренированности борца будет являться реакция на нагрузку соревновательного поединка (значения pH не ниже 7,2 условных единиц);
- обеспечить формирование двигательного навыка (техники выполнения приема), устойчивого к неблагоприятным условиям его проявления при значительном нарушении кислотно-щелочного равновесия крови (значения pH менее 7,2 условных единиц).

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.

Как известно из результатов многочисленных исследований, состояние острого метаболического ацидоза, характерного для условий соревновательной деятельности борцов, крайне отрицательно влияет на деятельность всех основных функций и систем организма, обеспечивающих выполнение определенного рода деятельности.

Цель нашей работы состояла в изучении особенностей реализации двигательных навыков борца (на примере броска прогибом) на фоне прогрессирующего физического утомления.

Для практического решения этой проблемы требовалось провести количественный анализ влияния степени физического утомления специфической нагрузки (оценивалась по биохимическим показателям pH крови и длительностью отдельных фаз броска (мсек)).

В эксперименте определялись следующие временные параметры, характеризующие двигательный навык борца при выполнении броска борцовского манекена через грудь:

- латентный период;
- длительность фазы подхода;
- длительность фазы полета;
- общее время технического действия.

Результаты экспериментальных исследований, посвященных изучению устойчивости двигательного навыка на фоне специально моделируемого физического утомления, были проведены в условиях лабораторных экспериментов на членах молодежной сборной команды России по Греко-римской борьбе.

На рисунке 1 представлена зависимость времени выполнения фазы подхода при выполнении броска манекена при различных значениях pH крови после специфической нагрузки различной интенсивности .

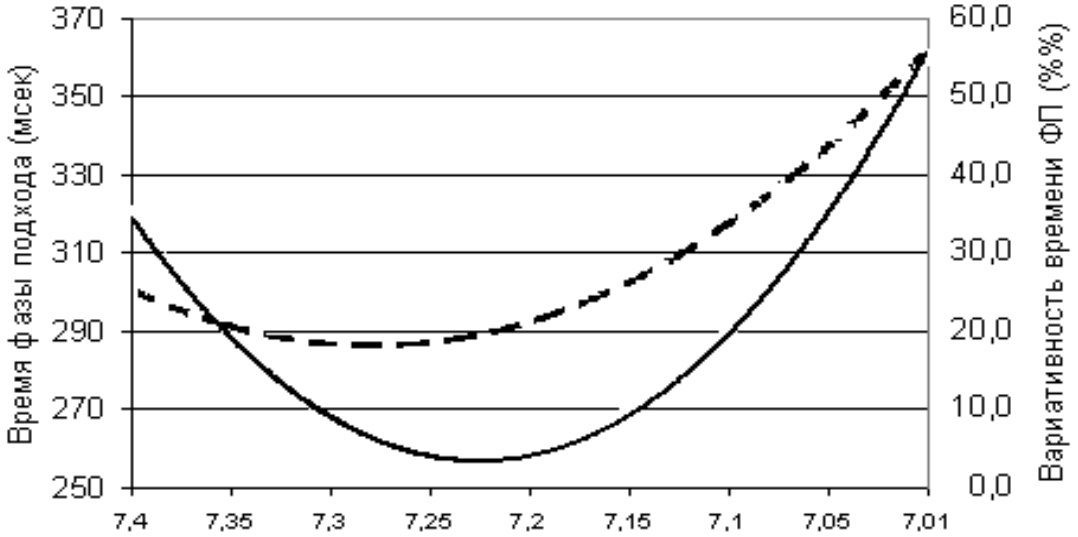


Рис. 1 Влияние степени физического утомления (значения pH крови) борца на динамику показателей времени (мсек) фазы подхода (———) и индивидуальной вариативности (%%) этого показателя (– – – – –).

Анализ представленных данных позволил выделить и охарактеризовать три основных стадии в динамике временных показателей отдельных фаз броска, характеризующих проявление двигательного навыка на фоне прогрессирующего физического утомления:

- Фаза врабатывания - характеризуется улучшением результатов выполнения задания (уменьшение времени фазы броска под влиянием постепенно возрастающего физического утомления). Положительные сдвиги в динамике этих показателей сопровождаются одновременным уменьшением вариативности этого критерия (т.е. повышением стабильности выполнения задания).
- Фаза стабилизации - характеризуется стабильными значениями проявления двигательного навыка на уровне лучших индивидуальных параметров, при минимальной вариативности этого показателя.
- Фаза утомления - характеризуется прогресситрующим ухудшением результатов проявления двигательного задания (увеличение времени фазы броска и увеличение показателя вариативности) под влиянием физического утомления.

Первые признаки наступления фазы утомления отмечаются при значениях pH ниже 7,2 условных единиц. При более существенном физическом утомлении (при значениях pH крови менее 7,1 усл. ед.) наблюдается значительное ухудшение основных параметров эффективной техники выполнения этих приемов, и при этом отмечается существенное увеличение вариативности изучаемых показателей (что указывает на нестабильный характер выполнения задания).

Эти данные были положены в основу разработки методики формирования устойчивой (к физическому утомлению) техники выполнения приемов спортивной борьбы.

В качестве ключевого элемента нашей системы подготовки рассматривались специально подобранные средства и методы тренировки, обеспечивающие предварительное достижение оптимального уровня физического утомления спортсменов при совершенствовании индивидуального технико-тактического мастерства. Важным условием практического внедрения такого способа построения учебно-тренировочного процесса (как правило, на заключительном этапе подготовки к соревнованиям) являются три момента:

4. Высокий уровень аэробных возможностей спортсменов, обеспечивающий условия полноценного восстановления после высокоинтенсивных тренировочных нагрузок;
5. Относительно непродолжительный период такой тренировки (не более трех месяцев);
6. Строгая индивидуализация тренировочных заданий, обеспечивающих рабочий фон специально моделируемого физического утомления, характерного для фазы стабилизации двигательного навыка конкретного борца.

Проверка эффективности программы предсоревновательной подготовки борцов, основанной на методе совершенствования индивидуальной техники спортсменов на фоне специально моделируемого фона физического утомления, проводилась на протяжении трехмесячного периода подготовки к ответственным соревнованиям на 12 взрослых высококвалифицированных борцах. В зависимости от уровня

тренированности и этапа подготовки проводилось от двух до четырех тренировок в неделю, с отработкой технического мастерства борцов на фоне дозированного физического утомления.

Методически тренировка строилась следующим образом:

- борец выполнял высокоинтенсивную фоновую нагрузку длительностью от 20 до 60 секунд (обеспечение оптимальной степени утомления);
- после этого давалось основное тренировочное задание на совершенствование индивидуальной техники в течение 90 – 120 секунд;
- эти задания чередовались в одной серии от трех до семи раз;
- за одну тренировку спортсмены выполняли от двух до пяти серий аналогичной работы.

Результаты практического внедрения разработанной системы предсоревновательной подготовки борцов представлены на рисунке 2.

Как видно из полученных данных экспериментальная программа подготовки практически не повлияла на индивидуальные особенности выполнения бросков в состоянии покоя.

Существенные и педагогически оправданные изменения обнаружены при выполнении тестовых заданий на фоне физического утомления.

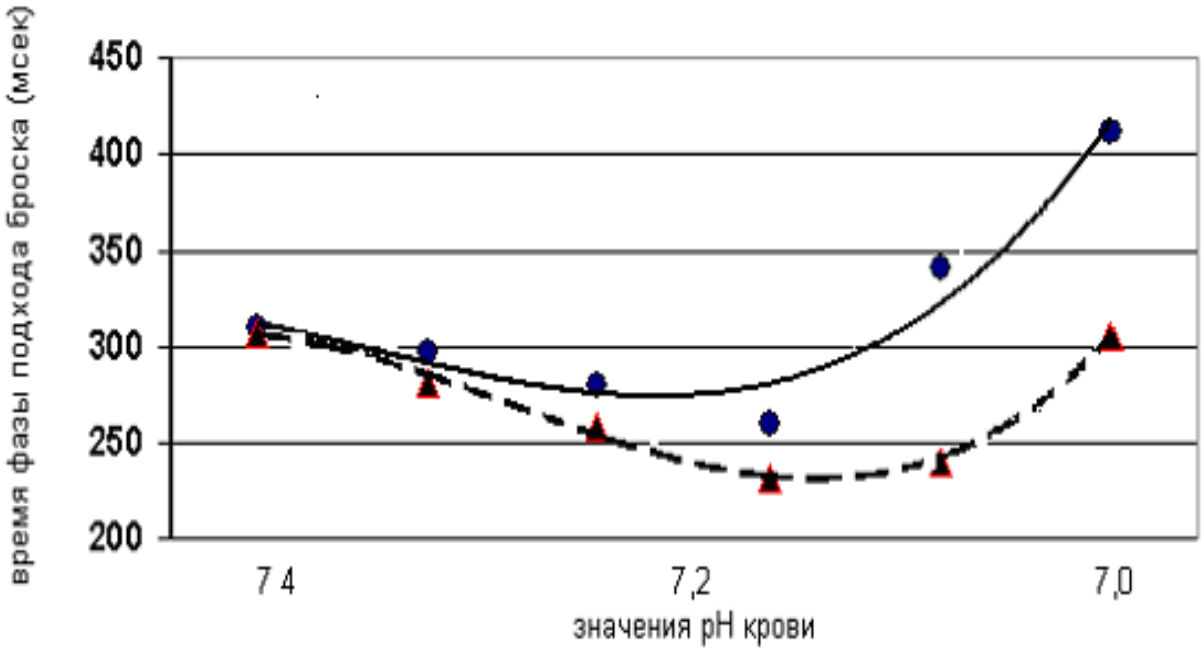


Рис. 2 Влияние экспериментальной тренировки устойчивости двигательного навыка выполнения приемов борьбы) на фоне физического утомления в исходном состоянии (_____) после эксперимента (_ _ _ _ _ _).

Позитивные изменения в характере проявления двигательных навыков на фоне физического утомления, произошедшие после экспериментальной тренировки, можно классифицировать по четырем основным группам:

1. При незначительном физическом утомлении происходит более быстрое врабатывание борца, с тенденцией на более быстрое уменьшение времени фазы подхода;
2. Длительность фазы стабильного проявления техники существенно увеличивается. Если в начале эксперимента систематическое увеличение длительности этой фазы броска отмечалось на уровне значений pH около 7,2 условных единицы, то после его окончания такие изменения происходили при значительно более острых изменениях кислотно-щелочного равновесия крови при значениях pH около 7,1 условных единицы.
3. Было отмечено, что экспериментальная программа тренировки существенно уменьшила время выполнения подхода в фазе стабильного выполнения двигательного действия.
4. На фоне выполнения максимально острой нагрузки отмечалось существенное уменьшение времени выполнения фазы подхода (около 30% от исходного уровня). Это свидетельствует о том, что борцы экспериментальной группы будут иметь более существенные шансы к результативному выполнению приемов на последних минутах поединка.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Бегидов В. С. , Пархоменко А.Н., Шиян В.В. Взаимосвязь особенностей проявления анаэробных возможностей и реализации технико - тактического потенциала у борцов в условиях соревновательных поединков // Теория и практика физ. культуры . - 1988 . - № 11 . - С . 45 - 47.
2. Бернштейн Н. А. Очерки по физиологии движений физиологии активности . - М.: Медицина , 1966 . - 420 с.
3. Виру А. А., Пискуне А. П. К вопросу о приспособляемости организма к интенсивным физическим нагрузкам // Медицинские проблемы физической культуры. - Киев , 1971 . - Вып. 1. - С. 22 - 27.
4. Волков Н. И. Биоэнергетика напряженной мышечной деятельности человека и способы повышения работоспособности спортсменов : Дис. ... д -ра биол. наук в форме науч. доклада . - М., 1990 . - 101 с.
5. 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.
6. Каражанов Б. К., Сариев К. С., Шиян В. В. Влияние специальной выносливости дзюдоистов на проявление технико - тактического мастерства в условиях , моделирующих соревновательную деятельность // Теория и практика физ. культуры . - 1990 . - № 8 . - С. 22 - 23.
7. Мамиашвили М.Г. Индивидуализация предсоревновательной подготовки высококвалифицированных борцов греко-римского стиля: Автореферат дис. ... канд. пед. наук. - М., 1998 . - 22 с.
8. Миндиашвили Д. Г., Шахмурадов Ю. А., Подливаев Б. А. Методические основы подготовки российских спортсменов к ХХУ11 Олимпийским играм 2000 года в г. Сиднее (Австралия) по вольной борьбе . - М.: ФОН , 1997 . - 60 с.
9. Подливаев Б.А., Багаев С.В. Некоторые аспекты повышения надежности технико-тактических действий в борьбе // Актуальные проблемы спортивной борьбы, М.: ФОН, 1998.- С.56-58.
10. Шахмурадов Ю.А. Научно-методические основы многолетней технико-тактической подготовки борцов: Автореферат дис. ... доктора пед. наук .- М ., 1999 . - 60 с.
11. Шиян В.В. Теоретические и методические основы воспитания специальной выносливости высококвалифицированных борцов: Автореферат дис. ... доктора пед. наук. – М., 1998.- 41 с.
12. Fox E. L. Measurment of maximal alactic (phosphagen) capasity in man // Med. Sci. Sports . - 1973 . - № 5 . - P. 66 - 74.
13. Fox E. L., Mathews D. K. The physiological basis of physical educatuon and athletics . - Philadelphia , Pa. : Saunders college , 1981 . - 677 p.
14. Gollnick P. D., Hermansen L. Biochemical adaptations to exercise : anaerobic metabolism // Exersice and sport sciences rewiews . - 1973 . Vol. 1 . - P. 1 - 43
15. Hermansen L., Stensvold I. Production and removal of lactat during exercise in man // Acta physiol. Scand. . - 1972 . - № 86 . - P. 191 - 201.
16. Holloszy J. Biochemical adaptations to exercise : aerobic metabolism // Exersicise and sport sciences reviews . - 1973 . - Vol. 1 . - P. 45 - 71.
17. Katch V., Weltman A., Martin R. Optimal test characteristics for maximal anaerobic work on the bicycle ergometer // Res. Quart. . - 1977 . - № 2 . - P. 319 -327.
18. Klinzing J. E., Karpowicz W. A wrestling performance test // Wrestling USA . - 1981. - № 1 . - P. 12 - 16.

Skinner J. S., McLellan T. H. The transition from aerobic to anaerobic metabolism // Res. Quart. for exercise and sport . - 1980 . - № 1 . - P. 234 – 248.

MÉTHODES POUR L'AMÉLIORATION DE LA COMPÉTENCE DU MOTEUR STABILITÉ LUTTEURS

Victor V. Shiyan
Russian State University de l'éducation physique, des Sports et du Tourisme. Russie, Moscou
shiyanvv@mail.ru

RÉSUMÉ
Le but de ce document était d'étudier les caractéristiques de la motricité de lutteur (en utilisant l'exemple de la mare-épaule volant jeter) avec la fatigue physique progressive après le chargement spécifique. La recherche expérimentale consacrée aux études de stabilité des habiletés motrices avec la fatigue physique spécialement modélisées ont été faites avec des expériences de laboratoire sur les membres de l'équipe nationale de la jeunesse russe lutte gréco-romaine. Trois étapes ont été révélés et décrits dans la dynamique des indices de temps de phases de lancers simples, liés à l'application de l'habileté motrice au sein de la fatigue physique progressive (fatigue phases d'échauffement, de stabilisation et). Les résultats expérimentalement justifié la technique d'amélioration de pré-saison de maîtrise technique individuelle de lutteurs d'élite.
MOTS CLÉS: endurance spéciale, habileté motrice, la fatigue physique, la lutte.

LEVELS OF MOVEMENT COORDINATION IN ELITE FREESTYLE AND CLASSICAL STYLE WRESTLERS OF DIFFERENT AGES

Włodzimierz Starosta [1], Danuta Fostiak [2]

[1] International Association of Sport Kinetics. University School of Physical Education and Tourism in Białystok, Warsaw, Poland, [2] University School of Physical Education and Sport in Gdańsk, Poland.

wlodzimierz.starosta@insp.waw.pl

ABSTRACT

Wrestling is a combat sport based on intense activity of the competitors, requiring higher and higher levels of coordination. High levels of different coordination abilities are very important in wrestling. Most successful competitors have versatile technique, and are able to make use of their skill in various situations during competition. The purpose of this study was to determine the level of movement coordination with relation to a training stage (age categories) as well as determining the dominant direction of rotation. The Starosta Global Movement Coordination Test was used. The wrestlers of the national team were subject to the investigation: the group consisted of 227 male, elite wrestlers, both free and classic styles cadets, juniors and seniors. The investigation was carried out twice, but always in the preparation period. Results: 1. Classic style and free style juniors showed the highest level of movement coordination, 810.25^{o} and 746° respectively. The cadets (classic style) and seniors (free style) achieved the lowest levels. 2. Most wrestlers, except cadets, showed a decrease in performance during the second investigation. 3. Rotation to the left was predominant in tested wrestlers, however in the classic style wrestlers the differences were not statistically significant, while in free style juniors and cadets, the differences were significant.

KEY WORDS: movement coordination, global coordination test, dominant rotation, high advanced wrestlers, free and classical style, training stage.

INTRODUCTION

Wrestling is a combat sport based on great activity of competitors, which requires higher and higher level of coordination on the part of the competitors. High level of coordination abilities is one of the most important factor in wrestling, some researchers even claim it is the most important one (6,11,12). Competitors with versatile technique, who are able to use their coordination in various situations encountered during competition are, in most cases, the most successful ones. The research on coordination in wrestling done so far has consisted in determining its dependence on various factors: wrestling style, training stage, training period and weight category (1, 2, 4 , 5, 7, 8, 9). The research, however, included only one style, classic or free, and the level of coordination was investigated in combination with other motor abilities. So far, the results of tests made exclusively during preparation period, after a certain training cycle has been completed, have been compared. The problem of movement symmetry and asymmetry has not been dealt with (13). That is why we have made tests on wrestlers of both styles, with the aim of reaching the following goals:

1. Determining the level of movement coordination and its dependence on wrestling style, the training period and stage (age categories).
2. Analysing the variability of the level of movement coordination versus training.
3. Determining the dominant rotation direction in movement.

METHODS

The group of 227 Polish national team wrestlers, freestyle and Greco roman style cadets, juniors and seniors were tested (table 1). One task of Starosta's global movement coordination test was used (3,10,12). The tests were carried out twice (each in the preparation period).

Table 1. Style, training stage and sport class of tested free and classic wrestlers n=227

Style	Training stage	N	Sport Class
Classic	Seniors	40	IM, NM
	Juniors	35	I
	Cadets	39	II
Free	Seniors	40	IM, NM
	Juniors	35	I
	Cadets	38	II
Total		227	IM, NM, I, II

IM - international master class; I – first class
NM - national master class; II – second class

RESULTS

LEVEL OF MOVEMENT COORDINATION VERSUS TRAINING STAGE

The results varied due to: style of wrestling, training stage (age categories), number of tests (the same test was administered two separate times) and the dominant direction of rotation. In the first test, higher results concerning given index were achieved by juniors in both classic (810.25^{o}) and free style (746.0^{o}) – (fig.1). The lowest level of coordination was seen in free style seniors.

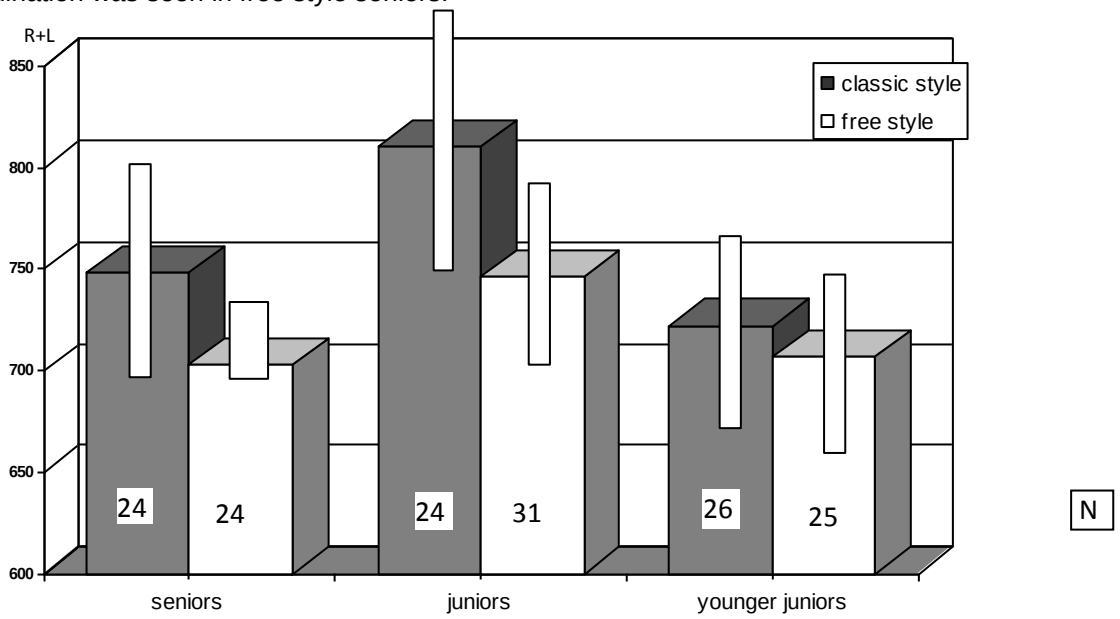


Fig.1. Level of movement coordination in national team wrestlers at preparation stage (n= 154).

The differences between the means of movement coordination in wrestlers of different training stages (age categories) were small. Significant differentiation was observed only in classic style juniors and cadets (age categories) (table 2). The small differences in results from competitors of various age categories may have been due to the fact that they were all national team members, representing a high level of sport preparation (class).

Table 2. Comparison of the significance of differences in national team wrestlers at different training stages (age categories) n=154

Style	Classic			Free		
Training stage	Seniors	Juniors	Cadets	Seniors	Juniors	Cadets
Seniors	1.000	-	-	1.000	-	-
Juniors	0.116	1.000	-	0.128	1.000	-
Cadets	0.666	0.015*	1.000	0.981	0.216	1.000

* Differences significant for $p \leq 0.05$

VARIABILITY OF MOVEMENT COORDINATION VERSUS TRAINING

Movement coordination in national team wrestlers was measured twice, each time during the preparation period (fig.2).

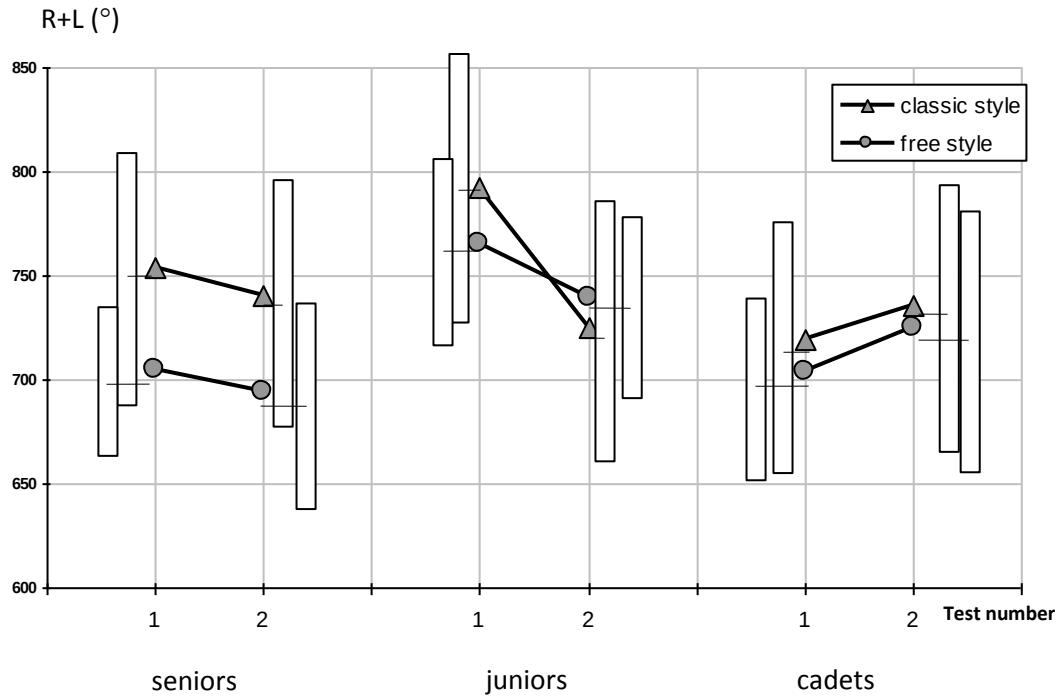


Fig. 2. Influence of training on the variability of the level of movement coordination in national team free and classical style wrestlers of different stage (age categories) (n = 68)

In the second test, a decrease of 10.9° to 25.3° of free style wrestlers was observed in mean test performance. The level of coordination was most significantly decreased in classic style juniors (the statistical differences were significant – 67.2°, table 3.).

Table 3. Influence of training on variability of the level of movement coordination in national team wrestlers (°) and comparison of the significance of differences between tests. n=68

Style	Training stage	N	Level of coordination				Difference	Level of significance
			1st test		2nd test			
			x	s	x	s		
Classic	Seniors	14	753.4	120.1	740.3	116.9	13.1	0.596
	Juniors	12	792.6	137.1	725.4	133.5	67.2	0.016*
	Cadets	7	719.1	120.0	736.0	127.7	16.9	0.691
Free	Seniors	15	704.9	68.1	694.0	97.2	10.9	0.573
	Juniors	11	765.0	88.6	739.7	82.6	25.3	0.227
	Cadets	9	704.0	74.0	725.2	126.0	21.2	0.525

* Differences significant for $p \leq 0.05$

It was only in cadets of both styles that the results were improved in the 2nd test period. The increase of 16.9° and 21.2° were non-significant, however. Why did the wrestlers get worse results? Was it because of training load, over accentuation of strength and endurance development? In table 4 the results are listed for the level of movement coordination of wrestlers at various training stages (age categories).

Table 4. The level of movement coordination and comparison of the significance of differences between tests n=227

Style	Training stage	Level of coordination		Difference	Level of significance
		1st test	2nd test		
Classic	Seniors	748.4	748.7	0.3	0.993
	Juniors	810.25	722.9	87.35	0.012*
	Cadets	722.0	723.9	1.9	0.941
Free	Seniors	703.7	685.1	18.6	0.382
	Juniors	746.0	744.5	1.5	0.957
	Cadets	707.7	759.0	51.3	0.090

* Differences significant for $p \leq 0.05$

To be able to obtain such information, that is if the results in both tests (the same test was applied in different time) are similar, the results of all the wrestlers at various training stages that have undergone both tests were compared. It turned out that the level of coordination in the second test did not differ in any significant way (with the exception of class style juniors). All the differences were statistically non-significant. The smallest significance of differences was registered in seniors (0.3^o), in classic style cadets and free style juniors, which means that the level of coordination determined in the tests seems to be relevant and valid, that is characteristic for the wrestlers of various training stages. Moreover, it is an indicator comparatively stable for a long period of time.

DOMINANT ROTATION DIRECTION

The results were also analysed separately for rotation to the right and to the left. The means collected at various training stages of wrestlers indicated that in the first test, the highest level was achieved by juniors. The results were: 396.6^o for rotation to the right and 413.4^o for rotation to the left (fig.3). In the second test, the hierarchy of results followed that of the training stage that is the highest level was achieved by seniors (table 5). As for the first test of free style wrestlers, juniors had the best results in performing both tasks. In the second test, however, the result distribution was inversely proportional to the training stage. Cadets (younger juniors) had the highest level of coordination.

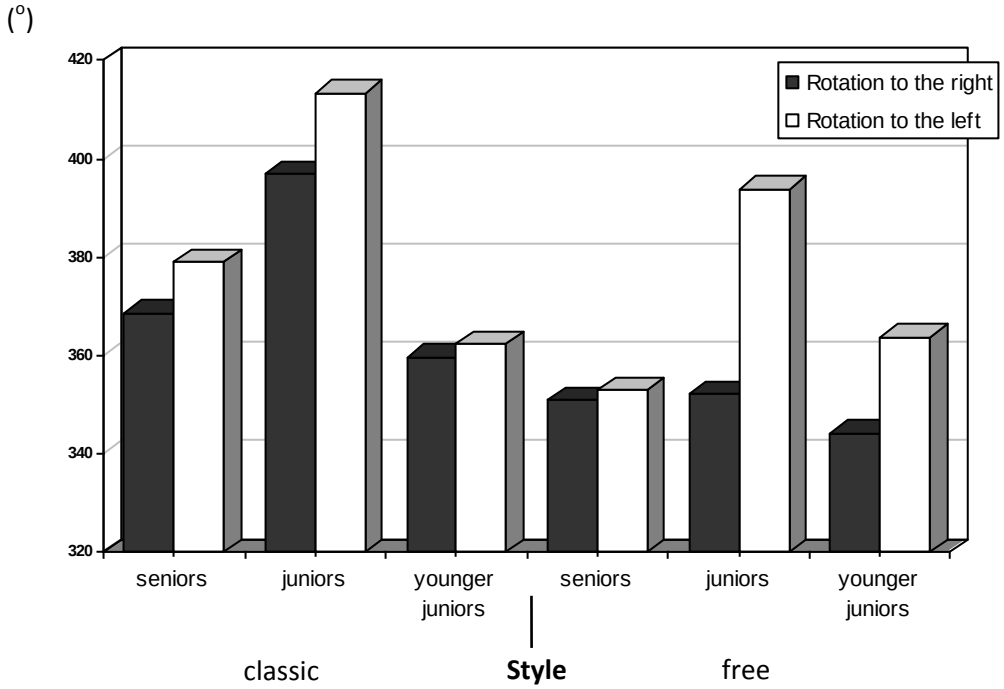


Fig. 3. The level of movement coordination versus rotation direction (preparation training period – 1st test)

Table 5. The level of movement coordination versus rotation direction (preparation training period – 1st test) n=227

Style	Training stage	1st test		Difference	Level of significance	2nd test		Difference	Level of significance
		R	L			R	L		
Classic	Seniors	368.5	**379.9**	11.4	0.330	370.1	**378.5**	8.4	0.344
	Juniors	396.8	**413.4**	16.6	0.265	**362.6**	360.3	2.3	0.807
	Cadets	359.7	**362.3**	2.6	0.752	348.9	**375.0**	26.1	0.560
Free	Seniors	350.8	**352.9**	2.1	0.801	331.2	**353.9**	22.7	0.053
	Juniors	352.0	**393.9**	41.9	0.001**	362.3	**382.2**	19.9	0.146
	Cadets	344.1	**363.6**	19.5	0.010**	368.9	**390.1**	21.2	0.129

Differences significant for $p \leq 0.001$**, $p \leq 0.01$*

It has been noticed that wrestlers were better at rotation to the left. Classic style juniors were slightly better at rotation to the right. In classic style wrestlers, the differences in results of rotation to the right and rotation to the left were statistically insignificant (tab.5). As for free style wrestlers, the differences were bigger and significant for juniors and cadets in the first test, and reached significance level in seniors in the same test in different time.
The analysis of the results of the same test at different times for individual wrestlers at various training stages confirmed the finding that wrestlers were generally better at rotation to the left (table 6). Rotation to the left was dominant in classic style cadets (64.3% in the first test) and in 72.7% free style juniors in the same test in different time.

Table 6. Individual variability of dominant rotation direction in national team wrestlers in the same test at different times

Style	Training stage	N	1st test			2nd test		
			R	L	R=L	R	L	R=L
Classic	Seniors	14	28.6	64.3	7.1	35.7	57.1	7.1
	Juniors	12	41.7	58.3	0.0	41.7	50.0	8.3
	Cadets	7	57.1	42.9	0.0	28.6	71.4	0.0
Free	Seniors	15	53.3	46.7	0.0	33.3	66.7	0.0
	Juniors	11	18.2	72.7	9.1	27.3	72.7	0.0
	Cadets	9	44.4	55.6	0.0	44.4	55.6	0.0

Six variability patterns established based on a tendency to make rotation in one direction were observed. For example, rotation to the left was dominant in the first pattern. Variability patterns and their frequency are shown in table 7. Pattern 1, with the dominance of rotation to the left in both tests was the most frequent one. The presented material confirmed the predominance of rotation to the left. Small differences in performing the task with rotation in both directions in classic style wrestlers indicated that none of the lateral body parts was preferred in training. Presumably, it increased their ability to use various rotation including technical elements in the desired direction, depending on the situation. It may mean that the technique of those wrestlers was more versatile. A clearer dominance of rotation to the left in free style wrestlers may have been a limitation here. Putting more training emphasis on one side of the body may have influenced its specialization and development of asymmetry.

Table 7. Dominant rotation direction variability patterns and their frequency in national team wrestlers n=68

variability patterns	Style Classic			Style free		
	Seniors	Juniors	Cadets	Seniors	Juniors	Cadets
L-L	42.9	41.7	28.6	46.7	63.6	33.3
R-R	14.3	33.3	14.3	33.3	9.1	22.2
R-L	14.3	8.3	42.9	20.0	9.1	22.2
L-R	14.3	8.3	14.3	0.0	9.1	22.2
R=L-R	7.1	0.0	0.0	0,0	9,1	0,0
L-R=L	7.1	8,3	0,0	0.0	0.0	0.0

L – left; R – right

CONCLUSIONS

1. Classic style and free style juniors showed the highest level of movement coordination, 810.25^{o} and 746°, respectively. Cadets (classic style) and seniors (free style) achieved the lowest levels.
2. Most wrestlers showed decreased levels in the second test (re-test). Only cadets showed an increased level of movement coordination.
3. Comparison of mean results for individual wrestlers in both tests showed the highest coordination levels in classic style seniors and free style juniors.
4. Rotation to the left was predominant in tested wrestlers. In classic style wrestlers, the differences were not statistically significant, while in free style juniors and cadets the differences were significant.

REFERENCES

1. Fostiak D. Koordynacja ruchowa u zaawansowanych zawodników uprawiających technicznie złożone dyscypliny sportu (Movement coordination in advanced athletes of technique difficult sports. Praca doktorska, AWF Poznań, 1994 (in Polish).
2. Głaz A. Struktura sprawności fizycznej zaawansowanych zapaśników stylu klasycznego (Structure of physical fitness advanced wrestlers classical style). Praca doktorska, AWF Warszawa, 1987 (in Polish).
3. Marić J., Baić M., Sertić H., Vujnović I. Metric characteristics of selected tests for the evaluation of basic training status in top level wrestlers. (In:) D. Milanović, F. Prot (Eds.), Kinesiology – New Perspectives. Opatija, Zagreb: Faculty of Kinesiology, 2005:435-438.
4. Starosta W. Wybrany element koordynacji ruchowej (koordynacja obrotowa) i jego zmienność u zaawansowanych zawodników różnych dyscyplin sportowych (Selected element of movement coordination and its changes in advanced competitors different sport disciplines). Raport, Instytut Sportu, Warszawa, 1983 (in Polish).
5. Starosta W. Movement coordination as a selection element. (In:) Genetics of psychomotor traits in man. Ed. N. Wolański, A. Siniarska. Polish Academy of Sciences- International Society of Sport Genetics and Somatology, Warsaw, 1984, 247-272.
6. Starosta W. Znaczenie badań koordynacji ruchowej dla doskonalenia szkolenia sportowego zaawansowanych zawodników (Importance of research of movement coordination for development of sport training advanced athletes). Kultura Fizyczna , 3-4: 13-18, 1987 (in Polish).
7. Starosta W., Głaz A., Grabska D., Pawłowa-Starosta T. Wybrane elementy koordynacji ruchowej i sposoby ich doskonalenia w szkoleniu zaawansowanych zawodników (Selected element of movement coordination and methods of its development in training of advanced athletes). Raport, Instytut Sportu, Warszawa, 1985 (in Polish).
8. Starosta W., Głaz A., Tracewski J. Variation of selected agility coordination) indices in young wrestlers during training. Biol. Sport, 1985, 1:75-86.
9. Starosta W., Głaz A., Powolny L., Pawłowa-Starosta T. Wybrane elementy koordynacji a uzdolnienia ruchowe i sprawność motoryczna u dzieci i zawodników różnych dyscyplin sportu (Selected element of movement coordination and movement predispositions and fitness In children and athletes of different sports). Rocznik ˙Naukowy, AWF Warszawa- Instytut WF i Sportu Biała Podlaska, t.I, 1995:87-109, (in Polish).
10. Starosta W. Nowy sposób pomiaru i oceny koordynacji ruchowej (New method of measurement and movement coordination evaluation). Wyd. AWF Poznań, Monografie,1978, 96: 365-371 (in Polish).
11. Starosta W. Motoryczne zdolności koordynacyjne (Motor coordination abilities). Międzynarodowe Stowarzyszenie Motoryki Sportowej. Instytut Sportu w Warszawie. Warszawa, 2003, 1-568 (in Polish).
12. Starosta W. Globalna i lokalna koordynacja ruchowa w wychowaniu fizycznym i sporcie (Global and local motor coordination in physical education and sport). Międzynarodowe Stowarzyszenie Motoryki Sportowej. AWF w Poznaniu – Wydział Kultury Fizycznej w Gorzowie. Warszawa, 2006, 1-746 (in Polish).
13. Starosta W. Stronne zróżnicowanie techniki ćwiczeń zawodników rozmaitych dyscyplin sportu (Side differentiation of exercises technique in competitors of various sport disciplines). Wyższa Szkoła Wychowania Fizycznego i Turystyki w Supraślu, Warszawa-Supraśl, 2008, 1-240 (in Polish).

УРОВЕНЬ ИЗБРАННОГО ЭЛЕМЕНТА ДВИГАТЕЛЬНОЙ КООРДИНАЦИИ У ВЫСОКОЙ КВАЛИФИКАЦИИ БОРЬЦОВ КЛАССИЧЕСКОГО И ВОЛЬНОГО СТИЛЯ РАЗНЫХ ЭТАПОВ МНОГОЛЕТНЕЙ ТРЕНИРОВКИ

[1]Влодзимеж Староста, [2]Данута Фостяк

[1]Международное Общество по Спортивной Моторике. Высшая Школа по Физической Кудьтуре и Туризму в Биалымстоке (Польша)

[2]Академия Физического Воспитания и Спорта в Гданске (Польша).

РЕЗЮМЕ

Современная борьба ставит очень высокие требования относительно разных проявлений двигательной координации. Эта способность принадлежит к ведущим, по мнению некоторых, она наиболее важна для борцов. До сих пор велись исследования двигательной кооординации, в следствии которых определялся её уровень в зависимости от различных условий: этапа и периода тренировки, весовой категории, стиля ворьбы. В них не сравнивалось результатов исследований проведённых исключительно в подготовительном периоде тренировки, после определённого цикла тренировки и **не исследовалась проблема симметрии и асимметрии вращательных движений.** Поэтому целью наших исследований было: 1. Определение уровня двигательной координации его зависимость от этапа тренировки. 2. Прослежение изменчивости уровня двигательной координации под влиянием тренировки. 3. Определение уровня доминирующего направления вращения. Исследованию подверглось 227 борцов сборной команды Польши кадетов, юниоров и сениоров классического и вольного стиля. Использовано одно задание теста глобальной двигательной координации В.Старосты. Исследования проводились двухкратно в подготовительном периоде. Использовано одно задание теста глобальной двигательной координации В.Старосты. Исследования проводились двухкратно в подготовительном периоде. **Выводы:** 1. В подготовительном периоде тренировки самый высокий уровень двигательной координации характеризовал юниоров классического и вольного стиля. 2. У большинства борцов во втором исследовании замечено обнижение результатов. 3. На основе сравнения средних арифметических результатов разных борцов в двух исследованиях самые высокие результаты двигательной координации обнаружено у юниоров классического и вольного стиля. 4. У исследованных спортсменов доминировало выполнение задания теста с вращением влево.

Ключевые слова: глобальная двигательная координация, тест В. Старосты, подготовитеьный период тренировки, борцы классического и вольного стиля, доминирующая сторона вращения, сборная команда Польши.

ВВЕДЕНИЕ

Современная борьба базирует на большой физической активности спортсменов. Она ставит очень высокие требования относительно двигательной координации и её разных проявлений. Эта способность принадлежит к ведущим, по мнению некоторых, она наиболее важна для борцов [Starosta, 1987, 2003, 2006]. Самых больших успехов на международной арене достигают прежде всего спортсмены с высоким уровнем всесторонней технической подготовкой, которые способны использовать свои умения в разных ситуациях во время борьбы с противником. До сих пор велись исследования двигательной координации, в которых определялся её уровень в зависимости от различных условий: этапа и периода тренировки, весовой категории, стиля ворьбы [Fostiak, 1999; Głaz, 1987; Starosta, 1987, 2003, 2006]. Они касались одного стиля, классического или вольного и уровень двигательной координации рассматривался в связи с другими двигательными способностями. **До сих пор не сравнивалось результатов исследований проведённых исключительно в подготовительном периоде тренировки, после определённого цикла тренировки и не исследовалась проблема симметрии и асимметрии вращательных движений.** Поэтому мы провели исследования борцов обеих стилей, направленных на достижение **следующих целей:** 1. Определение уровня двигательной координации и его зависимости от этапа тренировки. 2. Прослежение изменчивости уровня двигательной координации под влиянием тренировки. 3. Определение уровня доминирующего направления вращения.

МАТЕРИАЛ И МЕТОД

Исследованию подверглось 227 борцов сборной команды Польши кадетов, юниоров и сениоров классического и вольного стиля (таб.1). Использовано одно средней сложности задание теста глобальной двигательной координации В.Старосты [1976, 2006]. Исследования проводились двухкратно в подготовительном периоде.

Таб.1. Стиль, этап тренировки, разряд борцов сборной команды Польши (n=227)

Стиль	Этап подготовки	N	Спортивный разряд
Классический	сениоры	40	ММ*, МН**
	юниоры	35	I
	кадеты	39	II
Вольный	сениоры	40	ММ, МН
	юниоры	35	I
	кадеты	38	II
Вместе		227	ММ, МН, I, II

* - мастер международного класса
** - мастер народного класса

1. Уровень двигательной координации и его зависимость от этапа подготовки

Полученные результаты были дифференцированы в зависимости от: стиля борьбы, этапа тренировки, номера исследования и доминирующего направления вращения. В первом исследовании высшие результаты в глобальной двигательной координации имели юниоры классического (810.25º) и вольного стиля (746.0º) (рис.1) Самым низким уровнем координации характеризовались сениоры вольного стиля (707.7º). Разницы между средними арифметическими результатов не были большие. Существенные разницы касались только борцов кадетов и юниоров классического стиля (таб.2). Возможно причиной малой дифференцировки результатов борцов разных этапов подготовки являлся факт, что они были членами сборной команды, т.е. отличались высоким уровнем спортивной подготовки, в том числе симметрией движений (техники).

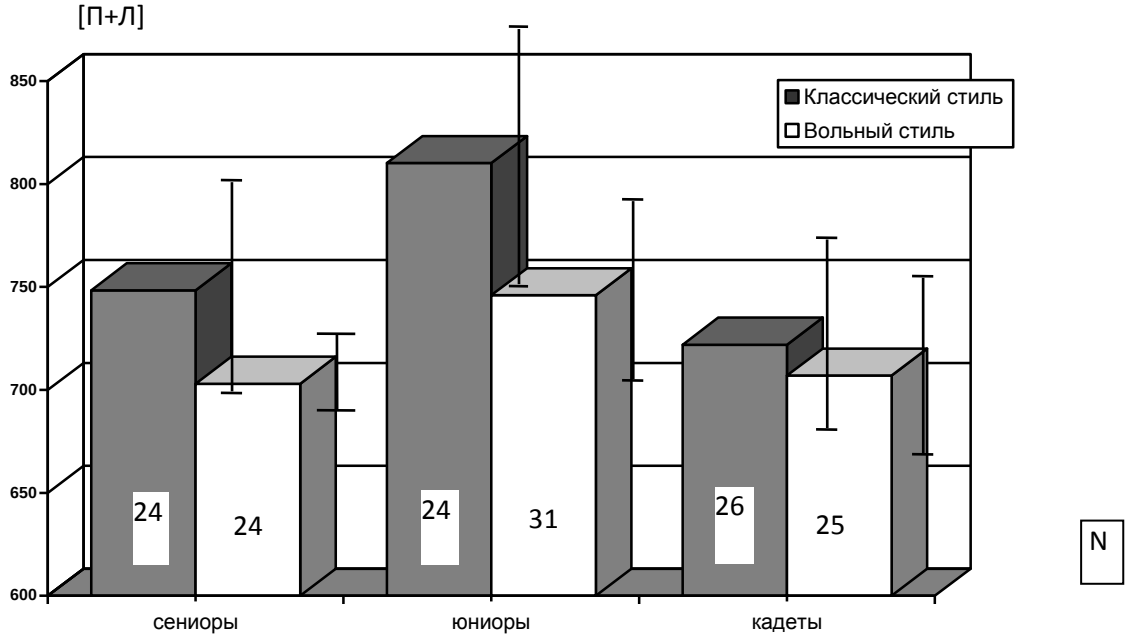


Рис.1. Уровень двигательной координации борцов сборной команды в подготовительном периоде (n=154)

Таб.2. Сравение существенных разниц результатов борцов сборной команды в зависимости от этапа подготовки (n=154)

Стиль	**Классический**			**Вольный**		
Этап подготовки	**сениоры**	**юниоры**	**кадеты**	**сениоры**	**юниоры**	**кадеты**
сениоры	1,000	-	-	1,000	-	-
юниоры	0,116	1,000	-	0,128	1,000	-
кадеты	0,666	0,015*	1,000	0,981	0,216	1,000

* Разницы существенные для $p \leq 0,05$

2. Изменчивость двигательной координации под влиянием тренировки

Борцов подвергли двухкратным исследованиям двигательной координации в подготовительнои периоде тренировки (рис.2).

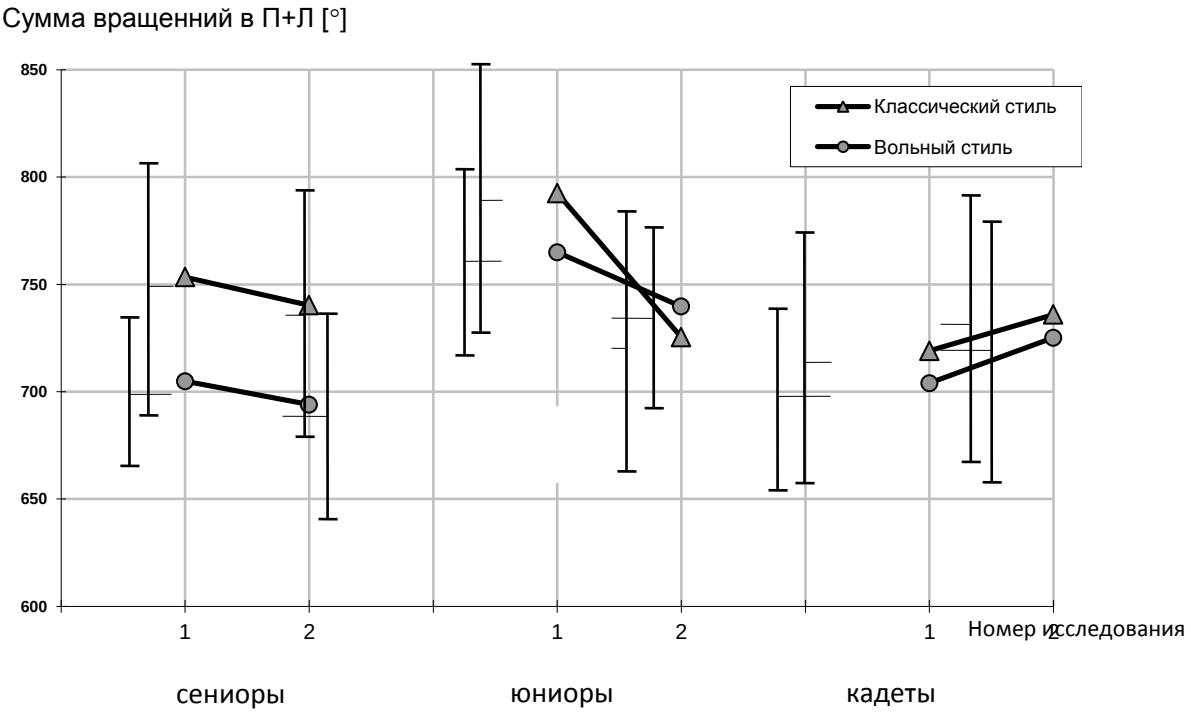


Рис.2. Изменчивость уровня двигательной координации у борцов сборной команды под влияием спортивной тренировки (n=68)

На основе результатов второго исследования у борцов вольного стиля обнаружено снижение средних данных с 10.9º до 25.3º. Уровень координации самым большим образом снизился у юниоров классического стиля, у которых разница между результатами двух исследований была статистически существенной и равнялась 67.2º (таб.3). Только у кадетов обеих стилов отмечено улучшение результатов на 16.9º и 21.2º (разницы статистически не существенные). *Что вызвало снижение результатов у борцов? Применяемые тренировочные нагрузки, слишком большое акцентирование развития силы и выносливости? Могут-ли полученные результаты характеризовать уровень двигательной координации борцов разных этапов их подготовки?* С целью получения ответа на эти вопросы сравнивали результаты всех борцов отдельных этапов подготовки, участвующих в первом и втором исследовании (таб.3). Выяснилось, что уровень двигательной координации во втором исследовании не отличался значительно, кроме юниоров классического стиля. Все разницы были статистически не существенные. Наименьшую разницу определено у сениоров (0.3º) и кадетов, а также юниоров вольного стиля. Таким образом, **определённый в исследованиях уровень двигательной координации можно считать характерным для борцов отдельных этапов подготовки**. **Можно его считать также стоимостью почти стабильной (неизменной) в длинном периоде времени.**

Таб.3. Изменчивость уровня двигательной координации у борцов сборной команды под влиянием тренировки (°) и сравнение существенности разниц результатов межд исследованиями (n=68)

Стиль	**Этап подготовки**	**N**	**Уровень координации**				**Разница**	**Уровень существенности**
			Номер исследования: 1		**Номер исследования: 2**			
			$\bar{x}$	**s**	$\bar{x}$	**s**		
Классический	**сениоры**	14	753,4	120,1	740,3	116,9	13,1	0,596
	юниоры	12	792,6	137,1	725,4	133,5	67,2	0,016*
	кадеты	7	719,1	120,0	736,0	127,7	16,9	0,691
Вольный	**сениоры**	15	704,9	68,1	694,0	97,2	10,9	0,573
	юниоры	11	765,0	88,6	739,7	82,6	25,3	0,227
	кадеты	9	704,0	74,0	725,2	126,0	21,2	0,525

* Разницы существенные для $p \leq 0,05$

Таб.4. Уровень двигательной координации борцов сборной команды и сравнение существенности разниц результатов между исследованиями (n=227)

Стиль	Этап подготовки	Уровень координации		Разница	Уровень существенности
		Номер исследования 1	Номер исследования 2		
Классический	сениоры	748,4	748,7	0,3	0,993
	юниоры	810,25	722,9	87,35	0,012*
	кадеты	722,0	723,9	1,9	0,941
Вольный	сениоры	703,7	685,1	18,6	0,382
	юниоры	746,0	744,5	1,5	0,957
	кадеты	707,7	759,0	51,3	0,090

*Разницы существенные для $p \leq 0,05$

3. Доминирующее направление вращения

Результаты исследований анализировали тоже отдельно относительно выполнения теста двигательной координайии с вращением вправо и влево. Средние арифметические результаты борцов собирались во время отдельных этапов подготовки. Они показали, что самый высокий уровень в первом исследовании характеризовал юниоров, результаты которых равнялись для вращений вправо – 396.8º и влево – 413.4º (рис.3). Во втором исследовании иерархия результатов была согласна с этапом подготовки, т.е. самого высокого уровня достигли сениоры (таб.3).

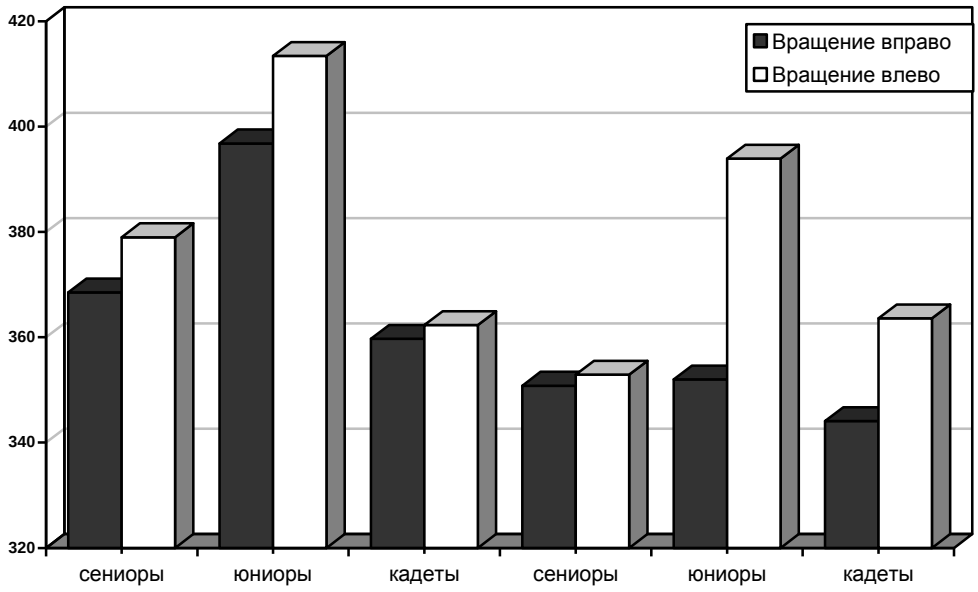


Рис.3. Уровень двигательной координации борцов сборной команды в зависимости от напрвления вращения (первое исследование – подготовительный период) (º)

Борцы – юниоры вольного стиля в первом исследовании в обеих тестовых заданиях достигли лучших результатов. Однако во втором исследовании результаты были обратно пропорциональны до этапа подготовки. **Самый высокий уровень двигательной координации был у кадетов. Установлено, что борцы лучше выполняли тестовую задачу с вращением влево.** Только у юниоров классического стиля во втором исследовании выступила небольшая дифференцировка результатов в пользу вращения вправо (2.3º). Дифференцировка результатов выполнения тестового задания вправо и влево у борцов классического стиля была статистически не существенной (таб.5). У борцов вольного стиля разницы были самые большие и существенные для юниоров и кадетов в первом исследовании, затем на границы существенности у юниоров во втором исследовании. **Анализ двухкратных исследований индивидуальных резулбтатов борцов этапов подготовки подтвердили перевес лучших результатов выполнения задания влево у кадетов классического стиля (63.4% в первом исследовании и 72,7%) и юниоров вольного стиля в обеих исследованиях.**

Таб.5. Уровень двигательной координации у борцов сборной команды в зависимости от направления вращения (n=227)

Стиль	**Этап подготовки**	**Номер исследования 1**		**Разница**	**Уровень существенности**	**Номер исследования 2**		**Разница**	**Уровень существенности ***
		П	**Л**			**П**	**Л**		
Классический	**сениоры**	368,5	**379,9**	11,4	0,330	370,1	**378,5**	8,4	0,344
	юниоры	396,8	**413,4**	16,6	0,265	**362,6**	360,3	2,3	0,807
	кадеты	359,7	**362,3**	2,6	0,752	348,9	**375,0**	26,1	0,560
Вольный	**сениоры**	350,8	**352,9**	2,1	0,801	331,2	**353,9**	22,7	0,053
	юниоры	352,0	**393,9**	41,9	0,001**	362,3	**382,2**	19,9	0,146
	кадеты	344,1	**363,6**	19,5	0,010**	368,9	**390,1**	21,2	0,129

Разницы существенные для $p \leq 0,001$**, $p \leq 0,01$*

Таб.6. Индивидуальная изменчивость ведущего направления вращений в разных исследованиях у борцов сборной команды (%) (n=227)

Стиль	Этап подготовки	N	Номер исследования: 1			Номер исследования: 2		
			П	Л	П=Л	П	Л	П=Л
Классический	**сениоры**	14	28,6	64,3	7,1	35,7	57,1	7,1
	юниоры	12	41,7	58,3	0,0	41,7	50,0	8,3
	кадеты	7	57,1	42,9	0,0	28,6	71,4	0,0
Вольный	**сениоры**	15	53,3	46,7	0,0	33,3	66,7	0,0
	юниоры	11	18,2	72,7	9,1	27,3	72,7	0,0
	кадеты	9	44,4	55,6	0,0	44,4	55,6	0,0

Выявлено 6 вариантов измененияй полученных на основе перевеса результатов выполнения вращений в определённом напрвлении. Например, в первом варианте доминировалы вращения влево. Виды вариантов и частота их выступления представлены в таб.7. Чаще всего выступал вариант 1 в первом и втором исследовании связанный с доминацей ирашенний влево.

Таб.7 Варианты изменений доминирующего направления вращений и их частота у борцов сборной команды (%) (n=68)

Вариант изменений	Классический стиль			Вольный стиль		
	сениоры	юниоры	кадеты	сениоры	юниоры	кадеты
1) Л-Л	42,9	41,7	28,6	46,7	63,6	33,3
2) П-П	14,3	33,3	14,3	33,3	9,1	22,2
3) П-Л	14,3	8,3	42,9	20,0	9,1	22,2
4) Л-П	14,3	8,3	14,3	0,0	9,1	22,2
5) П=Л-П	7,1	0,0	0,0	0,0	9,1	0,0
6) Л-П=Л	7,1	8,3	0,0	0,0	0,0	0,0

Л – вращение влево П – вращениу вправо

Представленный материал исследований подтвердил доминирование вращений влево. **Небольшаяя дифференцировка результатов выполнения тестового задания в обеих направлениях у борцов классического стиля свидетельствовала о том, что в их подготовке не выделялось никакой стороны тела.** Возможно увеличило это их возможность в применении разных технических элементов с вращением в зависимости от ситуации в одном и в другои направлении. **Это свидетельствует о более всестороней технической подготовке этих борцов.** Более выразитеьная доминация вращений влево у борцов вольного стиля могла понизить их технические возможности. **Акцентирование в тренировке одной стороны тела могло повлиять на её специализацию и развитие асимметрии техники.**

ВЫВОДЫ

1. В подготовительном периоде тренировки (первое исследование) самый высокий уровень двигательной координации характеризовал юниоров классического стиля и вольного стиля. Самые низкие результаты имели кадеты классического стиля и сениоры вольного стиля.
2. У большинства борцов во втором исследовании замечено обнижение результатов. Только кадеты отличились ростом уровня двигательной координации.
3. На основе сравнения средних арифметических результатов разных борцов в двух исследованиях самые высокие результаты двигательной координации обнаружено у юниоров классического и вольного стиля.

4. У исследованных спортсменов доминировало выполнение задания теста с вращением влево. Однако у борцов классического стиля разницы были статистически не существенные, а у юниоров и кадетов вольного стиля существенные.

ЛИТЕРАТУРА

1. Fostiak D. Koordynacja ruchowa u zaawansowanych zawodników uprawiających technicznie złożone dyscypliny sportu (Movement coordination in advanced athletes of technique difficult sports. Praca doktorska, AWF Poznań, 1994 (in Polish).
2. Głaz A. Struktura sprawności fizycznej zaawansowanych zapaśników stylu klasycznego (Structure of physical fitness advanced wrestlers of classical style). Praca doktorska, AWF Warszawa, 1987 (in Polish).
3. Marić J., Baić M., Sertić H., Vujnović I. Metric characteristics of selected tests for the evaluation of basic training status in top level wrestlers. [In:] D. Milanović, F. Prot (Eds.), Kinesiology – New Perspectives. Opatija, Zagreb: Faculty of Kinesiology, 2005:435-438.
4. Starosta W. Wybrany element koordynacji ruchowej (koordynacja obrotowa) i jego zmienność u zaawansowanych zawodników różnych dyscyplin sportowych (Selected element of movement coordination and its changes in advanced competitors different sport disciplines). Raport, Instytut Sportu, Warszawa, 1983 (in Polish).
5. Starosta W. Movement coordination as a selection element. [In:] Genetics of psychomotor traits in man (eds. N. Wolański, A. Siniarska). Polish Academy of Sciences-International Society of Sport Genetics and Somatology, Warsaw, 1984, 247-272.
6. Starosta W. Znaczenie badań koordynacji ruchowej dla doskonalenia szkolenia sportowego zaawansowanych zawodników (Importance of research of movement coordination for development of sport training advanced athletes). Kultura Fizyczna , 3-4: 13-18, 1987 (in Polish).
7. Starosta W., Głaz A., Grabska D., Pawłowa-Starosta T. Wybrane elementy koordynacji ruchowej i sposoby ich doskonalenia w szkoleniu zaawansowanych zawodników (Selected element of movement coordination and methods of its development in training of advanced athletes). Raport, Instytut Sportu, Warszawa, 1985 (in Polish).
8. Starosta W., Głaz A., Tracewski J. Variation of selected agility (coordination) indices in young wrestlers during training. Biol. Sport, 1985, 1:75-86.
9. Starosta W., Głaz A., Powolny L., Pawłowa-Starosta T. Wybrane elementy koordynacji a uzdolnienia ruchowe i sprawność motoryczna u dzieci i zawodników różnych dyscyplin sportu (Selected element of movement coordination and movement predispositions and fitness in children and athletes of different sports). Rocznik ˙Naukowy, AWF Warszawa- Instytut WF i Sportu Biała Podlaska, t. I, 1995:87-109, (in Polish).
10. Starosta W. Nowy sposób pomiaru i oceny koordynacji ruchowej (New method of measurement and movement coordination evaluation). Wyd. AWF Poznań, Monografie,1978, 96: 365-371 (in Polish).
11. Starosta W. Motoryczne zdolności koordynacyjne (Motor coordination abilities). Międzynarodowe Stowarzyszenie Motoryki Sportowej. Instytut Sportu w Warszawie. Warszawa, 2003, 1-568 (in Polish).
12. Starosta W. Globalna i lokalna koordynacja ruchowa w wychowaniu fizycznym i sporcie (Global and local motor coordination in physical education and sport). Międzynarodowe Stowarzyszenie Motoryki Sportowej. AWF w Poznaniu – Wydział Kultury Fizycznej w Gorzowie. Warszawa, 2006, 1-746 (in Polish).
13. Starosta W. Stronne zróżnicowanie techniki ćwiczeń zawodników rozmaitych dyscyplin sportu (Side differentiation of exercises technique in competitors of various sport disciplines). Wyższa Szkoła Wychowania Fizycznego i Turystyki w Supraślu, Warszawa-Supraśl, 2008, 1-240 (in Polish).

NIVEAU D'ELEMENT CHOISI DE COORDINATION DU MOUVEMENT EN FREESTYLE POINTE ET DES STYLE CLASSIQUE LUTTEURS DANS LES STADES DE FORMATION DIFFÉRENTS

Włodzimierz Starosta [1], Danuta Fostiak [2]

[1] Association internationale des sciences de Sport. University School of Education physique et le tourisme à Białystok, à Varsovie, en Pologne, [2] University School of Education physique et du sport à Gdansk, en Pologne.

wlodzimierz.starosta @ insp.waw.pl

RÉSUMÉ
La lutte est un sport de combat basé sur l'activité intense des concurrents, exigeant des niveaux de coordination plus en plus élevés. Des niveaux élevés de différentes capacités de coordination sont très importants dans la lutte. Concurrents les plus prospères ont technique polyvalent, et sont capables de faire usage de leurs compétences dans diverses situations au cours de sport de combat. Le but de cette étude était de déterminer le niveau de la coordination des mouvements par rapport à une phase de formation (catégories d'âge), ainsi que la fondation de la direction dominante de rotation. Le test de coordination des mouvements mondiale Starosta a été utilisé. Les lutteurs de l'équipe nationale ont fait l'objet de l'enquête: le groupe se composait de 227 hommes, lutteurs d'élite, deux styles libre et classique cadets, juniors et seniors. L'enquête a été réalisée deux fois, mais toujours dans la période de préparation. Résultats: 1. Un style classique et juniors de style libre ont montré le plus haut niveau de coordination des mouvements, 810.25o et 746o respectivement. Les cadets (style classique) et les aînés (free style) ont atteint les niveaux les plus bas. 2. La plupart des lutteurs, sauf cadets, ont montré une diminution de la performance au cours de la deuxième enquête. 3. Rotation à gauche était prédominant dans lutteurs testés, mais dans les lutteurs de style classique les différences n'étaient pas statistiquement significatives, tandis que chez les juniors de style libre et les cadets, les différences étaient significatives.
MOTS CLÉS: coordination des mouvements, tests de coordination mondiale, la rotation dominant, les lutteurs de pointe élevées, style libre et classique, le stade de la formation.

IN MEMORY OF THE 45TH YEAR ANNIVERSARY OF THE DEATH OF JAHAN PAHLAVAN GHOLAMREZA TAKHTI

Khashayar Sarrafi

United States Pahlavani Wrestling Federation-President

pahlevaniwrestling@gmail.com

Takhti forever pahlavan, forever hero…

Takhti forever hero, pahlavan is some one looked up to ,
Takhti forever hero, a pahlavan…who others may love to be ,
Takhti forever hero, pahlavan never loss hope ,
Takhti forever hero, to be pahlavan means to be courageous,
Takhti forever hero, to be pahlavan means willing to put their life aside for another person,
Takhti forever hero, pahlavan is anybody or somebody that was loved,
Takhti forever hero, to be pahlavan, must be successful,
Takhti forever hero, to be pahlavan, may not be superhuman,
Takhti forever hero, but pahlavan must saved if they say I'm to be pahlavan,
Takhti forever hero, pahlavan must lead by sample because every man is pahlavan, every hero is man,
Takhti forever hero, jahan pahlavan is strong and firm,
Takhti forever hero, jahan pahlavan is a hero to many,
Takhti forever hero, pahlavan of fame and a hero of fortune,
Takhti forever hero, a role model, a hero of glamour,
Takhti forever hero, jahan pahlavan is a hero to many,
Takhti forever hero, pahlavan is fit and fast,
Takhti forever hero, jahan pahlavan is a hero to many,
Takhti forever hero, a hero, a pahlavan of wrestling, a hero of sport,

Takhti forever hero, a role model, a hero of victory,
Takhti forever hero, jahan pahlavan is a hero to many,
Takhti forever hero, pahlavan is clever yet plain,
Takhti forever hero, jahan pahlavan is a hero to many,
Takhti forever hero, pahlavan of koshti, a hero of games,
Takhti forever hero, a role model, a hero of knowledge,
Takhti forever hero, jahan pahlavan is a hero to many,
Takhti forever hero, jahan pahlavan is a hero of koshti art,
Takhti forever hero, jahan pahlavan is a hero of house of koshti bastani,
Takhti forever hero, jahan pahlavan is a hero to many,
Takhti forever hero, a hero of word a hero of writings,
Takhti forever hero, a role model, a hero of language,
Takhti forever hero, jahan pahlavan is hero of logic,
Takhti forever hero, jahan pahlavan is a hero to many,
Takhti forever hero, jahan pahlavan is hero of ethics,
Takhti forever hero, a pahlavan is smart and kind,
Takhti forever hero, a pahlavan thinks of others before they think of themselves,
Takhti forever hero, a pahlavan will die to protect,
Takhti forever hero, a pahlavan is courageous, loving and brave,
Takhti forever hero, a pahlavan will never complain,

May knowing you're in the hearts and thoughts of others…Takhti forever hero,
No longer in our life to share, but in our hearts, you're always there…Takhti forever hero,
Jahan pahlavan never die, a hero never die, Takhti forever hero,
Takhti forever hero, Takhti forever pahlavan…
Someone you love,
Will always stay with you…
Will never say good bye,
Takhti forever hero, Takhti forever pahlavan!

LETTERS

Tapering in Wrestling: The Yin-Yang of Muscle Glycogen Concentrations and Training Frequency
Amateur Wrestling is a very intense sport with the average intensity over the 6-7 minute match being 95-100% of VO2max (3). As with all exercises or sport at this intensity it is almost exclusively dependent on the stores of carbohydrate in the muscle: muscle glycogen (2). This is true quantitatively during one match and is particularly true during multiple match days, such as practice or tournaments (3). With regard to practices over the course of a week, coaches have choices to make regarding the yin-yang of carbohydrate intake and total work during practice. Training every day for 2 hours will require a consumption of 8-10 g carbohydrate/kg body weight (for the 70 kg wrestler, 560 g carbohydrate; 2240 kcals/day of carbohydrate) which is a very large amount; similar to endurance athletes. An alternative approach would be to practice 3 non-consecutive days/week or every other day, in this case only half of the carbohydrate would be needed to consumed every day (70 kg wrestler; 280 g/day or 1120 kcal of carbohydrate/day.) This second approach would appear to be supported by tapering (reduced training volume) research where muscle glycogen is increased (1) and lactate is increased after an improved maximal performance (4,5,6). This approach would also appear prudent for the student-athlete as low muscle glycogen would lead to low blood glucose and quite likely to a reduced performance in the classroom as well as in the gymnasium. Again, it is reducing the training frequency variable that is most important to optimize muscle glycogen concentrations for practices and competitions.

REFERENCES

1. COSTILL, D.L., FLYNN, M.G., KIRWAN, J.P., HOUMARD, J.A., MITCHELL, J.B., THOMAS, R., PARK, S.H. Effects of repeated days of intensive training on muscle glycogen and swimming performance. *Med. Sci. Sports and Exerc.* 1988; 20: 249-254.
2. KATZ, A, BROBERG, S, SAHLIN, K, WAHREN, J. Leg glucose uptake during maximal dynamic exercise in humans. *J. Am. J. Physiol. 1986 251:E65-E70.*
3. LAMBERT C. and B. JONES. Alternatives to rapid weight loss in amateur wrestling. *Int J Sports Med.* 2010; 31(8):523-8.
4. MUJIKA, I., GOYA, A., PADILLA, S., GRIJALBA, A., GOROSTIAGA, E, IBANEZ. Physiological responses to a 6-d taper in middle-distance runners: influence of training intensity and volume. *Med. Sci. Sports and Exercise.* 2000:32:511-517.
5. MUJIKA, I., GOYA, A., RUIZ, E., GRIJALBA, A., SANTISTEBAN, J., PADILLA, S. Physiological and performance responses to a 6-day taper in middle-distance runners: influence of training frequency. *Int J Sports Med.* 2002 Jul;23(5):367-373
6. SHEPLEY, B., MACDOUGALL, J.D., CIPRIANO, N. SUTTON, J.R., TARNOPOLSKY, M.A., COATES, G. Physiological effects of tapering in highly trained athletes. *J. Appl. Physiol*. 72:706-711, 1992.

Charles P. Lambert, Ph.D.
USA Wrestling Bronze Certified Coach
charleslambert323@hotmail.com

TRADITIONAL SPORT: MUD WRESTLING & MUD PREPARATION Today our whole country is aware about traditional sports &mud wrestling is one of them. As wrestling in India is played on mud so it is called as mud wrestling (kushti). Kushti is an ancient Indian game since ancient times in Maharashtra. Therefore in this paper the researcher has interpreted various types of Mud wrestling, popular Indian Mud wrestlers and the benefits of mud wrestling. The objective of this letter is to develop awareness of this activity. It is evident that mud Wrestling (Kushti) is an ancient game of India. It has its deep roots in our tradition and culture. It is an Art which is almost 3000 years old.

Various types of Mud wrestling:

- Krishna Kusti
- Jambuvanti kusti
- Hanumanti kusti
- Bheamsene Kusti
- Jarasandi kusti

The popular Indian Mud wrestlers are:

- Gama
- Gunga
- Denanath sinh
- Harishcandra Birazdar
- Dadu Chougule

Benefits of mud wrestling

- Improve muscular strength
- Improve coordination
- Improve balance
- Improve muscular endurance

As wrestling (kusti) in India is played on mud it is known as mud wrestling. Kushti is an ancient Indian game since ancient times in Maharashtra. Before the players begin the wrestling, the pit must be made ready with 3 feet of sand, which must be filtered and then it is spread on the Aakharas which is a minimum 20x20 feet. The wrestling pit must be watered properly.

Mud wrestling is practiced in a specially prepared red soil. It is prepared by combining the following ingredients which are given below. Each ingredient has their own special benefits. When these ingredients are mixed in the soil, we get their benefits through the soil.

Name	Quantity	Purpose
Nuts oil/mustard oil	45 tin (60liters)	Nut oil is known to absorb quickly into the skin, leaving a light, velvety, protective barrier on the skin. It makes a wonderful "carrier oil" for aromatherapy uses. The sand remains cool and no dust is created.
Curd and butter milk	4tin (60liters)	Curd has a nutritive content; it has extensive special values for therapeutic purposes.
Lemon	1600	Lemon fruit acids are ideal for gentle exfoliation, Neutralizing environmental damage, Toning, Hydrating and nourishing, Fighting wrinkles, Pore cleansing.
Camphor	4kg	Camphor provides a cooling sensation and relieves symptoms such as pain, irritation and cough. It can be used in soothing backaches and muscle pain. To soothe the skin conditions such as eczema or acne, camphor is used due to its ability to reduce redness and irritation.
Turmeric	80kg	Useful in disinfecting cuts and burns. Treats acne blemishes, blackheads, dark spots and hyper pigmentation and other skin conditions like eczema and psoriasis. It helps heal and prevent dry skin, and to slow the skin aging process, and is used to diminish wrinkles, keep skin supple and improve skin's elasticity. It is used as an ingredient in sunscreens.
Color agent	15kg	To make the sand brighter in appearance
Neem leaves powder	40kg	If you have pimples on your face then apply the neem leaf decoction. Even this can be used to treat minor wounds as this reduces the chance of getting further infection.
Chandan powder (sandal)	40kg	It has medicinal properties which is useful for treating several health problems and fighting skin infections. It has a calming effect on the nerves, and hence, proved to be beneficial to relieve stress, anxiety, irritability etc.
Water	400 litter	When water is put there is no dust created, it should be soft to prevent injuries, and is cool.

These materials are mixed with 4 tons of dry soil. This soil content takes care of our health as well as improves performance in mud wrestling.

CONCLUSION: Though there is not much importance for mud wrestling at the international level today, it is still of great importance as it has many health benefits. As it is an Indian traditional sport, it is our responsibility to keep our culture alive.

REFERENCES:

1. Jadhav, S.B. (2008). *To analytical study of all India inter university wrestling player's performance and participation*. Unpublished Mphill thesis submitted university of Pune.
2. Liman,B.(2006).*Kushti mallvidyetil adhunic tantra-mantra*.Pune: prakashak p.jadhav
3. Nangare, V.P. (2010).*To study of relationship of Pune city wrestling player's performance and fat percentage.* Unpublished Med (physical education) thesis submitted university of Pune.

Vikramsinh P. Nangare
Dept of Physical Education,
University of Pune, Pune -07
Email:nangarevp@gmail.com

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.