

PALESTRICA MILENIULUI III - CIVILIZAȚIE ȘI SPORT -

*Revistă trimestrială de studii și
cercetări interdisciplinare*

Editată de Universitatea de Medicină și Farmacie „Iuliu Hațieganu” din Cluj-Napoca
și de
Cabinetul metodico-științific din cadrul Direcției pentru Sport a Județului Cluj
în colaborare cu
Inspectoratul Școlar al Județului Cluj și
Uniunea Universităților Clujene

Revistă de categoria B +
(deține potențialul necesar pentru obținerea recunoașterii internaționale)
atestată CNCSIS și CMR
pentru domeniile medicină și socio-uman,
aplicate în activitățile de educație fizică și sport

3

VOLUMUL IX NR. 3 (33)
SEPTEMBRIE 2008

ISSN 1582 - 1943

Colegiul de redacție:

Director

Dorin Almășan (Cluj-Napoca, Romania)

Redactor șef

Traian Bocu (Cluj-Napoca, Romania)

Redactor șef adjunct

Simona Tache (Cluj-Napoca, Romania)

Membri

Departamentul medical

Petru Derevenco (Cluj-Napoca, România)
Taina Avramescu (Craiova, România)
Gheorghe Benga (Cluj-Napoca, România)
Victor Cristea (Cluj-Napoca, România)
Daniel Courteix (Clermont Ferrand, France)
Gheorghe Dumitru (Constanța, România)
Smaranda Rodica Goția (Timișoara, România)
Anca Ionescu (București, România)
Valeria Laza (Cluj-Napoca, România)
Manuela Mazilu (Cluj-Napoca, România)
Georgeta Mihalaș (Timișoara, România)
Liviu Pop (Cluj-Napoca, România)
Aurel Saulea (Chișinău, Republica Moldova)
Francisc Schneider (Arad, România)
Mirela Vasilescu (Craiova, România)
Dan Vlăduțiu (Cluj-Napoca, România)
Cezarin Todea (Cluj-Napoca, România)

Departamentul socio-uman

Iustin Lupu (Cluj-Napoca, România)
Lorand Balint (Brașov, România)
Gabriela Breazu (Cluj-Napoca, România)
Melania Câmpeanu (Cluj-Napoca, România)
Mihai Cucu (Cluj-Napoca, România)
Leon Gomboș (Cluj-Napoca, România)
Emilia Grosu (Cluj-Napoca, România)
Vasile Guragata (Chișinău, Republica Moldova)
Sabina Macovei (București, România)
Mariana Marolicaru (Cluj-Napoca, România)
Ștefan Maroti (Oradea, România)
Alexandru Mureșan (Cluj-Napoca, România)
Ioan Pașcan (Cluj-Napoca, România)
Constantin Pehoiu (Târgoviște, România)
Flavia Rusu (Cluj-Napoca, România)
Demostene Sofron (Cluj-Napoca, România)
Alexandru V. Voicu (Cluj-Napoca, România)
Ioan Zanc (Cluj-Napoca, România)

Departamentul preuniversitar

Octavian Vidu (Cluj-Napoca, Romania)
Ioan Cătinaș (Turda, Romania)
Ilie Dragotă (Câmpia Turzii, Romania)
Ioan Lazăr (Cluj Napoca, Romania)
Ion Măcelaru (Cluj-Napoca, Romania)
Ioan Mureșan (Cluj-Napoca, Romania)
Nadina Popa (Turda, Romania)
Gheorghe Sobec (Huedin, Romania)
Ion-Petru Stăvariu (Dej, Romania)
Dorel Verde (Gherla, Romania)

Membri onorifici

Prof. univ. dr. Marius Bojiță (UMF „Iuliu Hațieganu” Cluj-Napoca)
Prof. univ. dr. Mircea Grigorescu (UMF „Iuliu Hațieganu” Cluj-Napoca)
Prof. univ. dr. doc. Crișan Mircioiu (UMF „Iuliu Hațieganu” Cluj-Napoca)
Prof. univ. dr. Radu Munteanu (Univ. Tehnică Cluj-Napoca)
Prof. univ. dr. Liviu Vlad (UMF „Iuliu Hațieganu” Cluj-Napoca)

Tehnoredactare computerizată

Anne-Marie Chindriș

Îngrijire site revistă

Tudor Mîrza

Redacția revistei „Palestrica mileniului III” Civilizație și sport

Str. Clinicilor nr. 1

400006, Cluj-Napoca

Tel.: 0264-598575

e-mail: palestrica@gmail.com

<http://www.pm3.ro>

Cuprins

EDITORIAL

Despre știința avansată în sportul de performanță <i>Adrian Gagea</i>	179
---	-----

ARTICOLE DE ORIENTARE

Neurorafia termino-laterală <i>Daniel Gligor, Alexandru Georgescu</i>	185
---	-----

Noi abordări în studiul mișcării umane <i>Elena Taina Avramescu, Iona Ilinca, Gabriel Ioan Mangra, Mirela Călina</i>	189
--	-----

Cupa mondială și probele acesteia pentru schiul alpin <i>Florin Pelin, Raluca Pelin</i>	198
---	-----

Specificul activităților acvatice adaptate <i>Luciela Vasile</i>	202
--	-----

Cuprul și performanța fizică <i>Cornelia Popovici, Simona Tache</i>	205
---	-----

Seleniul în organism <i>Violeta-Mariana Leuca, Simona Tache, Alexandra-Cristina Berghian, Ioana Anca Bădărău, Gabriela Magdalena Brânzei</i>	210
--	-----

Efortul fizic la vârstnici <i>Nikolaos Mavritsakis, George Freundlich, Traian Bocu</i>	215
--	-----

Modelarea matematică a legilor de mișcare în probele atletice de săritură cu prăjina și alergare de garduri <i>Ioan Burcă, Mihai Tofan, Sorin Vlase</i>	222
---	-----

ARTICOLE ORIGINALE

Adaptarea la efort la vârsta adultă <i>Gheorghe Marinescu, Mariana Cordun, Valeria Bălan, Laurențiu Țicală</i>	227
--	-----

Pregătirea fizică și capacitatea de efort fizic la copii fotbaliști începători <i>Dan Dragoș Crăciun, Simona Tache, Traian Bocu</i>	233
---	-----

Studiul diagnozei nivelului de pregătire la aruncători <i>Margareta Anton</i>	236
---	-----

FORUM

Handbalul în România – trecut, prezent și viitor <i>Cristina Iurian, Rodica Cristina Petruș, Emilia Florina Grosu, Maria Oșorhean Macra, Luminița Nichitean</i>	241
---	-----

ACTUALITĂȚI EDITORIALE

Publicații românești și străine actuale în știința sportului <i>Leon Gomboș, Gheorghe Dumitru</i>	248
---	-----

Abecedar genetic pentru știința efortului fizic și sănătate - recenzie carte <i>Gheorghe Dumitru</i>	250
--	-----

ȘTIINȚA SPORTULUI ȘI MEDICINA SPORTIVĂ

Recenzii ale unor articole selecționate <i>Gheorghe Dumitru</i>	251
---	-----

ACTIVITATEA FIZICĂ ȘI SĂNĂTATEA ÎN UNIUNEA EUROPEANĂ

<i>Gheorghe Dumitru</i>	253
-------------------------------	-----

MEMORIA OCHIULUI FOTOGRAFIC

<i>Octavian Vidu, Dorin Almășan</i>	254
---	-----

Contents

LEADING ARTICLE

- About Advanced Science in High Performance Sport**
Adrian Gagea 179

GENERAL ARTICLES

- Termino-lateral neurorrhaphy**
Daniel Gligor, Alexandru Georgescu 185
- New approaches in human movement analysis**
Elena Taina Avramescu, Iлона Ilinca, Gabriel Ioan Mangra, Mirela Călina 189
- World cup and events for alpine skiing**
Florin Pelin, Raluca Pelin 198
- The specificity of adapted aquatic activities**
Luciela Vasile 202
- Copper and physical performance**
Cornelia Popovici, Simona Tache 205
- Selenium in organism**
Violeta-Mariana Leuca, Simona Tache, Alexandra-Cristina Berghian, Ioana Anca Bădărău, Gabriela Magdalena Brânzei 210
- Exercise in the elderly**
Nikolaos Mavritsakis, George Freundlich, Traian Bocu 215
- Mechanical modeling of motion equations in pole-vaulting and in the hurdles**
Ioan Burcă, Mihai Tofan, Sorin Vlase 222

ORIGINAL STUDIES

- Adaptation to exercise in adult age**
Gheorghe Marinescu, Mariana Cordun, Valeria Bălan, Laurențiu Țicală 227
- Physical training and exercise capacity in children – beginner football players**
Dan Dragoș Crăciun, Simona Tache, Traian Bocu 233
- The study of prognostication of the throwers competitive performance**
Margareta Anton 236

FORUM

- Romanian Handball – Past, Present and Future**
Cristina Iurian, Rodica Cristina Petruș, Emilia Florina Grosu, Maria Oșorhean Macra, Luminița Nichitean 241

BOOK REVIEWS

- New Romanians and foreign publications in Sport Science – book reviews**
Leon Gomboș, Gheorghe Dumitru 248
- Genetics Primer for Exercise Science and Health – book review**
Gheorghe Dumitru 250

SPORT SCIENCE AND SPORTIVE MEDICINE

- Review of some selected articles**
Gheorghe Dumitru 251

PHYSICAL ACTIVITY AND HEALTH IN EUROPEAN UNION

- Gheorghe Dumitru* 253

THE MEMORY OF THE PHOTOGRAPHIC EYE

- Octavian Vidu, Dorin Almășan* 254

EDITORIAL

Despre știința avansată în sportul de performanță About Advanced Science in High Performance Sport

Adrian Gagea

Academia Națională de Educație Fizică și Sport, București

National Academy of Physical Education and Sport, Bucharest

Interesul pentru obținerea performanțelor sportive în timp cât mai scurt, cu eficiență crescută și cu riscuri biologice minime a condus la o dezvoltare uriașă a cercetărilor științifice proprii domeniului sportului, dar și la o receptivitate sporită privind transferurile de cunoștințe și de aplicații din alte domenii. Cele mai multe informații științifice surprinzătoare provin din domeniul ingineriei celulare, în care înțelegerea mecanismului și al controlul genetic, interacțiunea moleculară intracelulară și comunicarea extracelulară (extracellular signaling) sunt ținte de mare interes. Domeniul manifestărilor psihice, a controlului trăirilor și manifestărilor este, de asemenea, ținta unor cercetări avansate, deoarece, din interiorul acestui domeniu se poate accede la rezervele biologice, altfel inabordabile în condiții normale, dar declanșabile în stări de urgență sau supraviețuire. Metabolismul energetic, privit prin prisma noilor cunoștințe despre rotația moleculelor de adenzinotriofosfat (ATP), prin efectul spectacular al asocierii unor nutrienți, prin reconsiderarea stimulenților de refacere după efort sunt surse importante de informații pentru practicienii sportului de performanță. Nu poate fi neglijat nici aportul informațiilor recente despre metodica antrenamentelor, tactica dozării efortului prin controlul reactivității instanțelor implicate în efort, sau chiar a tehnologiei accesoriilor (Gagea, 2006).

Ingineria celulară și dopingul

Se cuvine să reamintim că ingineria celulară funcționează ca o interfață dintre biologia celulară, biochimie, modelingul mediilor nutritive și structurilor spațiale rezistive și nanotehnologie. Istoria ei este foarte scurtă, doar de câțiva ani, dar progresul este enorm, în ciuda drumului greu care a mai rămas până la împlinirea visului ei, cel de a oferi țesuturi și organe bolnavilor cu puține speranțe.

De la aceste deziderate cu scop sanogenetic și umanitar și până la folosirea ingineriei genetice și celulare pentru multiplicarea celulelor sanguine transportoare de oxihemoglobină la sportivi, accelerarea resintezei ATP sau a modificării regimului fazico-tonic de contracție musculară nu este decât un mic pas, dar o mare prăpastie

The interest of obtaining high sport's performance in as short as possible time, having great efficiency and minimum risks, hard-pressed on the sport field scientifically research as well as strong-minded an increasing receptivity for displacing of knowledge and applications from other scientifically domains.

Lately, much information is coming from the cell-engineering domain, on which the quantitative understanding of cell function, including genetic control, gene expression, molecular interactions within the cell, intracellular signalling, cell mechanics and motility, or cell proliferation are huge importantly targets.

The domain of *Psyche*, of controlling feelings and manifestations, is also, on the focus of top sport interest, especially for the reason that, from inside of this domain, is feasible to accede at the biological reserves unavoidable in normal conditions, but avoidable in emergency or surviving situations.

The new knowledge about energetic metabolism, about the rotation of adenosine triphosphate (ATP) molecules, or coming out from scientifically experiments of association of nutrients or of reconsidering the recovery stimulants after effort, are providing, also, very useful information for top sport practitioners.

It is not to disregard the contribution of the new information about the human physical limits, tactics of doing and controls the physical effort by means of sensorial biofeedback or the performance's advantages coming from advanced technology and new materials of sport accessories (Gagea, 2006).

Cell Engineering

The cell-engineering domain in which the author of this paper has a modest contribution is a means of trying to control the directions of the reproduction and developments of the stem cells, which come from embryonic or foetal tissues. In the beginning, the stem cells, so called "Mother of all cells" are pluripotent, and are able to reproduce indefinitely. These cells are able to split into more than 200 cell types, such as heart, liver and muscle and so on until the nerve cells. It is hard to believe that, in the next few

Primit la redacție: 2 iulie 2008

Acceptat spre publicare: 31 iulie 2008

Adresa: Academia Națională de Educație Fizică și Sport,
Str. Constantin Noica nr. 140, sector 6, cod 060057,
București

E-mail: gagea@astralnet.ro

Received: July, 2, 2008

Accepted for publication: July, 31, 2008

Address for correspondence: National Academy of Physical
Education and Sport, Constantin Noica St., No.140,
sector 6, cod 060057, Bucharest

E-mail: gagea@astralnet.ro

etică. De fapt, este limita dintre utilizarea morală medicală și cea imorală, sub formă de doping instrumental.

Probabil este interesant pentru nespecialiști să se știe care este stadiul actual al cercetărilor avansate din domeniul ingineriei celulare, ce rezultate se pot deja face publice și care este demarcația dintre *science-fiction* și expectația științifică pentru viitorul apropiat. În primul rând este de menționat că ingineria celulară este diferită de cea genetică, că nu este vorba de clonări sau conceperea în eprubetă a unor “supermen”, ci este vorba de multiplicarea, creșterea și dezvoltarea unor culturi de celule specializate, așa cum sunt celulele nervoase, hepatice, musculare sau altele, din cele peste 200 de tipuri în care se diferențiază celulele *stem*, embrionare.

Se bănuia de multă vreme, în cazul unei boli rare, că hipertrofierea necontrolată a mușchilor are o cauză genetică. Suferinzi de această boală trebuiau să facă rezecții dificile pentru a reduce din masa musculară. Nu demult s-a identificat gena defectă care produce această boală. Ce ar fi ca ideea să fie exploatată pentru creșterea masei și forței musculare implicit a performanțelor sportive pe baza modificării voluntare și controlate a acestei gene? Răspunsul este intuitiv: sportul ar deveni un spectacol hidos incompatibil cu spiritul olimpic.

Ar mai fi de menționat faptul că, spre deosebire de începuturile altor științe, competiția dintre teorie și experiment s-a transformat, în cazul ingineriei celulare, într-o colaborare extrem de eficientă, mai ales datorată computerilor și softurilor performante. Astăzi, nu se mai scrutează orizontul necunoscutului la întâmplare sau intuitiv, ci, pe baza modelării computerizate, privirea este îndreptată direct spre ipotetica țintă.

Modelele logico-matematice predictive sau de control al multiplicării, creșterii și dezvoltării celulelor, la care autorul acestor rânduri are o modestă contribuție, sunt capabile ele singure să decidă soluțiile practice, felul excitanților, a pompelor ionice, a condițiilor care să dirijeze direcțiile de multiplicare, creștere și dezvoltare a celulelor *stem*. În acest context cred că este bine să-i liniștesc pe cei care din diverse convingeri, inclusiv cele religioase, nu acceptă ideea că natura și viul pot să fie copiate în întregime. Și eu ca și ei cred că acest lucru nu este posibil, nu atât prin faptul că modelele, oricât de performante ar fi, nu pot înlocui originalele, ci din motiv că eutrofia nu este apănajul modului nostru umanoid de gândire sistemică.

Aș mai adauga faptul că în modelele logico-matematice elaborate de noi, cu toate că am atribuit ipotetic celei un fel de inteligență rudimentară, holografică celei umane, apare ca o necesitate introducerea unui factor paratipic, diferit de cel genotipic sau cel fenotipic. Este ca și cum, pe lângă informațiile cromozomiale, pe lângă cele de mediu care pot produce reacții de acomodare, adaptare sau chiar mutații, ar mai apărea o sursă indefinită entropic, atât energetic cât și informațional.

În cele ce urmează abordarea dopingului este oarecum diferită, fiindcă nu se referă la combaterea ci la prevenirea sa, atrăgându-se atenția asupra faptului că ingineria celulară poate fi folosită, în afara menirilor ei nobile, în potențarea artificială a performanțelor sportive prin creșterea artificială a aptitudinilor fizice și atitudinilor psihice. Realitatea ne arată că mereu apar substanțe și metode dopante noi, cărora

years, it will be possible to replace the devastated tissues of many terrible diseases, like Parkinson, diabetes or chronic heart dysfunction, as a result of cell-engineering. This development gives great hope and optimism to those involved in this science. For me, having seen under the microscope how the nervous cells multiplies and develops, it is not doubt that these predictions can become reality earlier. Culture from these cells will be grown in nutritive three-dimensional medium by nanotechnologists, protein chemists and polymers experts.

The surprising beneficial effects on human health start to come not only from dethroning the DNA myth or old scientific beliefs such as, for instance, the impossible multiplication of nervous cells, but also from the new designs of monoclonal antibodies, so called “magic bullets”. This new source of potent therapeutic drugs, no longer allergenic, due to its human origin, will revolutionize the diagnosis, the prognosis and the treatment of many diseases considered incurable as AIDS was. Finally, for most natural molecules, these “magic bullets” will force our immune system to produce antibodies.

Expected Application

Today we know (with some regrets for human pride) that the human genome is not as different from other species as was previously believed, as rich count number of genes (about 30 000 for people, and 26 000 for mice) and as types (99 % similitude). Consequently, following the experimental models on animals, it may be possible to identify some gene responsible for motric aptitudes and attitudes in top athletes.

Long time it was supposed that in the case of a very infrequent disease of uncontrolled hypertrophy of muscles should be a genetic ground. The patients of this terrible syndrome were obliged to make frequent complicated surgical rejections for to reduce own muscular mass. In our day the defected gene was identified. Let us imagine how grotesque will look the spectacle of sport if the idea of voluntary modifying under genetic engineering of this gene would be putting in practice in high performance sport?

We should not be surprised if, due to cell-engineering, it will be possible to control the multiplying of human blood cells, eliminating the use of the (prohibited) pseudo-transfusion techniques using one’s own oxygenated blood.

At the moment, it is only the cost of surgery that makes it difficult to substitute a broken meniscus with a new one grown in vitro from a cell extracted previously from the injured sportsman. The cell, reproduced and developed into a nutritive medium and three-dimensionally designed on protein support, becomes mechanical process material, and finally, a “spare part” that will not be rejected by the body. All specialists in top sports know that speed (or velocity) is a native motric skill and are sceptical of the vast improvements in an athlete’s speed during the training process. In other words, the stability of an innervating regime makes the skeletal muscles predominantly slow or fast (red or white). Will cell-engineering change our classical convictions about muscle contraction speed; if we take into account the knowledge that today it is possible to control the ionic pumps of nervous cells? The above-mentioned applications, more or less actual, do

tehnologia anti-doping trebuie să-i facă față. Chiar și problemele teoretice anti-doping sunt în continuă evoluție. Pe lângă dificultatea elaborării unui cod anti-doping unanim acceptabil, mai apare și dificultatea diferențierii dintre artificial și natural în potențarea și susținerea efortului fizic. Se știe că procesul de hematopoeză poate fi stimulat și accelerat atât natural cât și artificial. În legătură cu aceasta, se poate pune întrebarea: de unde începe dopajul? Dar în cazul modificărilor de inginerie celulară asupra celulelor transportoare de oxihemoglobină, atât de utilă eforturilor de rezistență, unde începe dopajul? Se poate răspunde principial, nu numai pentru acest exemplu, ci pentru toate rezultatele ingineriei celulare, chiar cu definiția actuală a dopingului. Răspunsul este clar pentru cei care respectă spiritul olimpic, dar el nu ne protejează împotriva celor care cu orice preț forțază performanțele sportive, nesocotind talentele și antrenamentele veritabile.

Endorfinele analgezice

Senzația de oboseală, de epuizare, durerea, disconfortul fizic și psihic sunt semne și semnale ale consumului excesiv de energie mecanică în urma practicării la limita posibilităților umane ale sportului. Aceste stări sunt benefice organismului, susținând homeostazia ca mijloc de apărare. Mecanismul lor complex de acțiune cuprinde și mediatorii umorali și hormonal. Nu demult s-au descoperit endorfinele analgezice, mediatorii chimici secretați de anumite organe, care contravin oarecum efectelor homeostatice și produc o senzație de euforie și extaz al succesului (Hawkes, 1992). Dacă stimularea lor artificială ar fi un procedeu discutabil de forțare a limitelor performanțelor sportive, desigur nu fără risc, în schimb însă, aportul lor exogen este sigur un demers de dopaj, dar care încă nu se află pe lista neagră a substanțelor dopante și nici nu poate fi încă depistat (Rang et al, 1995).

În încercările noastre de vectorizare a potențialului de energie disponibil pentru un efort sportiv, am conceput teoretic o componentă carteziană a acestui potențial, numind-o „energie nervoasă”. Cercetările noastre ne îndreptățesc să credem că endorfinele analgezice reduc efectele simptomatice ale acestei componente nervoase a potențialului de energie.

Instinctul de competiție

Printre instinctele primare bine cunoscute la om, mai nou, se poate accepta și cel competițional. La unele specii infraumane acest instinct este foarte evident, precum la puii de vultur sau la porci, care instinctiv se luptă până la moarte pentru hrană. Lupta pare, din punctul nostru uman de vedere, ca fiind nemiloasă, dar natura a creat acest instinct din necesitate pentru competiția de supraviețuire. Instinctul de competiție poate fi confundat cu bine-cunoscutul comportament agresiv uman masculin, dar subliniem, că este vorba de altceva decât un mediator hormonal gonadotrop. Ne raliem aceluia care acceptă că instinctul de competiție este o caracteristică a unei secvențe din genomul comun ființelor evoluat. Se știe că genomul uman diferă doar cu câteva procente de cel al unui șoricel sau chiar al unui vierme. Acele câteva procente, însă, sunt esențiale ca omul să aibă conștiință și conștiință de instinctele sale. Structurile genetice

not represent an inventory, and are not a list of selected applications. They serve only to provoke and generate questions or controversies.

Modelling

Some shifting are to be observed regarding the scientifically methods of research; the competition between theory and practice becomes a strong and efficient collaboration, due the high powerful computers. Today, the frontiers of unknown are enquiring no more by opportunity, but conversely on the basics of modelling, looking direct to the scientific target.

A kind of modelling is using predictive logic-mathematical patterns. For instance, the predictive logic-mathematical pattern of the control of multiplication, growing or development of the cells, on which the author of these lines consider himself a specialist, are the aptitude to decide the practical solutions, the kind of exciting, of ionic pumps or other factors on which the directions of multiplying, growing or development of the stem cells are proper. Regarding this idea, we also addressing, the conviction, due to different reasons, religion included, do not accepted that the nature and the life can be copy at all, saying that we are on the same estimation. The reason is not so much the models, which can't replace the originals, indifferent of its performances, but the reason can be the fact that the eutrophy is not in our human systemic mode of thinking.

May we add that, if we attribute in our logic-mathematical models a rudimental intelligence to the cell, holographic to human intelligence, always is coming out the necessity of taking into account of a paratyping factor, different as genotyping or phenotyping ones. It is the same as, in spite of chromosomal information, of medium stimuli that produces adaptation or mutation reactions, might be necessary a strange supply, non-definite as energetically or informational entropy.

Doping

It is well known that the doping is both unhealthy and dangerous for the athlete as much as it is immoral and unethical. Generally, the discussions about doping are focuses over the records by anti-doping control and over the sanctions by applying the anti-doping code.

As particularly in this paper, the approach of doping topic is different from the general one due to the fact that we are not referring to its combating, but to its prevention, putting into attention that cell engineering can be used, besides noble meaning, for the artificial amplification of sport performance (by increasing of physiological aptitudes and psychical attitudes).

From the wholesome and humanitarian desiderates of using of cell engineering to the production of oxihemoglobin conveyer blood cells for athletes, to the mutation of cells which can accelerate the re-synthesis of ATP or to the modification of the phasic-tonics contraction regime of muscle, is only a step, but a step over one deep crevasse... one ethical crevasse which diverge virtuous using of cell engineering for medical purpose from immorally using of it for instrumental doping.

Well, we are trying to use the about mentioned idea to

responsabile de instinctul de competiție, credem noi, vor putea fi în curând identificate și poate chiar controlate. Persoanele cu dimensiuni fizice reduse sunt mai agresive, au un spirit competitiv mai dezvoltat și, se pare că, prin dinamism și viteză încearcă instinctiv să compenseze lipsa de forță sau de impozare de care dispun persoanele masive. Teoria Galtoniană a regresiiilor, conform căreia tendința somatică la om tinde spre medie, se pare că are o explicație ipotetică în acest instinct. Altfel omenirea s-ar fi polarizat; din perechi masive ar fi rezultat descendenți masivi, cu tendința de dominare, și invers.

Controlul emoțiilor și a stresului

Performanța sportivă este influențată în mare măsură de eficiența controlului emoțiilor și de rezistența la factorii stresanți. Se cunosc nenumărate metode de pregătire sportivă psihologică prin care nivelul de emoții poate fi optimizat, iar mecanismul de reducere a efectelor stresante să fie ameliorat. Cele mai recente căi de control ale instanțelor nervoase implicate în producerea emoțiilor și efectelor stresante se referă la feed-back-urile senzoriale, prin care reacțiile neadecvate sunt estompate. Noi am încercat cu succes feed-back-ul auditiv al nivelului de activare corticală, sonorizând în timpul antrenamentelor psihologice ritmurile cerebrale. După câteva ședințe de antrenament, sportivul învață să-și controleze propriul său nivel de activare corticală, iar prin acest mecanism să-și reducă emoțiile suplimentare și reacțiile exagerate la factorii stresanți. Procesul este memorat și poate fi folosit în competiții fără bucle reactive.

Autosugestia

Dacă despre practicarea la sportivi a telesugestiei sau hipnozei se știe că ele sunt interzise, fiind considerate doping instrumental, despre autosugestie nu se știe încă cât influențează aceasta performanța și dacă este atât de nocivă încât să fie interzisă. În unele practici bazate pe credință, autosugestia are efecte similare cu telesugestia; ea poate induce modificări morfo-funcționale spectaculoase și poate chiar să ajute la vindecarea miraculoasă a unor boli. În sport ea a apărut ca „training autogen” și ca element al antrenamentului mental, mai ales ca mijloc de relaxare. Astăzi autosugestia folosește tehnici avansate de control senzorial

Vizualizarea mentală a biomecanicii mișcării este o practică curentă a antrenamentului mental sau teoretic. Dar forma sa senzorială, în care mișcarea este nu numai imaginată dar și executată cu conștientizarea efectorului, a tensiunii mecanice și a secvențelor și succesiunilor temporale, din efector devine antrenament psiho-somatic. Avem suficient temei faptic să considerăm că includerea în procesul de pregătire sportivă a formei senzoriale a reprezentării mișcării este benefică performanței sportive, mai ales în sporturile unde execuția tehnică are o mare importanță.

Alimentația asociativă

Așa cum asocierea unor medicamente este nocivă sau benefică, tot așa asocierea unor alimente sau susținătoare de efort poate dăuna sau poate ameliora randamentul pregătirii

alert and prevent *on time* the family of sport friends about the possibilities of unfair destination of advanced research results like these from cell engineering, not *post factum* as it happened before with many doping substances, first find out in athletes, and after reached on the prohibits list.

Analgesic Endorphins

The feeling of tiredness, exhaustion, ache, physical and psychical uncomfoting can be signs or signals of excessive mechanical energy consummation upon a weighty physical sport effort. These states are beneficial for the body, sustaining the homeostasis effect of defence. Their complex mechanisms of action include chemical and hormonal mediators. No far ago, some neurotransmitters, like analgesic endorphins discharged by explicit organs or tissues, where discovered. The analgesic endorphins break the homeostasis effect and can produce a euphoric sensation and ecstasy of success. Recently, scientists have hypothesized that the release of endorphins is the neurochemical cause for the feeling of pleasure. For example, a marathon runner's "high," which has been compared to the "rush" following opioid use, is the product of endorphin release (Hawkes, 1992). After a physical injury, endorphins activate opiate receptors and produce an analgesic effect, alleviating severe pain. During times of emotional stress, endorphins are released in the limbic system of the brain and produce a euphoria that lessens anxiety and melancholy (Rang et al, 1995).

It can be questionable the practice of the artificial stimulation of the effect of analgesic endorphins for pushing the limits of sport's performance, but, certainly, the exogenous takings of these neurotransmitters is a doping demarche, not yet being of the "black list" and probable not easy for detecting.

In our assays for to vectorize the potential of disposable energy in physical sport effort, we have placed up a hypothetical orthogonal constituent of this potential, called "nervous energy". We have sufficient reasons to consider that analgesic endorphins diminish the symptomatic effect of the nervous component of the potential of energy.

Competitive Instinct

Between well-known natural human being instincts, recently, was accepted also the competitive instinct. At some infrahuman species, this instinct is very evident, as for instance at very young vultures or farrows, which are fighting till to the end for food. From human being point of view, this fight is apparently very cruel, but the nature have created this instinct as a necessity for survive competition. The competitive instinct can easily confounded with well-known belligerent comportment of human male, but it is to mention that the competitive instinct is something else as an effect of male hormones. Humans periodically attempt to raise the standard of their competition closer to the way nature intended, by playing sport. Then they can compete for fun, and according to rules and rituals, in a similar vein to those that are so widespread throughout nature. Of course, they often take their sport too seriously, especially when money is involved or when they allow their pitiful sense of struggle to get the better of them.

We joint to whoever scientist accept that the competitive

sportive. Cu toate că știința nutriției este foarte avansată, mereu apar noutăți privind efectul asocierii sau succesiunii unor nutrienți. De pildă, asocierea brânzei cu roșiile este delicioasă, dar calciul din brânză este transformat în săruri insolubile gastric de către acidul oxalic și astfel aportul de calciu ionic necesar compensării celui pierdut în timpul efortului fizic este redus. Pentru buna funcționare a efectorului muscular este nevoie și de anumite echilibre între minerale, cum ar fi cele care conțin calciu și magneziu. Prin urmare asocierea alimentelor sau a susținătoarelor de efort se face pe aceste considerente. O tehnologie prin care se verifică necesarul sau dezechilibrul mineral este cea a TMA (Tissue Mineral Analysis), în care prin analiza unui fir de păr se poate constata o istorie minerală a tranzitului mineral prin organism din ultimele trei săptămâni. Mulți sportivi de performanță folosesc tehnologia TMA pentru corectarea dinamică a alimentației și medicației.

Polimerii inteligenți

În unele sporturi este nevoie de bandaje cu elasticitate adaptată sau de echipamente care să muleze părți ale corpului. Polimerii inteligenți descriși de Gordon Wallace de la Universitatea Wollongong, Australia au această proprietate de a se adapta tensiunilor mecanice sau gradientelor de temperatură, fiind numiți *intelenți* tocmai prin faptul că elasticitatea lor este variabilă și controlabilă. De aceea utilizarea lor a trecut de la medicină la sportul de performanță. Polimerii inteligenți reacționează la stimuli fizici sau chimici stabili prin modificări considerabile ale proprietăților lor. Acești polimeri pot lua numeroase forme, pot fi dizolvați în soluții apoase, absorbite sau grefate pe interfețe apos-solide sau cuplate sub forme de hidrogeli.

Echipamentele corporale din țesături care permit umidității să treacă într-un singur sens sunt deja clasice, dar echipamentele care forțează apa să se prelingă linear pe suprafața lor, fără turbulențe, imitând pielea delfinilor par a fi inspirate din *science-fiction*, cu toate că știința avansată le produce, iar sportivii le utilizează. Numai prețul lor le face uneori prohibite.

Biomecanica analitică

Noi am extins analiza biomecanică la biomecanica analitică, însemnând că unele similitudini sau analogii, precum legea lui Ohm din electricitate sau relația dintre debitul unui fluid și presiunea sa hidrostatică, pot fi aplicate lucrului mecanic dezvoltat de un atlet sau fotbalist (Gagea, 2008).

În multe sporturi performanța se bazează pe execuții tehnice cu viteză cât mai mare sau pe menținerea unei viteze maximale timp cât mai îndelungat.

Din punct de vedere cauzal, viteza maximă este determinată de diferența dintre forța activă și cea rezistivă (forța netă), intermediată de o mărime cu caracter individual și numită de noi *admitanța* (după modelul din electricitate). În opinia noastră, admitanța, sau modul cum depinde viteza de execuție de forța netă este condiționată de promptitudinea comenzilor musculare, de durata *acției* sub imperiul gravitației, de starea și calitatea contractilă a efectorului, de resinteza substratului energetic etc. Admitanța are în biomecanica analitică dimensiunea $[T \cdot M^{-1}]$ și apare ca un coeficient variabil sau o constantă

instinct is a characteristic of a sequence from the common genome of evaluated beings. The genetic structure responsible for competitive instinct came under focus because of medical interest, but it's easily to suppose that sport interest can come soon. It is to observe that people who are bodily undersized strive to be more aggressive and to have improved spirit of competition as gigantic persons. Maybe, it is a kind of instinctive compensation using dynamics and speedy reaction against force or impressive sizes. The Galton theory of regression, meanings that the human being soma trend to middling, seems to have a scientific explanation on competitive instinct. Otherwise, the human race could come polarized; meaning that from massive pears would results massive descendents, having dominative tendency and vice-versa.

Controllable Emotion and Stress

The high sport's performance is closely depending of efficiency of emotions control and of resistance at stress factors. There are many psychological methods of sport training on which the level of emotions are wherever controlled and the mechanism of reducing the stress effect is ameliorated. The most recent way of controlling the nervous instances involved in producing emotions and stress effects refers to sensorial feed-back; on which the inadequate reactions are vanished.

We successfully tried an acoustic feed-back of the cortical activity level, sounding the cerebral rhythms during the psychological training. After some applications, the athlete learns itself how to control the cortical activity level, and circuitously, how to reduce the supplementary emotions and exaggerated reactions at stress factors. The process can be committed to memory and used in competition, without any reactive feed-back.

Self-suggestion

Tele-suggestion and hypnosis are considered doping instruments and are forbidden. It is not yet clear how much self-suggestion influents the high sport's performance and if self-suggestion can be harmful that need to be not allowed.

In some practice based on belief as religious conviction, the self-suggestion can have the same effect as tele-suggestion, inducing spectacular morpho-functional modifications and, much more; can contribute to cure oneself some maladies. By other hand, we have measured 5-7 times bigger isometric forces in athlete, in the case of cataleptic state (a kind of body rigidity) by voluntary hypnosis, than in normal conscious state. It is known that the liver can ensure survival with only 10% of its functional potential, that the heart of top athletes can execute 5-7 times its normal work, that normally, we use only 8-12% of our brain capacity and so on. It is to suppose that self-suggestion can also open access to the corporal reserve of energy. The true problem seems to regard to the cost and the consequence of the access to the corporal reserve of energy; taking into account the fact that nature does not give us anything without us having to pay.

In sport, the method of autogenic training use some means of self-suggestion as mental training and relaxation exercises. The mental picture of the biomechanics of

individuală (în cazul vitezei maxime).

Simularea computerizată a modelului logico-matematic, care relaționează viteza de execuție de forța netă, ne-a arătat că viteza maximală depinde de distanța pe care acționează forța netă și de admitanța individuală. Rezultă că una din sarcinile biomecanicii analitice este aceea de a identifica modalitățile de creșterea a admitanței efectorului biologic. Există temei logic și faptic să credem că determinismul genetic asupra vitezei de execuție a mișcărilor din sport nu este pe atât de mare pe cât s-a crezut până astăzi.

sport techniques is at this moment a current practice for the autogenic training (or so calls theoretical sport grounding).

Today self-suggestion use advanced techniques of sensorial control, on which the movement is not only mental representation, but also executed and perceived at the effector's level as mechanical tensions in successive sequences. The consciously movement seems to become a means of psycho-somatic training. There are sufficient reasons for us to consider that psycho-somatic training can help a lot in the case of sport event where the executing techniques are important.

Associative effect of Diet

As well as in medicine where the joining of two drugs can produce a different effect as a summation of the each solitary effect, on nutrition, the mix of two or more nutrients can be sometimes favourably or detrimentally for the efficiency of training practice. As for instance, in the trivial combination of cheese and tomatoes, besides delicious, some acids from tomatoes makes insoluble gastric the calcium from cheese, diminish the returns of ionic calcium for compensation of the calcium used in effort process.

For a good function of the muscular effectors, it is necessary some correlation and equilibrium between minerals, as for instance, between those containing calcium and those containing magnesium.

One of the top technology of testing, dosing and control of the de disequilibrium of the corporal minerals is TMA (Tissue Mineral Analysis), on which by analysis of a hairbreadth, a some weeks mineral history can be recognized. Many top athletes are using TMA for dynamic correction of the diet and mineral supplements. In some scientifically acknowledgment of nutrition for athletes is mentioned not only the mix way, but also the correctly successive management of the nutrients.

Intelligent Polymers

In some kind of sports are useful elastic adaptable bandages, tourniquets or malleable equipment twisted on corporal parts. A new material is enclosed in these accessories; the intelligent polymers studied in the Intelligent Polymer Research Institute (Wallace Gordon of University of Wollongong, Australia) has the enquiring propriety to self-adjust on mechanical tension or temperature gradient, being named *intelligent* just because of the fact that its stretchy is variable and controllable. Stimuli-responsive, "intelligent" polymers are polymers that respond with large

property changes to small physical or chemical stimuli. They are also known as "smart", "stimuli-responsive", or "environmentally sensitive" polymers. These polymers can take many forms; they may be dissolved in aqueous solution, adsorbed or grafted on aqueous-solid interfaces, or cross-linked in the form of hydrogels.... The intelligent polymers enlarge their aria of application from medicine to top sport.

The corporal equipment or clothes having the propriety of conducting humidity only in one way are already classics, but the materials of equipment that force the water to flood linear on its surface, without any turbulence, imitating the dolphin skin, seems to be inspired from *science-fiction*, in the spite of the fact that, by now, some athlete or sport devices are used it. Only the expensive prices of this material make taboo, not yet enough sport or ethics rules.

Analytical Biomechanics

We have extended the biomechanical analyze to analytical biomechanics, meaning that some similarity, as for instance, the Ohm's law from electricity or the relationship between the debit of the fluids and their hydrostatic pressure, can be call up in mechanical work of an athlete (Gagea, 2008).

In most sports, performance is based upon maximal speed and the time the former or a similar speed can be maintained. From a causal point of view, maximal speed is determined by the difference between the active force and the resultant of the resistive forces (i.e. net force), using as a means the personalized measure called (like in electricity) *admittance*. In our opinion, admittance (the manner in which speed depends upon force), is conditional upon several factors, as are the forces resisting movement, gravitational acceleration, duration of the action, promptness of neuro-muscular commands, the condition of the contractile effectors, the manner in which the energetic substrate is resynthesized, etc. Admittance has, as regards biomechanics, the dimension $[T \cdot M^{-1}]$ and appears as a variable coefficient or an individual constant (in case of maximal speed).

Without detailing the calculation and without invoking the premises of the logical-mathematical model which connects the execution speed with the active force, we may say that *maximal speed* depends especially on the value of *active force*, the weight of the body segment or the object set into motion, the *load or the opposing forces*, the *distance* of the mechanical work, and the *an individual factor included into the admittance*. In this case the aspiration of analytical biomechanics is to find a way for to increase the admittance.

Bibliografie References

- Gagea A. Keynote speech at World University President Summi., Bangkok, Thailand, August 2006
- Gagea A. Analytical Biomechanics. Ed. Char. Dounias & Co., Greece 2008
- Hawkes CH. Endorphine. Journal of Neurol Neurosurg Psychiatry, 1992; 55(4): 247–250
- Rang HP et al. Pharmacology Ed. Churchill Livingstone, Edinburgh 1995

ARTICOLE DE ORIENTARE

Neurorafia termino-laterală Termino-lateral neurorrhaphy

Daniel Gligor*, Alexandru Georgescu¹

¹*Catedra de Chirurgie Plastică - Microchirurgie Reconstructivă**

**Universitatea de Medicină și Farmacie "Iuliu Hațieganu", Cluj-Napoca*

Rezumat

Primele încercări de neurorafie termino-laterală s-au făcut la începutul secolului trecut. Pe atunci autorii au considerat că o incizie făcută la nivelul nervului "donator" a fost determinantă pentru contactul direct dintre cei doi nervi. Rezultatele au arătat o morbiditate considerabilă la nivelul nervului donator, astfel încât această tehnică a fost abandonată până la începutul anilor 90.

Neurorafia termino-laterală, o metodă de reconstrucție a nervilor, a înregistrat un progres semnificativ în ultimii 16 ani, fiind considerată una din metodele alternative de reconstrucție nervoasă, atunci când refacerea directă termino-terminală nu este posibilă. Acest tip de neurorafie a fost studiată experimental și clinic. Un număr mare de studii experimentale au arătat că neurorafia termino-laterală este capabilă să inducă înmugurirea colaterală de la nivelul axonilor din nervul donator, care este baza unei repopulări masive a bontului distal al nervului. În neurorafia termino-laterală trei idei principale trebuie luate în considerare: 1. înmugurirea colaterală a axonilor de la nivelul nervului donator, 2. abilitatea axonilor colaterali de a pătrunde diferite bariere formate din țesut conjunctiv pentru ca să poată reinerva nervul receptor 3. modificările de la nivelul singurului motoneuron care a primit noi unități motorii. Articolul de față trece în revistă câteva cercetări și studii privind sutura termino-laterală.

Cuvinte cheie: neurorafie termino-laterală, regenerarea nervului, înmugurire colaterală, probleme neuromusculare în sport.

Abstract

The first attempts at end-to-side neurorrhaphy were at the beginning of the last century. These authors considered that an incision in the donor nerve was essential in order to promote direct contact between the two nerves. All have resulted in considerable donor nerve morbidity, thus the technique was abandoned until the early nineties.

The last 16 years have seen a growing interest regarding a technique for nerve repair named termino-lateral (end-to-side) neurorrhaphy. End-to-side neurorrhaphy is one of the alternative methods for nerve reconstruction when direct termino-terminal nerve repair is impossible. This type of neurorrhaphy has been experimentally and clinically investigated. A large body of experimental studies have shown that end-to-side neurorrhaphy, in fact, is able to induce collateral sprouting from donor nerve's axons which is at the basis of the massive repopulation of the distal stump. In termino-lateral neurorrhaphy three main ideas should be considered: 1. the collateral sprouting of the axons of the donor nerve, 2. the ability of collateral axons to pierce the conjunctive layers in order to reinnervate the recipient nerve and 3. the changes of the single motoneurons that have eventually adopted new motor units. This article intends to be a review of the literature of termino-lateral neurorrhaphy.

Key words: end-to-side neurorrhaphy, nerve regeneration, collateral sprouting, neuromuscular problems in sport.

Introducere

Dezvoltarea tehnicilor microchirurgicale și o mai bună înțelegere a neurobiologiei leziunilor și regenerării nervilor au condus la un progres în reconstrucția nervilor periferici. Sutura directă termino-terminală (Fig. 1) nu este întotdeauna posibilă (defecte periferice mari sau după extirpări tumorale). Cu toate că tratamentul de elecție în aceste leziuni este grefa autologă de nerv, această tehnică are anumite dezavantaje, precum morbiditatea zonei donatoare și necesitatea ca axonii să traverseze 2 suturi în procesul de regenerare.

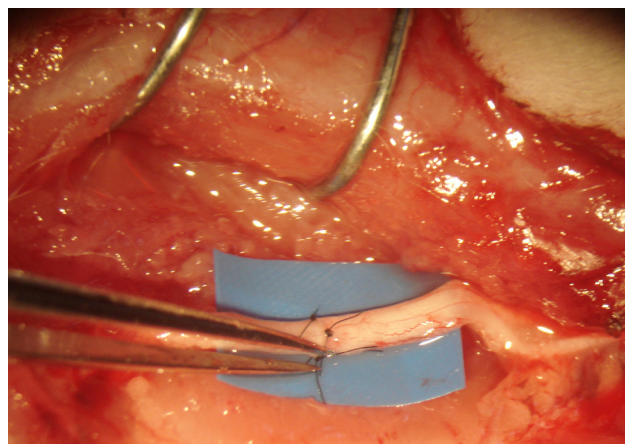


Fig. 1 – Sutura termino-terminală a nervului sciatic de șobolan.

Primit la redacție: 17 iunie 2008

Acceptat spre publicare: 20 iulie 2008

Adresa: Departamentul de Chirurgie plastică al Spitalului de Recuperare Cluj-Napoca, Str. Viilor nr.46-50

E-mail: danielgligor02@yahoo.com

Grefa de nerv este de asemenea imposibilă când bontul proximal este inaccesibil datorită leziunii sau extirpării

tumorale. Atunci când repararea primară este imposibilă, neurorafia termino-laterală poate fi o alternativă rezonabilă (Fig. 2).

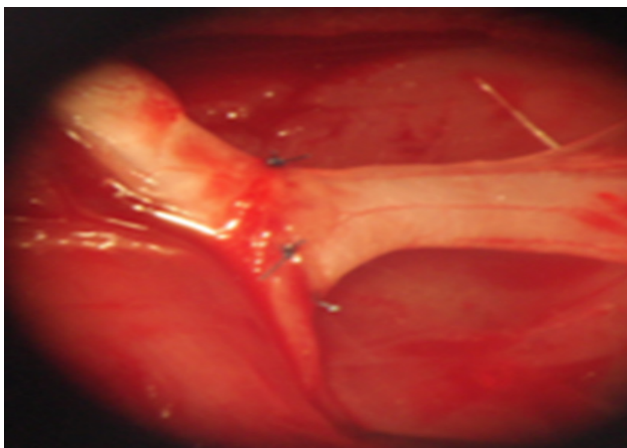


Fig. 2 – Sutura termino-laterală a nervului sciatic de șobolan.

Numeroase studii au demonstrat eficiența acestei tehnici pentru reinervare musculară. (Feng Zhang ș.c., 2002; Geuna ș.c., 2006). Cu toate acestea, foarte puțină informație este disponibilă cu privire la efectele adverse ale neurorafiei termino-laterale asupra reinervării și funcției mușchilor inervați de către nervul “donator”. Primul raport despre aplicabilitatea clinică a neurorafiei termino-laterale a fost publicat de către R. Kennedy în anul 1901 (Zhang ș.c., 2002). Ulterior, conceptul de neurorafie termino-laterală a fost aproape abandonat până în anii 90, când studiile experimentale publicate de către Viterbo ș.c. între anii 1992-1994 sunt considerate a fi redescoperirea conceptului de regenerare termino-laterală (Viterbo ș.c., 1992).

Modele experimentale

Viterbo ș.c. (1992) au testat eficacitatea neurorafiei termino-laterale pe un model experimental, la șobolan. Au secționat nervul peronier, iar bontul distal a fost suturat pe suprafața laterală a nervului tibial, după îndepărtarea unei mici ferestre epineurale (Fig. 3). După 7-8 luni animalele au fost testate electrofiziologic, apoi sacrificate, iar nervii și mușchii au fost examinați histologic. Autorii ajung la concluzia că neurorafia termino-laterală este funcțională, capabilă să transmită stimuli electrici și să permită trecerea axonilor dinspre suprafața laterală a nervului sănătos, spre segmentul distal al nervului secționat.

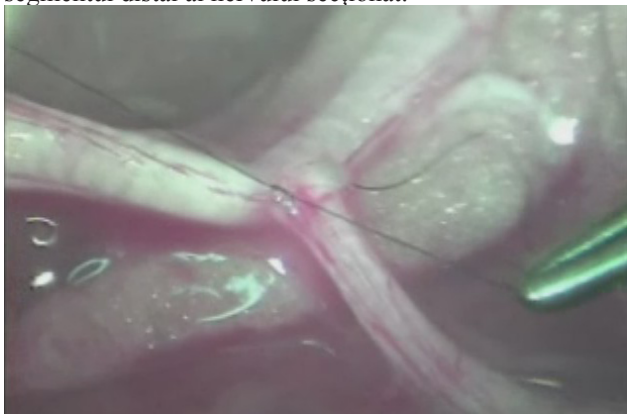


Fig. 3 – Neurorafia termino-laterală a nervului peronier de șobolan la nervul tibial.

Lundborg ș.c. între anii 1992-1994 confirmă prezența axonilor în segmentul de nerv atașat prin colorații imunohistochemice ale proteinei de neurofilament (Lundborg ș.c., 1992).

S-a demonstrat că activitatea acetilcolintransferazei în cazul neurorafiei termino-laterale are o valoare de cca. 2/3 din valoarea neurorafiei termino-terminale (Chao ș.c., 1999). Noah ș.c. (1997) au prezentat studiul de creștere axonală într-o grefă nervoasă atașată termino-lateral. De asemenea, au investigat regenerarea axonilor într-o grefa denervată, suturând-o termino-lateral la un trunchi nervos periferic principal. Pentru a demonstra modificările morfologice, nervul peronier la șobolan a fost secționat și suturat termino-lateral la nervul tibial posterior. Evaluările histologice făcute la 30 zile postoperator au demonstrat regenerarea axonilor în grefa de nerv în toate loturile. Analizele morfometrice ale secțiunilor transversale la nivelul grefei de nerv au arătat importanța exciziei perinervului în neurorafia termino-laterală (Noah ș.c., 1997).

Lykissas ș.c. (2007) au evaluat efectele eritropoetinei asupra înmuguririi colaterale, într-un model de neurorafie termino-laterală. Concluzia a fost că eritropoetina pare a stimula regenerarea nervilor periferici în prima fază de administrare. Yuksel ș.c. (1999) au folosit sutura latero-laterală pentru regenerarea nervoasă cu fereastră epineurală la nivelul nervilor peronier și tibial. Rezultatele au arătat că recuperarea funcțională prin această tehnică a fost superioară față de neurorafia termino-laterală, în evaluări funcționale și morfometrice.

Evaluări funcționale, electrofiziologice și histo-morfometrice sunt metode uzuale prin care se evaluează capacitatea de recuperare neuronală la animale.

Nu toți cercetătorii au obținut rezultate funcționale bune prin neurorafia termino-laterală. Bertelli ș.c. (1996) au efectuat o neurorafie termino-laterală la nivelul nervilor ulnar și median de șobolan, folosind gel adeziv pe bază de fibrină, pentru a evita orice leziune axonală cauzată de sutură. Autorii utilizează teste funcționale pentru evaluarea rezultatelor. Datele obținute demonstrează absența reinervării după neurorafia termino-laterală. Aceste rezultate contradictorii ridică întrebarea: regenerarea axonilor rezultă din lezarea axonilor donatori în timpul procedurii chirurgicale?

Evaluarea mugurilor axonali colaterali

Posibilitatea ca un axon să dezvolte muguri colaterali reprezintă trăsăturile principale ale neuroplasticității, adică ale modificărilor adaptative pe care sistemul nervos le poate suferi în relație cu perturbările de mediu. Mugurii colaterali sunt rezultatul a două mecanisme: înmugurirea terminală și înmugurirea colaterală. Înmugurirea colaterală reprezintă o creștere a proceselor axonale noi, pe lungimea unui axon nelezat, care pornește de la nivelul nodurilor Ranvier din apropierea zonei traumatizate (Edds, 1995). Gravvanis ș.c. (2003) au studiat fezabilitatea inducerii înmuguririi colaterale, prin grefe nervoase artificiale. Nervul peronier stâng la șobolan a fost secționat și s-a îndepărtat un segment de 10 mm, iar la nivelul nervului tibial ipsilateral a fost creată o fereastră perineurală. Bontul distal al nervului peronier a fost conectat termino-lateral la

fereastra tibială fie cu o autogrefă de nerv, un tub de silicon sau un tub de silicon căptușit cu celule Schwann de cultură. După 90 de zile, microscopia a arătat o regenerare nervoasă colaterală prin grefele nervoase și prin tuburile de silicon. Prezența celulelor Schwann a asigurat o rată de regenerare semnificativ mai mare în tuburile de silicon, comparabilă cu cea a grefelor de nerv.

Torigoe ș.c. (1997) au arătat că înmugurirea axonală este stimulată de celulele Schwann la capătul distal al axonilor transecționați ca și în nodurile Ranvier din apropierea punctului secționat.

Zhang ș.c. (1999) au evaluat înmugurirea colaterală după coaptarea nervoasă termino-laterală (nervul peronier la nervul tibial), folosind o tehnică de marcarea dublă fluorescentă. Mușchii tibial anterior și gastrocnemian au fost injectați cu albastru și galben diamidin. La 7 zile după operație și injectare, au fost recoltate excrescența lombară și ganglionul rădăcinii posterioare de la nivel L3 la L6 efectuându-se studiul de microscopie fluorescentă. Neuronii dublu marcați au fost observați la animale tratate cu neurorafie termino-laterală cu sau fără perineurotomie. Aceste rezultate demonstrează că o fibră nervoasă “părinte” poate genera un alt axon prin înmugurire colaterală, după neurorafie termino-laterală.

Creșterea axonală laterală este confirmată prin faptul că anumiți factori neurotropici (NGF, IGF-2, CNTF și bFGF) induc înmugurire colaterală din axonii intacti “in vivo”. Majoritatea axonilor cu înmugurire sunt grupați în fasciculele preexistente de-a lungul axonilor existenți și nu formează fascicule noi. Cunoscându-se faptul că acoperirea axonilor cu celule Schwann este mediată de semnale generate de axoni, se poate presupune că un axon tânăr va fi la rândul lui acoperit cu o teacă (Gurney ș.c., 1992).

Efectele ferestrei epi- și perineurale

Necesitatea unei ferestre epi- și perineurale a nervului “donator” înainte de efectuarea reconstrucției termino-laterale a fost discutată pe larg în literatură (Zhao ș.c., 1997; Lundborg, 2005). Regenerarea neuronală termino-laterală poate avea loc și fără nici o leziune de suprafață la nervul “donator”. În unele studii experimentale s-a arătat că atunci când exista o fereastră la nivelul tecilor conjunctive ale nervului donator, regenerarea este superioară. În alte studii experimentale s-a arătat că o rezecție a perinervului crește eficacitatea regenerării termino-laterale. Fereastra perineurală rămâne controversată prin faptul că poate crește riscul de lezare al nervului “donator”. Totuși, din studii experimentale s-a constatat că excizii ale perinervului induc numai o leziune limitată, nicidecum o deteriorare funcțională a nervului “donator” (Zhao ș.c., 1997; Lundborg, 2005).

Aplicații clinice

Balance ș.c. (1903) au folosit neurorafie termino-laterală în tratarea paraliziei nervului facial, prin suturarea capătului distal al nervului facial secționat, la nervul spinal accesoriu. Autorii obțin mișcări ale mușchiului facial, fără ca rezultatele funcționale să fie satisfăcătoare, din cauza mișcărilor asociate ale umărului și feței, deși la aceste prime cazuri, reconstrucțiile termino-laterale nu au avut

un succes total în realizarea funcției, datorită pierderii temporare a funcției nervului “donator”. Leziunea nervului donator a fost probabil cauzată de lipsa tehnicilor și instrumentarului microchirurgical modern. Voche (2005) a tratat defecte nervoase traumatice la palmă sau degete, cu neurorafie termino-laterală. Tehnica include îndepărtarea ferestrei epineuriale de pe nervul “donator” și coaptarea capătului distal secționat al nervului lezat, prin suturi epineuriale sub microscop. Autorul a concluzionat că neurorafiele termino-laterale sunt eficiente și rezultatele sunt comparabile cu acelea din grefele nervoase, dar totuși inferioare reconstrucției directe termino-terminale.

Luo ș.c. (2004) au raportat un caz de tratare a leziunii nervului ulnar prin tehnica neurorafiei termino-laterale la un nerv median intact. Rezultatele au arătat că sensibilitatea și funcția motorie au fost restabilite la nivelul mâinii aproape la normal. Aceste cazuri nu au avut șansa reconstrucției directe și s-au efectuat intervenții alternative.

Neurorafia terminolaterală poate fi indicată în cazuri de defecte foarte mari, cum ar fi avulsia nervoasă sau după extirparea tumorală. Brunelli și Brunelli (1999) au demonstrat că transferul nervului ulnar la nervul femural a rezolvat deplasarea motorie a unor paraplegici. Nervul ulnar distal a putut fi suturat terminolateral la nervul median pentru a minimaliza deficitul funcțional.

Discuții

Lezarea traumatică a nervilor periferici cu sau fără ruptură musculară poate apare în competițiile sportive sau în accidente de trafic sau de muncă. Recunoașterea rapidă a leziunilor (neuromusculare sau musculoscheletice) și intervenția medico-chirurgicală promptă permit refacerea stării de sănătate și reîntoarcerea subiectului la activitatea sportivă sau profesională. O întârziere în instituirea tratamentului poate limita definitiv performanța sportivă și chiar cariera subiectului. În sensul celor precizate anterior, neurorafia termino-laterală poate deveni o metodă salutară în refacerea morfofuncțională a membrului lezat.

Înmugurirea axonală a avut ca rezultat înmugurirea terminală și colaterală. În mugurirea colaterală s-a dovedit a fi o dezvoltare de noi axoni din nodurile Ranvier, din apropierea zonei lezate, iar celulele Schwann au stimulat înmugurirea axonală, atât terminală cât și colaterală. Aceste rezultate experimentale au dovedit existența înmuguririi colaterale și au contribuit la o serie de studii pe modele animale privitor la neurorafie termino-laterală. Studiile cu sau fără fereastră epi- și perineurală au arătat prin evaluări funcționale, electrofiziologice și histomorfometrice că reinervarea bonturilor nervoase distale este posibilă și fezabilă. Chirurgii au început să introducă neurorafie terminolaterală în cazurile clinice. Totuși, rezultatele clinice ale reconstrucției nervoase termino-laterale nu au fost la fel de bune ca și cele experimentale, această metodă de reconstrucție nervoasă ducând la rezultate inferioare față de reconstrucția directă și grefele nervoase. În anumite situații particulare precum leziuni ale nervilor periferici senzitivi și traumatisme mari ale antebrațului cu deficiențe nervoase majore și un prognostic funcțional compromis, neurorafie terminolaterală este o alternativă de reconstrucție viabilă.

Concluzii

În ultimii 16 ani, s-a observat o creștere a interesului legat de posibilitatea reconstrucției leziunilor nervoase severe, care pot surveni după: traumatisme sportive, accidente de circulație și accidente de muncă, prin prisma avantajului înmuguririi axonale colaterale din nervul învecinat normal.

Entuziasmul inițial datorat eficienței regenerării nervoase termino-laterale din modelele experimentale a condus rapid la folosirea clinică a acestei tehnici. Totuși, rezultatele care s-au obținut la pacienți au fost inferioare celor așteptate și au limitat utilizarea pe scară largă a acestei tehnici. În mugurirea colaterală poate apărea din nodurile Ranvier proximale, iar celulele Schwann din nervul receptor joacă un rol important în inițierea acestui proces. Epinervul și perinervul nervului periferic pot reprezenta o barieră parțială împotriva penetrării axonilor regenerativi.

Deși neurorafia termino-laterală din studiile clinice este privită cu rezervă, ideea de realizare a inervației într-un segment denervat distal dintr-un nerv "donator" adiacent este foarte atractivă, pentru fiecare tip de deficiență nervoasă și merită încă o cercetare în viitor.

Conflicte de interes

Nimic de declarat.

Precizări

Lucrarea se bazează pe teza de doctorat a primului autor.

Bibliografie

- Balance CA, Balance HA, Stewart P. Remarks on the operative treatment of chronic facial palsy of peripheral origin. *Br J Med* 1903;2:1009-1013.
- Bertelli JA, dos Santos AR, Calixto JB. Is axonal sprouting able to transverse the conjunctival layers of the peripheral nerve? A behavioral, motor, and sensory study of end-to-side nerve anastomosis. *J Reconstr Microsurg* 1996;12:559-563.
- Brunelli GA, Brunelli GR. Restoration of walking in paraplegia by transferring the ulnar nerve to the hip: a Report on the first patient. *Microsurgery* 1999;19:223-226.
- Chao X, Tamai M, Kizaki K, et al. Choline acetyltransferase activity in collateral sprouting of peripheral nerve after surgical intervention: experimental study in rats. *J Reconstr Microsurg* 1999;15:443-448.
- Edds MV. Collateral nerve regeneration. *Quart Res Biol* 1993;28:260-276.

- Feng Zhang, Kenneth A. Fischer End-to-side Neuroorrhaphy. *Microsurgery* 2002;22:122-127.
- Geuna S., Papalia I., Tos P. End-to-side (terminolateral) nerve regeneration: A challenge for neuroscientists coming from an intriguing nerve repair concept. *Brain Res. Rev.* 2006;52:381-388.
- Gravvanis A, Karvelas M, Lykoudis E, Lavdas A, Papalois A, Patralexis C, Matsas R, Stamatopoulos C, Ioannovich J. The use of silicone tubes in end-to-side nerve grafting: an experimental study. *Eur J Plast Surg* 2003;26:111-115.
- Gurney ME, Yamamoto H, Kwon Y: Induction of motor neuron sprouting in vivo by ciliary neurotrophic factor and base fibroblast growth factor. *J Neuroscience* 1992;12:3241-3247.
- Lundborg G., *Nerve Injury and Repair*. Churchill Livingstone, Edinburgh 2005; pp151-155.
- Lundborg G, Zhao Q, Kanje M, Danielsen N, Kerns JM. Can sensory and motor collateral sprouting be induced from intact peripheral nerve by end-to-side anastomosis? *J. Hand. Surg* 1994;19B:277-282.
- Luo Y, Wang T, Fang H. Preliminary investigation of treatment of ulnar nerve defect by end-to-side neuroorrhaphy in severe upper-extremity nerve injuries. *Microsurgery* 2004 ;24:363-368.
- Lykissas MG, Sakellariou E, Vekris MD, et al. Axonal regeneration stimulated by erythropoietin: An experimental study in rats. *J of Neuroscience Methods* 2007;164:107-115.
- Noah EM, Williams A, Jorgenson C, Skoulis TG, Terzis JK. End-to-side neuroorrhaphy: a histologic and morphometric study of axonal sprouting into an end-to-side nerve graft. *J Reconstr Microsurg* 1997;13(2):99-106
- Torigoe K, Tanaka HG, Takahashi A, Hashimoto K. Early growth of regenerating neuritis in acrylamide neuropathic mice: application of a film model. *Brain Res* 1997;746:269-274.
- Viterbo F.,Trinidad JC, Hoshimo K, Mazzoni. Lateroterminal neuroorrhaphy without removal of the epineural sheath: experimental study in rats. *Rev Paul Med* 1992;110:267-275.
- Voche P. Notre experience de dix sutures laterotermiales de nerfs sensitifs de la main. *Annales de chirurgie plastique esthetique* 2005;50:264-269.
- Yuksel F, Karacaoglu E, Guler MM. Nerve regeneration through side-to-side neuroorrhaphy sites in a rat model: a new concept in peripheral nerve surgery. *Plast Reconstr Surg* 1999;104:2092-2099.
- Zhang Z, Soucacos PN, Bo J, Beris AE. Evaluation of collateral sprouting after end-to-side nerve coaptation using a fluorescent double-labeling technique. *Microsurgery* 1999;19:281-286
- Zhao JZ, Chen ZW, Chen TY. Nerve regeneration after terminolateral neuroorrhaphy: experimental study in rats. *J. Reconstr. Microsurg.* 1997;13:31-37.

Noi abordări în studiul mișcării umane

New approaches in human movement analysis

Elena Taina Avramescu, Iona Ilinca, Gabriel Ioan Mangra, Mirela Călina
Universitatea din Craiova, Facultatea de Educație Fizică și Sport

Rezumat

Numeroase organizații științifice din domenii diferite au atras atenția că în următorii ani cercetarea științifică va fi focalizată asupra patologiei osteo-articulare ("The Bone and Joint Decade 2000-2010"). Aspectele fiziopatologice osteo-articulare reprezintă în contextul proceselor de supraantrenament, creștere, dezvoltare și îmbătrânire, elemente importante în sfera sănătății umane, ale căror cunoaștere permite dezvoltarea unor metode de evaluare și terapie ale mișcării umane, aplicabile în clinică. Acestea pot conduce la limitarea costurilor economice și sociale legate de îngrijirile medicale dar și la creșterea nivelului de performanță sportivă. În prezent, modalitățile de abordare și evaluare a motricității umane prezente în literatura de specialitate sunt alese de obicei în mod individualizat, fără a exista o tendință comună bazată pe cercetări interdisciplinare, care ar conduce la obținerea unor rezultate mai rapide și mai consolidate.

În acest sens, prezentăm unele sisteme complexe de achiziție și analiză a datelor de ultimă generație cu aplicații directe în analiza motricității umane și de utilizare practică în sport și recuperare, sisteme utilizate în cadrul Programului de Cercetare de Excelență CEEEX-M-C2-2358/2006 intitulat "Managementul individualizat al recuperării mobilității pacienților cu patologii neurologice și ortopedice prin prisma unor metodologii de cercetare interdisciplinare", coordonat de Universitatea din Craiova.

Cuvinte cheie: analiza mișcării, sisteme non-invazive, sport, recuperare.

Abstract

Many scientific organizations from different domains have pointed out that in the following years scientific research will be focalized on osteoarticular pathology ("The bone and Joint Decade 2000-2011"). In fact physiopathological aspects related to growth, aging process and osteoarticular pathology, correlated with the overtraining process in sport, are of high interest for healthcare. Awareness of these problems can help the development of new methods of evaluation and rehabilitation in human movement, with clinical applications, leading to limitations of social and economical costs in healthcare, but also with an impact in increasing performance in sport activities. At the present time, different methods in approaching and evaluation of movement are presented in the literature, but the choices are unilateral, without a common approach based on interdisciplinary research which would help in obtaining better and quicker results.

For this reason, the present paper intends to present a new and complex system of acquisition and analysis of motion data with direct applications in sport and rehabilitation, utilized within the research program CEEEX-M-C2-2358/2006 entitled „Individualized management of mobility recovery of patients with neurological and orthopedic pathology with the help of some methodology for interdisciplinary research – MANMOBREC”, coordinated by the University of Craiova.

Key words: motion analysis, non-invasive systems, sport, rehabilitation.

Introducere

Cercetări recente indică ca prioritate principală identificarea unor noi abordări în scopul reducerii costurilor ridicate pentru tratamentele medicale adresate patologiei osteoarticulare, asigurarea eficienței și siguranței terapiilor utilizate și asigurarea unei profilaxii eficiente. Principalele orientări în cercetarea biomedicală se adresează îmbunătățirii generării, standardizării, achiziției și analizei datelor obținute prin tehnologii non-invazive prin utilizarea sistemelor de achiziție și analiză de mișcare cu aplicații directe în analiza motilității umane (Avramescu și Ilinca, 2007).

În domenii ca realitatea virtuală și grafica computerizată

cercetătorii încearcă de mai mult timp utilizarea diverselor metode în scopul simulării mișcării umane. Prin consens unanim, se consideră că cea mai practică metodă constă în utilizarea unui sistem de captură și analiză de mișcare (Knudson și Morrison, 1997). Analiza de mișcare, comparativ cu alte tehnici, are avantajul de a fi o tehnică neinvazivă, iar determinarea cantitativă a dimensiunilor prin intermediul sistemului de achiziție de imagine nu influențează comportamentul subiectului investigat. În completare, s-au dezvoltat tehnici de optimizare în sensul interpolării (Rose ș.c., 1996) sau redirecționării datelor (Gleicher, 1998; Gleicher și Litwinowicz, 1998; Lee și Shin, 1999; Popovic și Witkin, 1999). Din momentul dezvoltării unor astfel de tehnici s-au creat foarte multe modele ale corpului uman, majoritatea fiind simple sisteme funcționale fără fundamentare anatomică sau fiziologică. Deși analiza cinematică a corpului uman s-a realizat prin utilizarea unei varietăți largi de tehnici, concepte, metode analitice, la momentul actual există o lipsă de unitate și

Primit la redacție: 22 iunie 2008

Acceptat spre publicare: 20 august 2008

Adresa: Universitatea din Craiova, Facultatea de Educație Fizică și Sport

E-mail: taina_mistico@yahoo.com

consistență a acestor abordări. Aceste lipsuri împreună cu diversele strategii cinematice utilizate pentru modelarea aceleiași activități funcționale, conduc la lipsa unei sinteze a informației cinematice pentru activitățile zilnice (mers etc). Rezultatele obținute până acum includ o paletă largă de tehnici de achiziție de imagine și prelucrare de date cu utilizare în activități sportive (Less, 1999a; Ilinca și Rinderu, 2004; Mangra ș.c., 1998; Rinderu, 1998), ortopedie, recuperare, înțelegerea deficitelor funcționale la pacienții cu dizabilități neuromotorii (Harris și Smith, 1994). Sunt descrise tehnici ce permit evaluări funcționale obiective după plastic de tendoane, osteotomii și alte intervenții chirurgicale.

Metode de captare și analiză a mișcării umane

Aplicațiile potențiale ale captării mișcării umane sunt: identificarea, controlul, animația, realitatea virtuală și analiza mișcării. Unul dintre principalii factori tehnici care limitează dezvoltarea studiului mișcării umane este necesitatea folosirii markerilor plasați pe piele pentru a măsura mișcarea scheletală. Mișcarea acestor markeri este utilizată pentru a deduce mișcarea relativă dintre două segmente adiacente cu scopul de a defini precis mișcarea articulară dintre cele două segmente. Folosirea acestei metode limitează detalierea mișcării articulației datorită mișcării relative a pielii față de mișcarea osului. Prin această metodă se pot studia numai mișcările ample cum ar fi flexia-extensia, pentru că numai acestea au erori limită acceptabile.

Un pas important în captarea mișcării umane îl reprezintă dezvoltarea unui sistem computerizat, noninvaziv lipsit de aplicarea markerilor. Eliminarea markerilor reduce considerabil timpul necesar pentru pregătirea subiectului pentru testare și permite o cercetare mai simplă mai eficientă în timp și mai precisă a mișcării umane (Bogey, 2002).

De-a lungul ultimelor două decenii, înregistrarea mișcării corpului uman folosind sisteme computerizate a crescut substanțial și o varietate de sisteme bazate pe această tehnică au fost dezvoltate cu scopul urmăririi mișcării umane. Aceste sisteme variază în numărul de camere folosite, configurația camerelor, reprezentarea datelor obținute, tipurile de algoritmi folosiți, modelele variate și aplicarea pe regiuni specifice ale corpului sau pe întregul corp (Less, 1999b).

Dintr-un singur set de coordonate carteziene poate fi realizată o analiză bidimensională, cum ar fi o analiză în plan sagital. Când două sau mai multe imagini sincronizate ale unui anumit marker, sau punct în spațiu, pot fi obținute prin folosirea mai multor camere video, poate fi realizată o analiză tridimensională. Analiza tridimensională computațională este mai complexă și necesită echipament adițional, este mai indicată pentru majoritatea tipurilor de mișcare umană, deoarece chiar activități simple ca alergarea, analizate în plan sagital, depășesc semnificativ planul de mișcare.

Noile sisteme comerciale de analiză de imagine (Vicon - Oxford Metrics, SIMI Motion Analysis, Peak Performance, ARIEL etc.) utilizează tehnici sofisticate pentru determinarea cu precizie a punctelor de interes de pe imagine prin realizarea unui proces de interpolare între liniile TV pentru a determina centroidele markerilor.

Principalul obiectiv al sistemului SIMI de captare și analiză a imaginii este dezvoltarea și oferirea unor soluții software cu aplicabilitate în cercetare și educație. Mișcările umane, precum și obiectele artificiale (minge), pot fi vizualizate, analizate și documentate.

Sistemele complexe de analiză de mișcare înglobează mai multe module, astfel încât baza de date a sistemului de analiză de mișcare folosit conține pentru fiecare subiect următoarele date:

- datele de identificare, observații clinice, date antropometrice, concluzii ale analizelor;
- datele obținute cu SIMI, indexate după timp și tip de test (mers, alergare, sport etc.);
- datele obținute cu RSSCAN, indexate după timp și tip de test;
- datele obținute cu AMTI, indexate după timp și tip de test;
- datele calculate cu Anybody;
- timpul să fie parametrul comun pentru toate datele;
- să permită atașarea pentru fiecare test sau mișcare a datelor de tip video sau imagine (pentru distribuția de presiuni în cazul static, de grafice etc.);
- posibilitatea introducerii de noi tipuri de date;
- posibilitatea de interpolare între două frame-uri (două unități de timp) în cazul în care frecvența de înregistrare este diferită între sisteme;
- posibilitate de creare de rapoarte în diverse formate;
- posibilitate de export sub format text delimitat de tab, comma, sau space a datelor alese de utilizator pentru importul în software-ul de analiza Anybody.

a) *Analiza cinematică de mișcare SIMI*. Reprezintă o tehnologie de vârf care utilizează sisteme de calcul a unor indicatori performanți, cu definirea traiectoriilor optime și analiză comparativă cu datele înregistrate, precum și estimarea costurilor energetice, din perspectiva biomecanică, pentru mișcările deficitare sau/și parazite. Principalul obiectiv al sistemului SIMI de captare și analiză a imaginii este dezvoltarea și oferirea unor soluții software cu aplicabilitate în cercetare și educație. Mișcările umane și animale precum și obiectele artificiale pot fi vizualizate, analizate și documentate.

SIMI Motion a fost conceput pentru a analiza bidimensional sau tridimensional mișcarea umană, găsindu-și aplicabilitatea în domeniul sportului, biomecanicii, reabilitării, biologiei. În cadrul recuperării analiza mișcării normale este necesară pentru determinarea și documentarea eficienței tratamentului.

Pentru analiza mișcării, SIMI Motion este caracterizat de abilități funcționale extensive și de un design modular. Toate tipurile de mișcări sportive pot fi captate și observate în detaliu; un exemplu concludent este analiza cinematică și dinamica mișcărilor simple sau complexe.

Există o varietate de module de analiză indicate pentru aplicații cum ar fi electromiograful, platforma de forță, calcularea centrului de greutate etc (fig. 1). Captarea mișcării nu este limitată de timp și după digitalizare toate datele pot fi prelucrate și vizualizate în mai multe moduri. Coordonatele tridimensionale pot fi sincronizate cu date obținute de la alte dispozitive și exportate în formate variate (fig. 2).

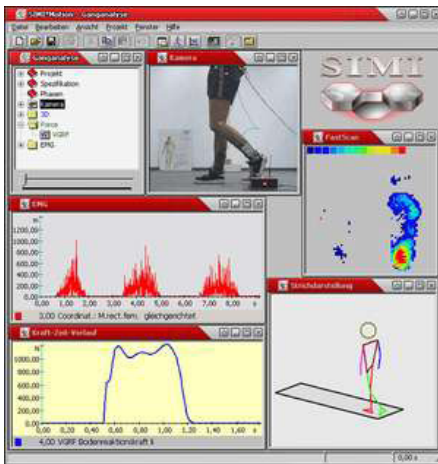


Fig. 1 – Cinematica 3D cu EMG și platforma de forță.



Fig. 2 – Analiza complexă de mișcare.

SIMI Motion are diferite funcții, permițând analiza posturii și mișcării atât global cât și analitic. Prin analiză tridimensională permite analiza mișcării secvențiale a membrilor precum și unghiurile și deplasarea cu ajutorul imaginilor succesive. Prin structura sa modulară poate fi adaptat la nevoile examinatorului și la tipurile de analiză dorite. Mișcările pot fi captate cu un număr variabil de camere de luat vederi cu viteză înaltă (DV), poziționate independent. Examinatorul poate efectua analiza în condiții diferite cum ar fi: terenul de fotbal sau sala de sport, în piscina cu apă sau pe pârtiile de schi. Dacă analiza este de tip 2D este nevoie de cel puțin o cameră, iar la o analiză 3D sunt necesare cel puțin 2 camere. O serie de mișcări 3D necesită 3 sau mai multe camere. Se pot obține rezultate de mare fidelitate și pentru toate datele de intrare, comparabile cu cele obținute cu ajutorul EMG, și rezultatele distribuției de presiune, rezultate care sunt prezentate, înregistrate și evaluate în sincronizare cu semnalul video. SIMI Motion permite examinatorului să realizeze o analiză detaliată a mișcării secvență cu secvență.

Operația începe prin recepția semnalului, prin intermediul unui traductor. În continuare se produce transformarea semnalului purtat de mișcare, tensiune sau alte procese fizice; la codificare se schimbă purtătorul de semnal. Urmează transmiterea semnalului la distanță și transformarea lui în continuare (amplificare, recodificare) până la introducerea în instalația de înregistrare. Aici

semnalul este din nou recodificat, căpătând un caracter de proces, care lasă urme (înregistrare). Numărul punctelor de transformare (inclusiv recepția și înregistrarea) este diferit. Transmiterea poate fi mecanică, optică, sonoră, electrică. La sfârșitul transmisiei, este posibilă observarea vizuală a semnalului pe baza indicațiilor aparatului, oferite concomitent cu înregistrarea sau exclusiv prin înregistrare.

Principalele caracteristici spațiale (coordonate, deplasări, traiectorii) sunt măsurabile, iar rezultatele acestei operații pot fi înregistrate în cursul mișcării, atât continuu, cât și în momente de timp izolate (în mod discret). Măsurarea acestor caracteristici se reduce la determinarea distanțelor (în unități de măsură liniare și unghiulare).

Se obțin pozițiile, vitezele, și accelerațiile markerilor plasați pe corpul uman, pentru fiecare frame al imaginilor video preluate cu camerele. Aceste poziții, sub forma coordonatelor după axele unui sistem de referință absolut, sunt prezentate într-un fișier de tip text, atașat în continuare. În exemplul de mai jos sunt prezentate coordonatele după X, Y, și Z pentru markerul atașat pe genunchiul drept (knee ri), componentele vitezei după axe, viteza absolută și componentele accelerației. În același mod, fișierul cuprinde toți markerii ce descriu mișcarea membrilor, spre exemplu markerul de pe genunchiul stâng, de pe călcâi, șold, umăr, cot etc.

Se rețin totodată și dimensiunile segmentelor între doi markeri (spre exemplu lungimea tibiei între markerul articulației gleznei și cel al articulației genunchiului) precum și diverse mărimi unghiulare, vitezele și accelerațiile acestora (spre exemplu unghiul de flexie între segmentul tibiei și cel al femurului). Toate aceste date sunt reținute în fișier pentru fiecare frame, adică moment temporal al mișcării.

Prezentarea vizuală se realizează prin:

- imagini video de la camere DV de înaltă viteză (fig. 3);
- imagini 3D obținute din analiza datelor mișcării;
- traiectorii ale punctelor și liniilor ce asigură conexia;
 - diagrame ale datelor mișcării (ex. accelerația, coordonatele și viteza);
 - raport interactiv HTML ce oferă posibilitatea salvării graficelor și controlul emisiei semnalului video, cu obținerea expedierii lui prin e-mail; printării sau copierii pe un suport hard.

Rezultatul aplicațiilor profesionale obținute cu ajutorul lui SIMI Motion conduce la o creștere substanțială a nivelului de performanță (Ilinca și Dragomir, 2002). Redăm în continuare, câteva imagini realizate în cadrul unor analize de mișcare desfășurate pe parcursul cercetărilor noastre pentru diverse sporturi pentru a observa poziționarea markerilor (fig. 4-6).

În patologie, cu SIMI Motion se obțin rezultate obiective, oferind o bază fundamentală pentru deciziile luate. De exemplu, examinatorul poate compara patternurile de mișcare măsurată la diverși subiecți sau în diferite momente de timp, permițând rafinarea metodelor de tratament, în special într-o manieră cantitativă, și documentarea evoluției pattern-urilor locomotiei în timpul terapiei (fig. 7).

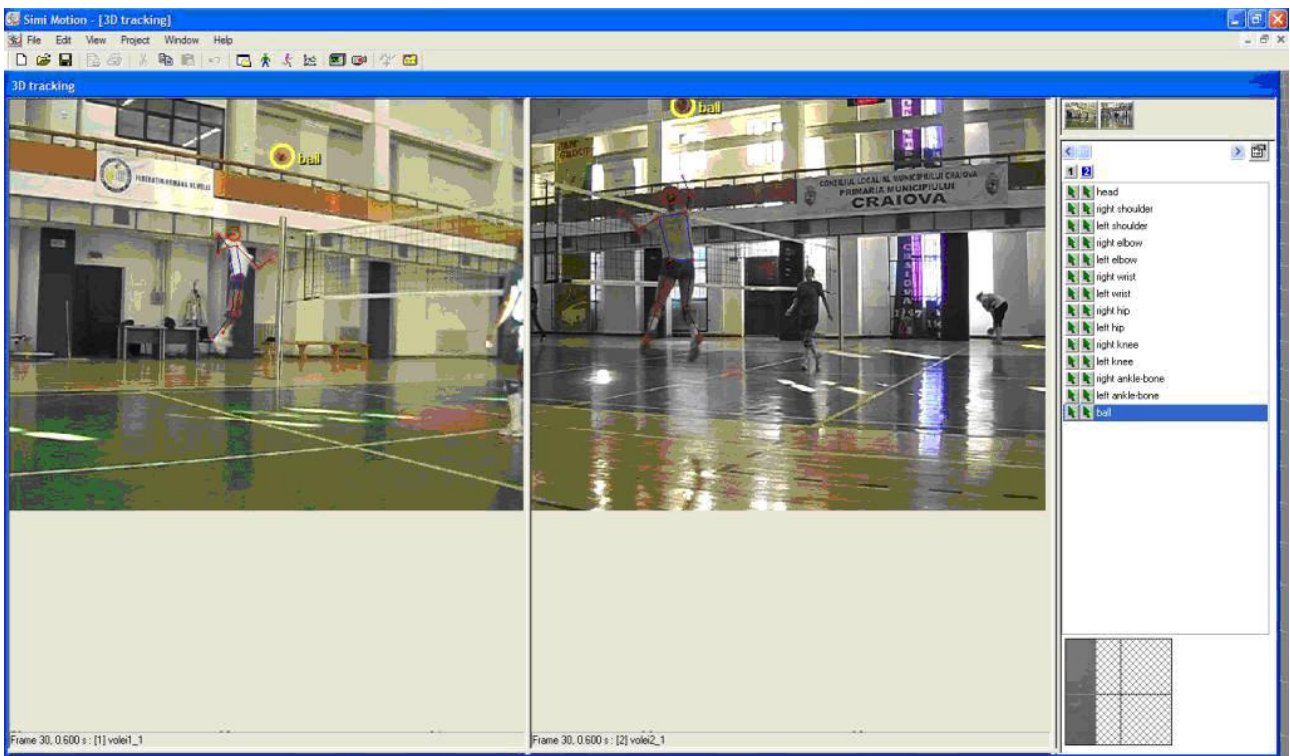


Fig. 3 – Urmărirea simultană, pe cele două camere a markerilor identificați pe sportivă (ceretări personale).

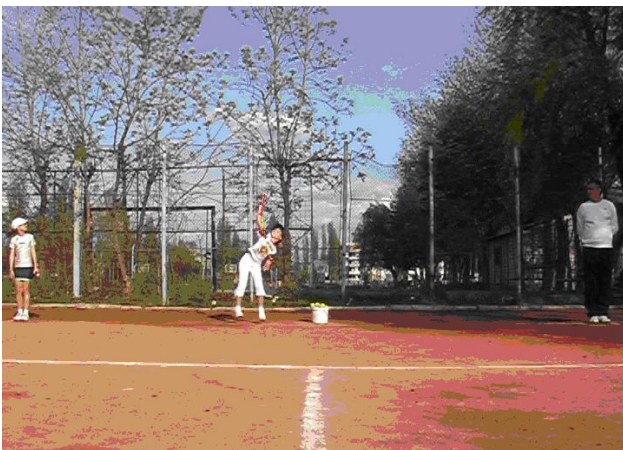


Fig. 4 – Analiza serviciului în tenis de câmp.

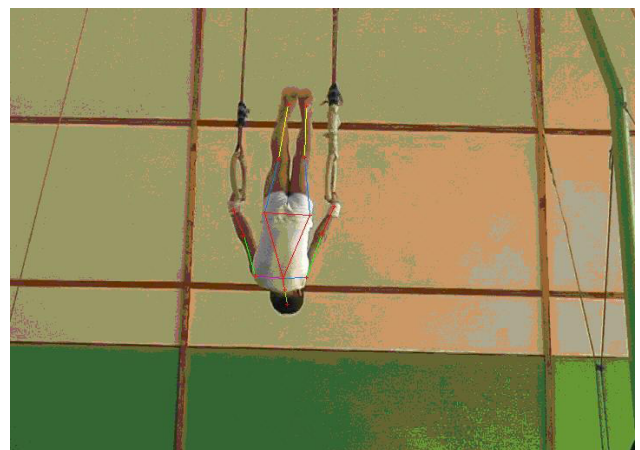


Fig. 6 – Analiza mișcării în gimnastică.



Fig. 5 – Analiza loviturii de atac în volei.

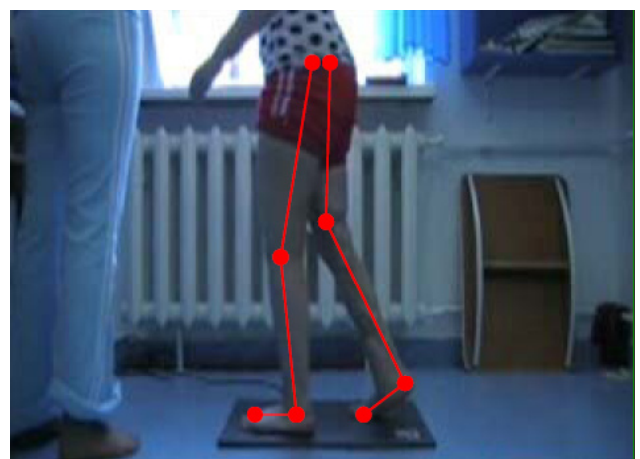


Fig. 7 – Analiza mișcării la un pacient cu deficit de mers (ceretări personale).

SIMI Motion nu este o aplicație monolit, sistemul este constituit dintr-o varietate de module ce lucrează independent. În funcție de dorința utilizatorului un anumit set de module poate fi cerut. Toate modulele sunt complet integrate într-o interfață grafică unitară ușor de utilizat.

Indiferent de metoda folosită, pentru a înregistra mișcarea trebuie executat un proces de digitalizare. Digitalizarea, care variază între un proces complet manual și unul complet automat, este un proces prin care locațiile spațiale (coordonate carteziane) ale diferiților markeri, de obicei plasați deasupra articulațiilor cu scopul definirii segmentelor rigide, pot fi identificate. Odată ce coordonatele carteziane ale markerilor sunt cunoscute, schimbarea poziției secundă cu secundă (cadru cu cadru pe film și câmp cu câmp pe video) definește istoria relației timp-deplasare pentru fiecare marker în parte.

După selectarea frame de start mișcarea este digitizată frame cu frame. Dacă se utilizează markeri asupra subiectului există avantajul asociat sistemelor de urmărire care identifică markeri automat cu ajutorul unui algoritm de verificare pattern (fig. 8).

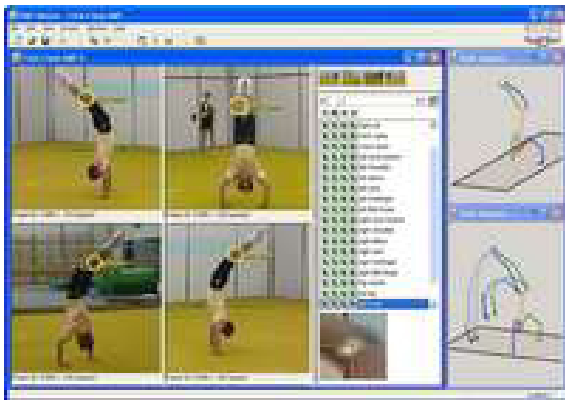


Fig. 8 – Digitizare 3D și analiza de mișcare.

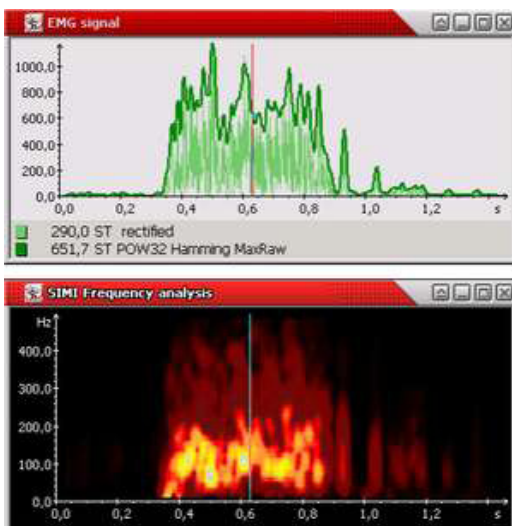


Fig. 9 – Semnal EMG cu anvelopa și analiza de frecvență.

Rezultate

SIMI este o tehnologie de vârf care utilizează sisteme de calcul a unor algoritmi performanți pentru reconstrucția video 3D din informație 2D, cu definirea traiectoriilor optime și analiza comparativă cu datele înregistrate, precum și estimarea costurilor energetice, din perspectiva

biomecanică, pentru mișcările deficitare sau:

- Prin dinamica/cinematica inversă se calculează centrele articulației, orientarea segmentelor precum și gradele articulare, momentele mișcării 3D și datele de forță;

- Algoritmii de calcul construiți de examinator pot fi încorporați în codul sursă al SIMI Motion prin intermediul unei interfețe;

- Centrul de greutate este calculat cu ajutorul unor modele matematice din literatura de specialitate și modelele construite de examinator;

- Unghiurile și distanțele pot fi definite în mod liber (velocitatea, accelerația etc.);

- Mișcările pot fi divizate în faze separate în funcție de necesități;

- Validarea automată a procesului de calibrare 3D care permite evidențierea oricărei greșeli apărute în calibrarea camerelor și oferă sugestii pentru a îmbunătăți acuratețea;

- SIMI Motion oferă diferite filtre necesare procesării datelor ca de exemplu: filtre de frecvență medie, medieri de imagini împreună cu determinări on și off-line automate sau interactive;

- Metode de calibrare DLT12/16 și DLTopt;

- Suport special pentru vibrații și zoom.

Alte posibilități de analiză și interpretare includ:

- *Reconstrucția coordonatelor 2D și 3D.* Poate fi făcută utilizând setarea implicită sau selectând propriul filtru și metoda de interpolare pentru a calcula coordonatele;

- *Importul.* Aducerea datelor adiționale de la alte dispozitive (TekScan, Novel, Medilogic, Paromed) în formatul lor nativ, text sau C3D;

- *Analiza.* Sistemul va calcula unghiuri, distanțe sau centre de masă. Pentru aceste calcule sistemul execută calcule matematice complexe. Rezultatele pot fi vizualizate în diverse reprezentări: diagrame, bargrapg sau reprezentări specifice realității virtuale;

- *Exportul.* Pot fi exportate toate sau numai anumite date în diverse aplicații statistice cum sunt: SPSS, Origin, MatLab, Excel. Datele 3D pot fi exportate în diverse formate obișnuite pentru pachetele de animație Maya, 3D Studio Max, Cinema 4D etc. Diagramele și imaginile pot fi salvate pe disc în diverse formate: bmp, png, jpg etc.;

- *Rapoartele.* SIMI permite crearea de rapoarte configurabile de către utilizator ce pot fi tipărite sau salvate în format html. Aceste rapoarte pot fi vizualizate fără a fi necesar un software special instalat (simplu browser);

- *Achiziția și analiza semnalelor EMG.* Ultimele versiuni SIMI Motion conțin EMG ca parte a platformei de forță și poate fi achiziționat separat sau împreună cu SIMI Motion. Achiziția datelor analogice și prelucrarea acestora este complet integrată în interfața utilizator. Pot fi vizualizate diagrame unghiulare, forțe, momente și datele EMG sincronizate în același ecran (fig. 9).

b) *Înregistrarea forțelor.* Una dintre cele mai importante forțe care acționează asupra corpului uman este forța de reacție a solului ce intervine în timpul ortostatismului, mersului, alergării sau săriturilor. În scopul colectării datelor sau modelării biomecanice a mișcării diverselor segmente ale corpului uman, este necesară și măsurarea forței de contact (reacțiune) la nivelul segmentului distal

care se poate realiza cu ajutorul *platformei de forță*. Aceasta măsoară tridimensional forțele și momentele acestora la nivelul centrului de presiune al piciorului. Integrarea forțelor externe, a centrelor de presiune și a datelor grafice ale achiziției de imagine necesită informații despre forțele și momentele forțelor din articulații ce pot fi obținute prin tehnici standard de dinamică inversă. Informațiile sunt utile și în interpretarea rolului grupelor musculare.

În studiile noastre am utilizat o platformă de forță - Placa de forță AMTI OR6-6, ce include senzori de forțe după cele trei axe (x, y, z), un sistem de amplificare ce se utilizează împreună cu un Laptop și un sistem analog de achiziție de date A/D convertor la 16 biți rezoluție (fig. 10).



Fig. 10 – Placa de forță AMTI OR6-6.

AMTI este un dispozitiv construit cu scopul de a detecta forțele și momentele aplicate pe vârful suprafeței plăcii rigide. Este concepută special pentru a realiza măsurători precise ale forțelor de reacție a solului. OR6-6 măsoară trei componente ortogonale ale forței după axele x, y, z și momentele după aceste axe, producând un total de șase output-uri. Datorită sensibilității crescute, “low crosstalk”, repetabilității excelente și a rezistenței în timp, această platformă este ideală pentru studii clinice și de cercetare. Pachetul software AMTI BioAnalysis este o soluție completă de analiză pentru mers, echilibru și forță. Soluția BioAnalysis poate fi integrată cu soluții software de achiziții de date, pentru a forma un sistem integrat de achiziție și analiză pentru laboratoarele de studiu biomecanic.

BioAnalysis oferă o interfață flexibilă pentru vizualizarea și tipărirea rapoartelor de mers și echilibru. Este posibilă prezentarea mai multor grafice pe o pagină, precum și suprapunerea mai multor surse de date pentru obținerea unui grafic. BioAnalysis conține și un pachet de analiză statistică ce permite calcularea de medii și deviații standard calculate pentru o serie de parametri pentru mers, echilibru și forță. Rezultatele statistice pot fi tipărite sau exportate către fișiere text pentru o analiză ulterioară.

BioAnalysis cuprinde 3 module de analiză:

- Modulul pentru analiza mersului;
- Modulul pentru analiza echilibrului;
- Modulul pentru analiza forței.

Se pot obține următoarele date, funcție de timp (conform frecvenței de măsurare, se obțin un număr de frame-uri pe unitatea de timp, ex: pentru frecv. 100Hz se obțin 100 frame pe sec.):

- localizarea centrului de presiune a vectorului de reacție a solului folosind forțele verticale relative transmise de fiecare transductor;
- forța după cele trei axe, funcție de timp, considerată

ca acționând în centrul de presiune al subiectului;

- momentul de rotație după cele trei axe, funcție de timp, considerat acționând în centrul de presiune al subiectului;

- poziția centrului de presiune al subiectului, funcție de timp, în raport cu centrul platformei.

Dispozitivul permite măsurarea tridimensională a forțelor și momentele acestora la nivelul centrului de presiune al piciorului.

Forță vectorială este tridimensională, cuprinzând două coordonate (x și y) ce acționează paralel cu solul și o forță verticală suplimentară (z). În cea mai mare parte a aplicațiilor momentele-orizontale M_x și M_y sunt proporționale cu centrul de presiune localizat pe platformă, iar momentul vertical include torzul după axa verticală. În ambele cazuri valorile momentului sunt utilizate la calculul parametrilor interesați pentru analiza urmărită.

Integrarea forțelor externe, a centrelor de presiune și a datelor grafice ale achiziției de imagine necesită informații despre forțele și momentele forțelor din articulații ce pot fi obținute prin tehnici standard de dinamică inversă. Aceste informații sunt utile și în interpretarea rolului grupelor musculare în realizarea acțiunii analizate. Evaluarea jocului articular complex la fiecare nivel este posibilă numai printr-o achiziție tridimensională. Important de remarcat este corelarea acestor date cu analiza intervenției forțelor externe ale corpului, trunchi, membre superioare, care influențează desfășurarea mișcării respective.

c) *Înregistrarea altor date biomecanice cu ajutorul platformei de presiune de contact RSSCAN*. Noile generații de sisteme de măsurare și scanare a presiunii plantare sunt capabile să înregistreze și să analizeze repartizarea sarcinii plantare cu o acuratețe ridicată, având în acest mod potențialul de a realiza predicția caracteristicilor mișcărilor rapide ale piciorului și gambei. Acest fapt a creat noi oportunități, folosind aparatura relativ simplă, de estimare a modificărilor mișcărilor ce pot fi asociate cu riscul traumatic. Sistemul *Footscan USB Gait Scientific* (fig. 11) conține toate caracteristicile software necesare pentru a efectua măsurători de presiune științifice. Printre caracteristicile sistemului Footscan se numără:

- Baza de date integrată. Această bază de date permite salvarea datelor personale ale pacienților, împreună cu măsurătorile efectuate. Este posibilă exportarea măsurătorilor din baza de date în diferite formate (Excel). Este posibilă inclusiv trimiterea datelor direct prin mesaj e-mail.

- Listări: informații despre pacient și mai multe variante de a lista parametrii măsurați.

- Export în format ASCII sau bitmap.

- Export către griders: FT Projects, Ideas, PedCad.

- Măsurători statice. Platforma poate afișa divizarea greutateii corporale în 4 cadrane, afișând, de asemenea, centrul gravitațional.

- Măsurători dinamice. Platforma poate efectua măsurători în mers și în alergare. Detectează automat piciorul stâng și drept și permite deplasarea în ambele sensuri pe placa de scanare. Afișează presiunile dinamice și centrul liniei de presiune (fig. 12).

În studiul nostru s-a utilizat o platformă de distribuție a presiunii plantare Footscan Scientific Version, RSSCAN

International, Olen, Belgia capabilă să realizeze măsurători cu o frecvență de 500Hz și să înregistreze acțiunea completă a ambelor plante. Platforma are o suprafață de măsurare de 0,5m x 0,4m conținând un total de 4096 (4 senzori pe cm²) de senzori senzitivi de presiune ce permit numai măsurarea presiunii verticale. Deoarece se cunoaște mărimea unui senzor (0,27cm) presiunea va fi determinată automat.



Fig. 11 – Placa de presiune plantară FootScan RSSCAN.

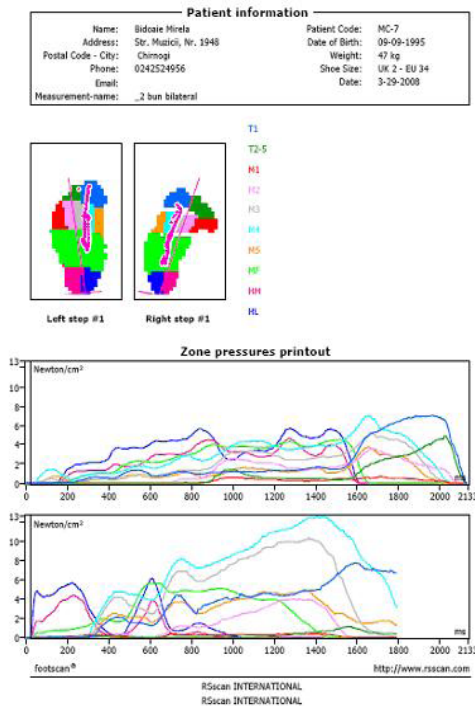


Fig. 12 – Distribuția plantară de presiuni și valorile acestora în timpul realizării unui pas (cercetări personale).

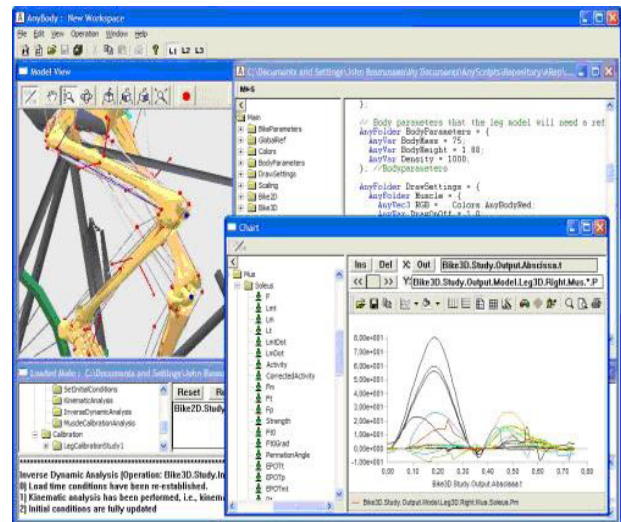


Fig. 13 – Modelarea mișcării prin sistemul Anybody.

Platforma RSSCAN dispune de componente integrate pentru a efectua diverse tipuri de analize, cum ar fi:

- calcularea dimensiunilor tălpiilor;
- diagrama presiune/timp pentru fiecare zonă a piciorului (fig. 12);
- diagrama forță/timp pentru fiecare zonă a piciorului;
- compararea fiecărei zone de contact a piciorului cu impulsul plantar al regiunii respective;
- parametri temporali și spațiali;
- analiza mișcării: rotația calcaneului, echilibrul piciorului, linia centrului de presiune, inversia, eversia, flexia plantară și dorsală, activitatea halucelui.

Dându-i-se două seturi de măsurători, le poate compara automat. O altă caracteristică importantă este capacitatea de a calcula media mai multor măsurători și, în baza acestor medii, să se repete analiza mișcării.

Toate datele obținute prin utilizarea celor 3 sisteme vor constitui date de intrare pentru software-ul Anybody ce va permite calculul forțelor musculare și a reacțiunilor articulare. Acestea vor fi importate în format text, funcție de timp, pentru fiecare mușchi, grupă musculară, articulație etc.

d) *Modelarea computerizată a mișcării utilizând sistemul "Anybody"*. Anybody este un software folosit în vederea simulării mișcării umane. Utilizarea sa permite modelarea grupurilor scheleto-musculare (sau a întregului corp), putându-se calcula forțele musculare, reacțiunile articulare, metabolismul, lucrul mecanic, eficiența, etc. pentru toate tipurile de mișcări (fig. 13).

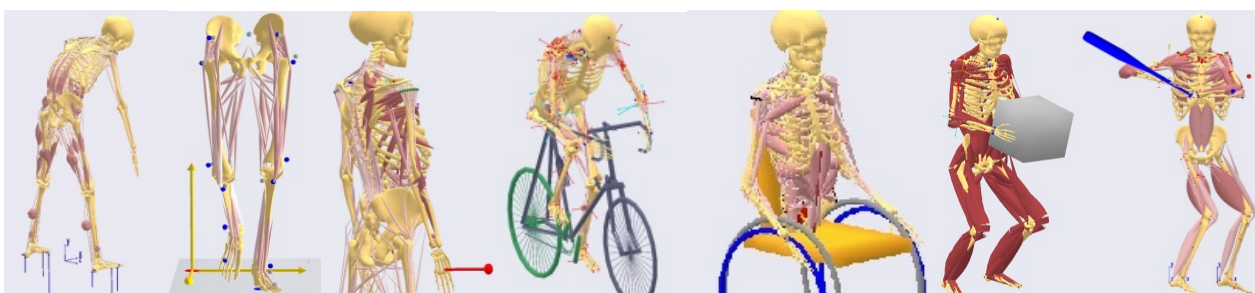


Fig. 14 – Diverse modele musculare obținute prin prelucrarea cu softul Anybody.

Orice proprietate din cadrul modelelor realizate cu Anybody este parametrică, sistemul putând fi modificat și optimizat pentru anumite tipuri de mișcări, poziții de lucru, date antropometrice, condiții la limită etc.

Din punct de vedere tehnic, sistemul este caracterizat de o serie de proprietăți:

- Folosește o metodă de optimizare pentru identificarea grupelor musculare ce participă la o anumită mișcare precum și problema inversă, astfel încât se pot realiza atât problemele de dinamică inversă (știind traiectoria membrilor se pot determina forțele musculare care o provoacă), cât și cele de dinamică directă (știind forțele musculare se poate determina mișcarea rezultantă a membrilor) (fig. 14);

- Manipulează modele statice și dinamice;
- Modelele sunt tridimensionale;
- Rulează pe platformă Windows;
- Rulează modele mari pe calculatoare obișnuite (modele cu sute de mușchi);
- Modele sunt dezvoltate utilizând limbajul AnyScript.

Sistemul de modelare Anybody își găsește aplicabilitate atât în cercetarea fundamentală cât și pentru rezolvarea problemelor practice permițând studii complexe de biomecanică umană (analize cinetice și cinematice), studii ergonomice (proiectarea unui loc optim pentru o muncă repetitivă, proiectarea bordului sau scaunelor pentru vehicule etc.), studii privind recuperarea scheleto-musculară optimă (cum se pot aplica stimuli electrici asupra mușchilor pentru obținerea unei mișcări dorite), studii sportive (care este modelul antropometric ideal pentru un sportiv, în cazul unei anumite discipline), studii medicale (cum poate sistemul nervos central să elibereze de solicitare o articulație afectată, un mușchi, un ligament, sau care sunt consecințele pentru restul sistemului scheleto-muscular).

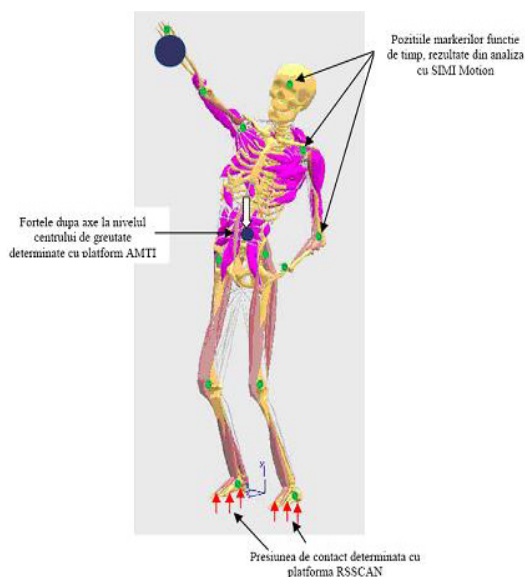


Fig. 15 – Model Anybody original pentru o voleibalistă în lovitura de atac.

Acest software va calcula forțele musculare, reacțiunile și momentele în articulații, refăcând pentru modelele

implementate, mișcarea pe baza coordonatelor markerilor, și a presiunilor de contact și forțelor la nivelul centrului de greutate. Inițial se va construi modelul scheleto-muscular în cadrul programului Anybody care va conține modelele geometrice tridimensionale ale oaselor subiectului, cu punctele de inserție musculare, cu modelele mușchilor, și ecuațiile de acțiune ale acestora.

În studiile noastre, software-ul ”Anybody” a permis pe baza metodei dinamicii inverse (știind traiectoria membrilor se pot determina forțele musculare) determinarea forțelor musculare ale genunchiului și compararea valorică a acestor forțe între testarea inițială și testarea finală. De asemenea, a permis realizarea modelului tridimensional musculoscheletal pentru un subiect, model care ulterior a fost adaptat pentru restul subiecților, prin introducerea valorilor antropometrice, caracteristice fiecărui subiect (fig. 15).

Concluzii

1. Pentru analiza mișcărilor în domeniul sportiv putem aprecia că SIMI Motion și sistemele asociate utilizate sunt caracterizate de o construcție modulară ce oferă funcționalități deosebite.

2. În acest mod se permite antrenorului să individualizeze sistemul după necesitățile proprii.

3. Toate tipurile de mișcări specifice unui sport pot fi captate și observate în detaliu.

4. Sistemul poate fi utilizat în laboratoare sau în săli de antrenament, cu implicații directe în îmbunătățirea performanței sportive.

5. Un alt domeniu important în care sistemele de analiză a mișcărilor pot fi utilizate este kinetoterapia.

6. Analiza și vizualizarea permite examinarea și înțelegerea secvenței de mișcare. În acest mod pot fi comparate rezultatele măsurate la diverse momente de timp pentru a îmbunătăți metodele de tratament în perioada de terapie.

Conflicte de interes

Nimic de declarat.

Precizări

Articolul valorifică rezultate parțiale prezentate în cadrul tezei de doctorat *Prognosis of trauma risk and implementation of strategies for the prevention of trauma in high level volleyball*, autor Iona Ilinca, susținută în cadrul Universității din Pitești, 2008.

Bibliografie

- Avramescu T, Ilinca I. Noi metode în analiza biomecanică a membrului superior în volei; rolul în profilaxia traumatismelor. În vol. rez. al 5-lea Congres European de Medicină Sportivă, Praga 2007, 67.
- Bogey R. Gait Analysis. eMedicine, 2002
- Gleicher M, Litwinowicz P. Constraint-based motion adaptation. J Visualization Comput Anim. 1998; 9:65–94.
- Gleicher M. Retargetting motion to new characters, Proceedings of SIGGRAPH '98 Comput Graph, ACM Press/Addison-Wesley Publishing Co 1998, Orlando, FL, USA; 33–42.
- Harris GF, Smith PA. Human Motion Analysis: Current Applications and Future Directions, New York: IEEE Press 1994, 250-272.

- Ilinca I, Dragomir M. Analize de mișcare în sport - aspecte cinematice, Ed. Universitaria, Craiova 2002, 245-62.
- Ilinca I, Rinderu ET. Analiza biomecanică a membrului superior în volei prin SIMI Motion, Buletin științific, Pitești, seria: Educație Fizică și Sport 2004; 8 (1): 208-213.
- Knudson DV, Morrison CS. Qualitative Analysis of Human Movement. IL: Human Kinetics. Champaign 1997, 88-95.
- Lee J, Shin SY. A hierarchical approach to interactive motion editing for humanlike figures. Proceedings of SIGGRAPH 1999 Comput Graph, ACM Press/Addison-Wesley Publishing Co 1999, Los Angeles, California, USA; 39-48.
- Less A. Biomechanical assessment of individual sports for improved performance. Sports Med. 1999a ; 28:1-7.
- Less A. Technique Analysis, Leeds: National Coaching Foundation 1999b, 17-23.
- Mangra GI, Drăgoi GS, Rinderu TE. A study about the anthropometric characteristics of performance sportives diagnosis and training guidelines. Proceedings of ISBS' 98, XVI International symposium on biomechanics in sports, Konstanz, Germany 1998, 371.
- Popovic Z, Witkin A. Physically based motion transformation. Proceedings of SIGGRAPH 1999 Comput Graph, ACM Press/Addison-Wesley Publishing Co 1999, Los Angeles, California, USA; 11-20.
- Rinderu ET. A biomechanical analysis of the attack strike in the volleyball game, J Biomech 1998; 31 (1): 180-181.
- Rose C, Guenter B, Bodenheimer B, Cohen MF. Efficient generation of motion transitions using spacetime constraints, Proceedings of SIGGRAPH 1996 Comput Graph, ACM Press/Addison-Wesley Publishing Co; 1996, New Orleans, LA, USA; 30:147-152.
- Web Site-uri vizitate**
[http://: SIMI MOTION in 2D and 3D; 2007](http://simi-motion.com/)
[http://medical.nema.org/; 2008](http://medical.nema.org/)
[http://fr.wikipedia.org/wiki/DICOM; 2008](http://fr.wikipedia.org/wiki/DICOM)
[http://www.sph.sc.edu/comd/rorden/dicom.html; 2007](http://www.sph.sc.edu/comd/rorden/dicom.html)

Cupa mondială și probele acesteia pentru schiul alpin

World cup and events for alpine skiing

Florin Pelin¹, Raluca Pelin²

¹Academia Națională de Educație Fizică și Sport, București

²Universitatea "Politehnica", București

Rezumat

În acest articol se expune un scurt istoric asupra Cupei Mondiale din schiul alpin, de la debutul acesteia în anul 1966, până în prezent. Înființarea Cupei Mondiale a reprezentat o revoluție din toate punctele de vedere în schiul alpin. Au apărut noi concepte legate de pregătire, de obținerea și menținerea formei sportive, de specializare pe probe și pe grup de probe. Cupa Mondială îi răsplătește pe cei cu constanță în evoluție și în rezultate. Sunt prezentate pe scurt probele pentru care sunt decernate globurile de cristal la final de sezon.

Cuvinte cheie: ski alpin, Cupa Mondială, victorii, perspective, probe.

Abstract

This article focuses on rendering succinctly what has happened in the World Cup of Alpine Skiing since its beginning in 1966 until now. From all points of view, the setting up of the World Cup initiated a revolution in alpine skiing.

New concepts regarding the preparation, obtaining and maintaining the sports fitness, the specialization on events and set of events have emerged. Moreover, it is said that the World Cup rewards those who have constancy in their evolution and show results. Also briefly presented are the events for which the crystal bowls are awarded at the end of the year.

Key words: World Cup of Alpine skiing, victories, perspectives, events.

Problematica abordată

Debutul competițiilor oficiale din schiul alpin a avut loc la începutul celei de a doua decade a secolului XX, odată cu desfășurarea, în 1921 a primelor campionate ale Marii Britanii (coborâre și „stil”), urmate de primul slalom ținut la Muren – Elveția în 1922, pentru ca, după numai doi ani, să aibă loc și prima „Olimpiadă alpină”. Arlberg - Kandahar, o cursă combinată compusă dintr-un slalom și o coborâre, este considerată azi ca prima competiție oficială de referință din istoria schiului alpin, care a propulsat probele alpine în programul olimpic. Schiul alpin a devenit apoi parte oficială a programului olimpic în 1936 odată cu desfășurarea Olimpiadei de iarnă de la Garmisch-Partenkirchen (1).

Înființarea Federației Internaționale de Schi (FIS), în 1924 a contribuit enorm în dezvoltarea schiului ca sport, în general, și ca disciplină olimpică, în special, dar evenimentul care a permis deschiderea schiului spre dimensiunile planetare de astăzi, a fost crearea, în 1966, a Cupei Mondiale de Schi Alpin (Pelin, 2007).

Cupa Mondială a văzut lumina zilei datorită unei conjuncturi favorabile, iar numele ei, revoluționar la acea dată, precum și rezonanța acesteia (World Cup, Coupe du Monde, Weltcup) a făcut ca interesul pentru noua formă competițională din schiul alpin să atingă cote superioare

încă înaintea desfășurării primelor curse.

Relevant este faptul că, în 1966, în afară de Cupa Mondială de Fotbal, nici un alt sport nu avea un sistem competițional care să poarte un nume de asemenea rezonanță. Astfel și celelalte sporturi, trecând prin atletism, ciclism, sporturi nautice etc. și cuprinzând sporturile de iarnă - săriturile, biatlonul, schiul fond ș.a. s-au inspirat toate după numele și forma organizatorică a Cupei Mondiale de Schi Alpin (Pelin, 2007).

Anterior înființării noii forme competiționale, cursele de schi nu erau foarte bine organizate, excepție făcând competițiile majore, Jocurile Olimpice și Campionatele Mondiale, care aveau un mare succes în media și se bucurau de un important suport popular.

Regulamentul intern de debut al Cupei Mondiale prevedea organizarea unei duzine de curse, dotate cu un sistem de punctaj inspirat din cursele de navigație și care prevedea acordarea de puncte după cum urmează: 25 puncte pentru locul întâi, 20 de puncte pentru locul doi, 15 puncte pentru locul trei și așa mai departe până la un punct pentru locul 10. Pentru clasamentul general erau luate în calcul doar un număr limitat de curse, cele mai bune trei din fiecare disciplină (Cârstocea și Kacso, 2007).

Primul sezon regulat al Cupei Mondiale s-a desfășurat în sezonul 1966-1967 și s-a bucurat de un succes imediat. Câștigătorul primelor două ediții, *la general*, a fost Jean Claude Killy, după el urmând o pleiadă de „monștrii sacri” ai schiului alpin (Pelin, 2007).

Primit la redacție: 9 mai 2008

Acceptat spre publicare: 19 iulie 2008

Adresa: Academia Națională de Educație Fizică și Sport,
Str. Constantin Noica nr. 140, sector 6, cod 76812,
București

E-mail: florinpelin@hotmail.com

Tabelul I

Câștigătorii celor 42 de ediții ale Cupei Mondiale la schi alpin, de la înființare până în prezent.

Nr.	Nume și prenume	Naționalitatea	Total globuri câștigate	Sezonul câștigat			
1	Killy Jean Claude	FRA	2	1967	1968		
2	Schranz Karl	AUT	2	1969	1970		
3	Thoeni Gustavo	ITA	4	1971	1972	1973	1975
4	Gros Piero	ITA	1	1974			
5	Stenmark Ingemar	SWE	3	1976	1977	1978	
6	Luescher Peter	SUI	1	1979			
7	Wenzel Andreas	LIE	1	1980			
8	Mahre Phil	USA	3	1981	1982	1983	
9	Zurbriggen Pirmin	SUI	4	1984	1987	1988	1990
10	Girardelli Marc	LUX	5	1985	1986	1989	1991 1993
11	Accola Paul	SUI	1	1992			
12	Aamodt Kjetil Andre	NOR	1	1994			
13	Tomba Alberto	ITA	1	1995			
14	Kjus Lasse	NOR	2	1996	1999		
15	Alphand Luc	FRA	1	1997			
16	Maier Hermann	AUT	4	1998	2000	2001	2004
17	Eberharter Stephan	AUT	2	2002	2003		
18	Miller Bode	USA	1	2005	2008		
19	Raich Benjamin	AUT	1	2006			
20	Svindal A. L.	NOR	1	2007			

Apar deci 20 nume mari, din 9 țări, care au câștigat cele 42 de ediții ale Cupei Mondiale disputate până acum.

Numărul de victorii în Cupa Mondială la schi alpin, este un record poate imposibil de egalat, acesta aparținându-i suedezului Ingemar Stenmark (86 victorii) (1).

Numărul maxim de globuri mari de cristal adjudecate de un singur schior este de 5 și îi aparține luxemburghezului Marc Girardelli. Șanse pentru a-l egala pe Marc ar fi pentru Hermann Maier care deține până acum 4 globuri mari de cristal și încă mai concurează.

Miller câștigă pentru a doua oară marele glob de cristal, fiind al doilea american care își adjudecă acest trofeu, după Phil Mahre. Rămâne de văzut dacă Miller îl va egala pe Mahre la numărul de succese, acestea fiind în număr de 3.

Antepenultimul glob mare de cristal a fost adjudecat în premieră de Benjamin Raich (Austria). O frumoasă ascensiune pentru el, acum patru sezoane a fost în clasamentul general al Cupei Mondiale al treilea, acum trei sezoane a fost al doilea, iar acum două sezoane a fost primul. El a mai câștigat tot în premieră în sezonul 2005/2006 și globul mic de cristal la slalom.

Surpriza plăcută a penultimului sezon a fost oferită de Svindal, care și-a adjudecat trofeul. Norvegianul câștigase în premieră pentru el un glob mic de cristal la S.G. sezonul 2005/2006. Tot în acel sezon, el a terminat al doilea la general în clasamentul Cupei Mondiale. A fost un sezon de excepție pentru Svindal, el obținând și două medalii de aur la Campionatele Mondiale. Așadar este al treilea norvegian care promite rezultate de excepție în marele circ alb, deși în acest sezon s-a accidentat, nemaiputând participa în cadrul marelui circ alb.

Pentru a vedea ce surprize vor mai fi și ce va mai revoluționa schiul alpin și Cupa Mondială a acestuia, vom afla la finalul celei de-a 43-a ediții. Probabil va debuta în luna octombrie 2008 la Sölden în Austria, dacă încălzirea globală care se prefigurează nu va afecta acest început de

sezon (2).

Probele de concurs în schiul alpin de performanță

Schiul alpin este sportul în care tehnica de schiat este un factor limitativ, dominant, în realizarea unui rezultat cât mai bun. În schiul alpin, toate componentele performanței sportive, acționează ca elemente limitative în manifestarea măiestriei tehnice a schiorului (Cârstocea și Kacso, 2007).

Schiorul alpin, prin evoluția sa pe pârtia de concurs, poate să atingă viteze de peste 120 km/h. în condiții de maximă securitate. În competiția sportivă, pârtia trebuie să fie prevăzută cu instalații de protecție, care trebuie să ofere condiții de securitate pentru sportivi. Plasele de protecție sunt așezate pe părțile laterale ale pârtiei.

În dezvoltarea sa, schiul alpin expune tot mai mult sportivul unor mari riscuri, ce se caută a fi atenuate prin noi măsuri de securitate și noi reglementări, care sunt componente ale strategiei elaborate și controlate de către Federația Internațională de Schi.

Probele de concurs, în schiul alpin, sunt: slalom, slalom uriaș, slalom super uriaș, coborâre și combinata alpină (alcătuită din două probe: slalom și coborâre). Fiecare probă are caracteristicile ei tehnice, care sunt prevăzute în regulamentul FIS. Specializarea schiorilor pe probele de concurs a apărut ca o necesitate, fiind dictată atât de exigențele care particularizează fiecare probă, cât și de particularitățile individuale ale schiorului. În ziua de azi nu întâlnim decât în mod excepțional schiori care să se impună la toate probele schiului alpin. Fiecare probă trebuie abordată de pe pozițiile stricte specializări (Cârstocea și Kacso, 2007). Practica demonstrează existența a două direcții de specializare a schiorilor: spre *probele de viteză* (coborâre și slalom super uriaș) sau spre *probele tehnice* (slalom și slalom uriaș).

Proba de slalom

Slalomul se aseamănă cu o secvență prelungită de sprint

și în același timp cu o evoluție acrobatică de înaltă clasă, totul petrecându-se pe fondul unei solicitări maxime.

Plonjonul pasiv în viraj, folosind atracția masei corpului în direcția pantei este utilizat ori de câte ori raza virajului ce urmează a fi efectuat este destul de lungă. Schiurile sunt descărcate, iar corpul este bine echilibrat. Prima cerință a slalomului rămâne precizia în atacul porților și aprecierea vitezei maxime posibile.

Tehnica specifică slalomului se bazează, din ce în ce mai mult, pe reflexele de echilibrare dinamică adaptate la teren. De asemenea, sobrietatea în execuție și dinamismul nu se exclud, dimpotrivă sunt un atribut al eficienței. Rapiditatea se asociază cadenței, ritmului și regularității.

În alunecare, esențialul rezidă din lucrul independent al picioarelor și execuția cu „finețe” a tehnicii specifice.

În porțile decalate față de linia pantei procedeele de ocolire sunt asemănătoare celor întâlnite în slalomul uriaș, cu deosebirea că sunt executate într-o cadență mult mai rapidă. Aceasta explică inadaptabilitatea unor specialiști ai slalomului uriaș la slalom și invers. În pasajele de porți care impun viraje rapide, suficient de buclate, trecerea de la un viraj la altul se face prin absorbție. Purtat de viteză și de atracția spre vale, schiorul plonjează în virajul următor.

Pregătirea în slalom presupune parcurgerea a mii de porți și mulți kilometri de trasee montane diferite. Slalomul de competiție înseamnă virtuozitate. În drumul pentru dobândirea măiestriei, slalomistul trebuie să aibă în vedere următoarele:

- pe zăpezi ușoare – alunecare maximă cu schiurile pe toată talpa; o flexie mai puțin amplă, dar suplă a picioarelor evită agățarea canturilor la sfârșitul virajului, iar arcuirea corpului este diminuată;

- pe zăpezi dure și gheață – alunecare maximă tăiată; picioarele trebuie să declanșeze virajele, corpul rămânând cu fața la linia de cea mai mare pantă;

- în traseele montate pe părții denivelate, tehnica absorbției trebuie folosită preponderent;

- utilizarea procedeele de accelerare, mergând de la perfecționarea pasului de patinaj, a pașilor turnanți, la variante de pedalare și cramponare; rapiditatea trebuie înțeleasă nu numai ca o expresie a vitezei de reacție, ci și ca o rezultantă a capacității de a percepe obstacole și a decide eficient;

- alegerea celor mai eficiente elemente tehnice în funcție de teren și zăpadă, de viteză și de amplasarea porților;

- ameliorarea continuă a preciziei atacului porților, a capacității de relaxare și a asigurării securității în pasajele dificile, adică controlul atent al dozării presiunilor și al trecerii schiurilor de pe lat pe cant, echilibrarea poziției corpului, anticiparea etc.

Proba de slalom uriaș

Slalomul uriaș este o probă care se desfășoară pe un traseu foarte variat și permite o înlanțuire de viraje ritmice abordate în viteză, facilitate de o tehnică complexă și perfectă cu o evoluție plină de elan a concurentului.

Principalele probleme care se impun a fi rezolvate în cadrul slalomului uriaș sunt:

- adaptarea unei linii de coborâre, prin declanșarea virajului deasupra porții, trecerea cât mai aproape de fanionul interior, conducerea virajului în sprijin constant

pe schiul exterior; dacă va trebui să se frâneze, acțiunea va fi întreprinsă înaintea virajului și nu pe parcursul acestuia;

- virajele nu trebuie bruscate, arcul de ocolire trebuie să fie întotdeauna rotunjit de la declanșare la încheiere;

- accelerările trebuie abordate gradat folosind mai întâi masa corpului, apoi pedalările pe schiul din deal sau pe schiul din vale;

- adaptarea la teren și la viteză să se realizeze progresiv.

În slalomul uriaș, pe măsură ce valoarea schiorului crește, apar probleme care vizează tehnica virajelor clasice și moderne, alura evoluției în coborâre și tactica.

Înlanțuirile de viraje presupun o perfectă echilibrare pe schiul exterior și o concentrare a atenției asupra alunecării la ieșirea din viraj. Dacă se dozează bine flexia la capătul virajului, proiecția în virajul următor se înlanțuie armonios.

Alături de tehnica virajelor un rol important îl joacă alura în coborâre și adaptarea acesteia la condițiile de zăpadă.

A înlanțui corect virajele nu înseamnă a fi și competitiv. Căutarea permanentă a vitezei optime de cursă este, în fond, o problemă de adaptare a posibilităților maxime ale sportivului la teren, zăpadă, sistemul de porți etc. Într-un fel va fi abordat un viraj în contra pantă, față de altul care succede unei rupturi de pantă. De fapt alura evoluției în coborâre ne dezvăluie stilul competițional.

Proba de slalom super-uriaș

Această probă a fost introdusă din necesitatea echilibrării șanselor slalomistilor și a coborătorilor la câștigarea cupei. Concepția actuală în ceea ce privește slalomul super-uriaș se bazează atât pe aspectul slalomului uriaș, cât și pe cel al coborârii. Tocmai de aceea tehnica nu s-a profilat definitiv. Proba se desfășoară într-o singură manșă, iar zonele periculoase trebuie să aibă plasă de protecție.

Se pare că marcajul traseelor înclină spre evidențierea virajelor cu rază mare, dublate de o viteză sporită, în timp ce tronsoanele de coborâre impun aceeași abilitate și finețe tehnică specifică coborârii.

Pregătirea tehnico-tactică se suprapune aceluiași percepțe și în general aceleași metodologii utilizate în slalomul uriaș și în coborâre, cu particularitățile lor. În plus trebuie să se acorde o mare șansă aprofundării studiului tehnic al virajelor executate în mare viteză, poziției aerodinamice de coborâre, trecerii porțiunilor de teren accidentat, perfecționării alunecării, lărgirii sferei anticipative.

Este greșit să se considere că pregătirea efectuată numai în cadrul probelor de slalom uriaș și coborâre asigură succesul în slalomul super-uriaș.

Proba cere un antrenament sistematic de sine stătător. Eficiența antrenamentului constă în asamblarea cunoștințelor dobândite de schior în probele de slalom uriaș și coborâre pe care se grevează deprinderile specifice slalomului super-uriaș.

Proba de coborâre

Proba de coborâre se desfășoară într-o singură manșă. Părțile trebuie să aibă o lățime de minim 30 m și zonele periculoase protejate cu plase și de o parte și de cealaltă. Această probă este cea mai veche dintre probele schiului alpin, ea devenind în ultimul timp una dintre cele mai spectaculoase probe sportive, situându-se totodată și printre

cele mai dure (2).

Finețea evoluției tehnice, abordarea marilor viteze pe un traseu complex devine din ce în ce mai mult o problemă de tehnicitate. A avea un gabarit impresionant, a fi dur și temerar nu mai este suficient. Fără a poseda o tehnică deosebită adaptată particularităților individuale și aplicate la condițiile impuse de cursă, rezultatul de valoare nu este posibil.

O tehnică bună presupune:

- căutarea continuă a poziției optime de coborâre;
- comportamentul bun în alunecare prin: asigurarea stabilității direcționale și recepție suplă a microreliefurilor, menținerea unui joc independent al picioarelor, variabilitate în adaptarea la teren a poziției avansate sau de recul a corpului, jocul pe verticală și basculările necesare diminuării suprapresiunilor, alunecare maximă în viraje prin finețea trecerii schiurilor de pe talpă pe muchii;

- știința punerii în formă sportivă, la momentul oportun, prin sporirea ponderii mijloacelor de investigare a potențialului biologic și psiho-fizic, etapizarea pregătirii, varietatea stimulilor.

Perfecționarea în coborâre impune, în primul rând, un studiu tehnic aprofundat care vizează: pozițiile aerodinamice de coborâre, virajele specifice, trecerea formelor de teren

accidentat și aspectul tactic al diferitelor procedee tehnice.

Proba de combinată alpină

Este proba de concurs care evaluează polivalența unui schior alpin, respectiv capacitatea acestuia de a îndeplini exigențele unei probe prin excelență tehnică (slalom) și pe cele impuse de o probă „de viteză” din schiul alpin (coborârea). Cele două probe, din programul combinatei alpine, se desfășoară în zile diferite și se organizează în concordanță cu prevederile regulamentului de concurs specifice fiecăreia dintre ele. Clasamentul, în această probă, este stabilit în baza rezultatelor cumulate, obținute de către sportiv, în cele două probe.

Conflicte de interese

Nimic de declarat.

Bibliografie

Cârstocea V, Kacso L. Monitorul pentru sporturi de alunecare pe zăpadă. Ed. Palestra, București 2007, 176-186.
Pelin F. Schi fond - Schi alpin, teorie și metodică. Ed. Printech, București 2007, 8-17.

Web Site-uri vizitate

1. www.fis-schi.com 2008
2. www.eurosport.com 2008

Specificul activităților acvatice adaptate

The specificity of adapted aquatic activities

Luciela Vasile

Academia Națională de Educație Fizică și Sport, București

Rezumat

În general, programele acvatice adaptate (PAA), trebuie să fie incluzive pentru persoanele cu nevoi speciale, cu afecțiuni locomotorii, psiho-motrice, a celor cu deficit sau hiperactivitate atențională (prosexică), cu retard mental, autism, sindrom Down, cu deficiențe senzoriale, afecțiuni reumatismale etc. În aceste cazuri, unele dramatice, este absolut necesar ca persoanele angajate în derularea programelor să lucreze din pasiune și fără prejudecăți. Ele trebuie să creeze un „cadru stimulativ reactiv”, în sensul stabilirii unor legături afective, ce asigură pacientului o imagine de sine pozitivă și îl ajută în integrarea sa socială.

Considerăm că PAA reprezintă componente importante ale hidrokinetoterapiei, o specializare bazată științific, înrudită educației fizice, științei sportului, medicinei sportive, anatomiei, antropologiei, gerontologiei și altor numeroase discipline medicale.

Cuvinte cheie: activități acvatice adaptate (AAA), hidrokinetoterapie, copii cu dizabilități.

Abstract

Generally speaking, Adapted Aquatic Programs (AAP) have to be inclusive for the athletes with special needs, with locomotor and psycho-motor impairments, those who have attention-deficit disorders, mental retardation, autism, Down syndrome, sensory dysfunctions, rheumatological impairments, etc. In those cases the AAP must create a “recreational stimulating environment”, in which they must generate some affective relations with the hydrokinetotherapist, because this develops patients, a positive self-image, by contributing to their social integration.

We think that AAP are the most important components of hydrokinetotherapy, a scientific specialization, closely allied to physical education, sports science, sports medicine, human biology, physical anthropology, gerontology and several other medical disciplines.

Key words: adapted aquatic programs (AAP), hydrokinetotherapy, handicapped children.

Introducere

Un proiect care vizează „Respectarea dreptului la educație pentru copiii cu dizabilități”, desfășurat de Asociația „Salvați Copiii”, în parteneriat cu Asociația de sprijin a copiilor cu handicap fizic din România (ASCHF-R) și Sense International România, a relevat numeroasele probleme cu care persoanele cu cerințe educative speciale (CES) se confruntă în viața zilnică. Copiii cu dizabilități și părinții lor trebuie să le rezolve din mers un dificil proces al educației inclusive. În România există aproximativ 60.000 de copii cu diverse dizabilități, copii care aparțin unor familii și alții, aproximativ 1.000 de copii, instituționalizați (1). Ei nu se pot bucura de drepturile lor, deoarece există puține servicii specializate: accesul la informații, la educație în general, la recuperare și viață socială fiind extrem de limitat.

Specificul programelor acvatice adaptate

Pentru a oferi mai ales copiilor șansa integrării sociale, ca părinți responsabili, dar și ca profesori de educație fizică,

considerăm necesară propunerea anumitor soluții-program de hidrokinetoterapie aplicată subiecților CES. Programele acvatice adaptate (PAA) se adresează acelor dizabilități sau disfuncții, mai mult sau mai puțin severe, care, indiferent de natura lor (fizică, psihică, psiho-motrică), nu permit parcurgerea unor programe obișnuite denumite programe acvatice pentru dezvoltare perceptiv-motrică (PA-DPM). Apreciind a fi necesară sublinierea unor aspecte particulare, vom insera în continuare unele considerații privind specificul programelor acvatice adaptate:

- a) demersurile acvatice nu sunt terapeutice, ci psihoterapeutice;
- b) metodele sunt eclecticice - uneori ordinea, structura, măsura repetabilității mijloacelor, eticheta lor sunt neînsemnate în condițiile în care asigură recuperarea, fac plăcere și determină participarea activă;
- c) indivizilor cu dizabilități fizice li se lasă mai multe grade de libertate în mișcare, ei sunt lăsați deseori să improvizeze; astfel este recăpătat sentimentul propriilor capacități, fără cantonarea pacienților în imagini deformate și rigide despre propria persoană;
- d) tuturor subiecților (indiferent de afecțiune) li se solicită permanent implicarea în program;
- e) diacronic, persoanele cu deficiențe sunt pregătite inițial psihic (în plan afectiv, conativ, cognitiv, intențional-motivațional) și doar apoi fizic;
- f) structura oricărui exercițiu va trebui modificată

Primit la redacție: 14 mai 2008

Acceptat spre publicare: 30 iulie 2008

Adresa: Academia Națională de Educație Fizică și Sport,
Str. Constantin Noica nr. 140, sector 6, cod 76812,
București

E-mail: luciela05@yahoo.com

astfel încât să solicite practicantii în măsura posibilităților individuale, dar să și determine efectele dorite;

g) regulile unui joc nu vor fi modificate atunci când un subiect pierde; schimbarea regulilor va fi realizată gradual, fără a accentua neputința, odată cu începerea unor noi partide de joc.

PAA pot asigura în situațiile mai puțin invalidante dezvoltarea sau restructurarea anumitor aptitudini psihomotrice, condiții ale formării unor “modele de mișcare integrate situațiilor exprese”. Aceste calități au la bază următoarele particularități (Blume, 1978; Zimmerman, 1980, citați de Golu, 2005):

a) sunt hotărâte de procesele de dirijare și reglare motrică, fiind totodată și condiții necesare pentru desfășurarea acestor procese;

b) nu se prezintă izolat, ci se manifestă în conjuncție cu însușirile condiționale (forță, viteză, rezistență), în toate acțiunile;

c) devin treptat baza unor acțiuni motrice mai complexe.

Cerințe de exersare

Stabilirea unui program ușor de aplicat în prima parte a tratamentului general este foarte importantă pentru mulți subiecți, hidroterapia având valori de 60%-85% din toate exercițiile terapeutice practicate inițial.

Vor exista momente când *ședința de terapie va suferi modificări*, deoarece uneori pacienții sunt incapabili să realizeze același efort (volum, intensitate, complexitate) de la o zi la alta. Orice variabilă a efortului incorect concepută de kinetoterapeut poate modifica în sens negativ programul, respectiv efectele acestui sistem complex. Performanțele pot fi afectate de următorii factori:

a) nepotrivirea programului acvatic cu un program de exerciții practicate *à sec*, acasă;

b) o ședință de apă pierdută sau ratată;

c) starea mentală a pacientului;

d) temperatura apei, claritatea acesteia etc.;

e) activități de timp liber oboșitoare etc.

Metoda globală este necesară atunci când nu solicităm detalii gestive precise și o aprofundare a relației dintre schemele motrice care le unesc. În acest caz, se recomandă chiar o metodă de „învățare concentrată”, neîntreruptă (Kuchenbecker ș.c., 1995). După o astfel de metodă se poate lucra fracționat (atunci când mișcarea se complică), deoarece se poate beneficia de efectele favorabile ale proceselor de sinteză deja inițiate.

Gestul învățat anterior, chiar asemănător fiind, dacă nu este însușit corect, îl influențează negativ pe cel nou. Astfel, trecerea la execuția globală se va realiza numai atunci când tehnica este bine cunoscută și urmează să capete stabilitate.

Pentru a *încuraja pacienții să înceapă exersarea individuală*, odată în plus fazele exercițiului trebuie să fie corect însușite, astfel încât să poată fi repetate cu ușurință de la o ședință la alta. *Mișcările trebuie integrate corect*, deoarece mai târziu, înlocuirea prin reînvățare a unor stereotipuri motrice greșite necesită un consum energetic disproporționat și un surplus de oboseală nervoasă în comparație cu o deprindere însușită corespunzător încă de la început (Demeter, 1981; Hotz, 1985).

Aptitudinile psihomotrice trebuie dezvoltate în paralel cu calitățile motrice, deoarece carențele fizice pot genera în compensație sinergii sau coordonări inutile. Pentru creșterea capacității funcționale a organismului este necesar să fie dezvoltate și calitățile motrice ce condiționează efectuarea corectă a elementului tehnic.

Pe cât posibil, în funcție de nivelul de înțelegere, *subiectul trebuie obișnuit să-și descrie în gând propriile gesturi*. În acest fel, el va realiza interiorizarea acțiunilor motrice prin constituirea limbajului intern - formula verbală interioară. Sensibilitatea va trece progresiv dintr-un registru de funcționare extern, într-unul intern. Va fi astfel asigurată înțelegerea intelectualizată a execuției, prin raportare directă la simțul muscular. „Mușchii vor vedea mai mult decât ochii” pe seama „imaginii musculare”.

Este necesară prelucrarea și integrarea prioritară a parametrilor spațiali ai mișcării (direcție, distanță, formă, amplitudine) și apoi a celor temporali (ritm, durată etc.). Structurile dinamice (ex. informații despre forța maximă) sau dinamico-temporale (frânări sau accelerări) sunt mai greu de precizat, fiind însușite mai târziu.

Trebuie întreținută atenția celor implicați în program, mai ales atunci când este vorba de copii. Capacitatea prosexică depinde de intensitatea și noutatea stimulilor, de starea sistemului nervos central (nivel de activare, grad de oboseală). Prin procedee de ajustare senzori-motorii și orientare activă către selecția mesajelor sau prin anticipare receptorie și executorie, atenția dinamizează învățarea. Se cunoaște că cele mai importante mijloace pentru „realizarea cunoașterii și obținerea unei experiențe adecvate sunt activarea percepției și stimularea atenției” (Funke, citat de Epuran, 1995). În condițiile unei atenții instabile, a unor „fenomene importante de iradiere a mecanismelor de adaptare motrică prin centrul nervoși”, se produce de regulă o „ștergere a buclelor motrice” (Hotz, 1985; Weineck, 1992), făcând dificilă conservarea mișcărilor însușite.

Când ne referim la *acvaticitate* includem în lecții în special *copiii de 3-6 ani*. Aceștia trebuie să învețe mai întâi unele structuri simple cum sunt:

- a) mersul în jurul piscinei fără frică;
- b) intrarea în bazin fără asistență directă – sunt supravegheați, dar nu ajutați;
- c) introducerea feței în apă și deschiderea ochilor;
- d) suflarea aerului în imersie (expir subacvatic);
- e) menținerea respirației sub apă (apnee);
- f) plutire ventrală cu și fără suport;
- g) plutire dorsală cu și fără suport;
- h) alunecare pe apă cu ajutorul mișcărilor de picioare;
- i) învățarea mișcărilor de vâslire susținut – mișcări simple, fără condiționări tehnice;
- j) menținerea direcției de înaintare și schimbarea ei la diverse semnale (acustice sau vizuale);
- k) sărituri simple în apă, de pe marginea bazinului, întotdeauna cu asistență;
- l) participare la jocurile de mișcare acvatică cu jucării, mingi etc.

Dacă subiecților cu nevoi speciale sau în general copiilor le *sunt puse la dispoziție obiecte – materiale atractive*, ei vor reuși să cunoască mai bine formele și suprafețele (Cratty, 1979, citat de Zlate, 1994).

Este foarte importantă învățarea corectă a respirației

acvatice – copiii vor sufla obiecte pe suprafața apei. Apoi, chiar dacă scufundă doar gura (și nu întreaga față cum este corect) vor fi învățați să expire cu putere în apă și să facă baloane de aer.

Copiii vor fi supuși unor eforturi submaximale. Lecția poate fi întreruptă pentru scurte momente de odihnă sau de încălzire a corpului. Ei vor fi scoși din apă atunci când obosesc sau li se face frig, chiar dacă programul acvatic nu s-a încheiat. Copiii vor învăța mai repede atunci când condițiile impuse prin program sunt lejere, confortabile.

Apropierea afectivă, vocea calmă, plăcută, *atenția kinetoterapeutului îndreptată permanent spre subiect* sunt condiții esențiale în derularea programelor de mișcare în apă (Vasile, 2007).

Integrarea copiilor și tinerilor cu cerințe educaționale speciale este mult mai eficientă când *terapia acvatică este inițiată timpuriu*. Această formă de tratament trebuie să vină în întâmpinarea cerințelor și condițiilor diferitelor grupuri de tratament sau persoanelor cu astfel de nevoi speciale. Ea va completa terapia à sec și va avea ca obiectiv prioritar *incluziunea și reabilitarea socială*. Integrarea în societate are în vedere faptul că *tuturor persoanelor cu incapacități grave și uneori multiple trebuie să li se acorde o atenție specială*. Ele trebuie să-și poată valorifica întregul potențial, având aceleași drepturi ca și ceilalți membri ai comunității.

Conflicte de interese

Nimic de declarat.

Precizări

Articolul se bazează pe valorificări de rezultate parțiale din grantul CNCSIS nr. 971/2007, *Modele de proiectare curriculară pentru educație fizică adaptată și incluzivă*, finanțat de MECT și contractat de Academia Națională de Educație Fizică și Sport, București - director grant Conf. Univ. Dr. M. Stănescu.

Bibliografie

- Demeter A. Bazele fiziologice și biochimice ale calităților psihomotrice. Ed. Sport-Turism, București 1981.
- Epuran M. Comunicarea prin limbaj și reglarea și autoreglarea stărilor psiho-comportamentale ale sportivilor. Sesiunea Universității din Bacău, 4 martie 1995.
- Golu M. Bazele psihologiei generale. Ed. Universitaria, București 2005.
- Hotz A. Apprentissage psihomoteur. Vigot, Paris 1985.
- Kuchenbecker R, Nützel W, Zieschang K. Zur Messung und Bedeutung der Schultergelenksbeweglichkeit im Schwimmen. Sportwissenschaft 1995; 25 (1): 44-62.
- Vasile L. Înot pentru sănătate. Ed. Didactică și Pedagogică, București, 2007.
- Zlate M. Introducere în psihologie. Casa de editură și presă "Șansa" SRL, București 1994.
- Weineck J. Biologie du sport, Ed Vigot, Paris 1992.

Cuprul și performanța fizică

Copper and physical performance

Cornelia Popovici, Simona Tache

Universitatea de Medicină și Farmacie „Iuliu Hațieganu”, Cluj-Napoca

Rezumat

Cuprul este, după fier, oligoelementul cel mai cunoscut. Conținutul de Cu al organismului adult este de 100-150 mg. Cu intervine în multiple procese fiziologice la nivel celular și general. La nivel muscular și osos, în raport de masa țesutului, cantitatea este de 50% din totalul din organism. Intracelular este prezent sub formă de CuZnSOD (SOD-1), iar extracelular ca ceruloplasmină și CuZnSOD (SOD-3), având un rol major.

Cercetările efectuate pe animale și pe subiecți umani au evidențiat implicația Cu în efort fizic și antrenament, în protecția antioxidantă în efortul acut și adaptarea antioxidantă la antrenament.

Cuvinte cheie: cupru, antioxidant, efort fizic, antrenament.

Abstract

Copper (Cu) is the most known mineral after Iron (Fe). In the human body we find 100-150 mg of Cu. It intervenes in multiple physiological processes, on a cellular and general level. On muscular and bone levels it represents 50% of the human body considering the tissue mass. Intracellularly we can find it as CuZnSOD (SOD-1) and extracellularly as ceruloplasmin and CuZnSOD (SOD-3) having a major role.

Many researches into animals and humans have shown Cu involvement in exercise and training, including antioxidant protection in acute effort and also antioxidant adaptation to training.

Key words: copper, exercise, antioxidant, training.

Considerații generale

Cuprul (Cu) este, după fier (Fe), oligoelementul cel mai cunoscut, posibilitatea apariției carenței de Cu în patologia animală fiind semnalată încă din 1928 de către Hart ș.c. Încă din 1938, Keilin și Mann descoperă în eritrocitele de bovine, oaie, cal prezența hemocupreinei, compus Cu-proteic complex. Studiile la om au fost inițiate de către Zairukzoglu Sklavonn în anul 1953 (Tache, 2001).

Sursele de cupru

Cantități mari de Cu se găsesc în crustacee, moluște, pești, ficat, rinichi, creier, nuci, legume uscate, fructe, cacao, ciocolată toate conținând între 20-30 și 300-400 ppm; în lapte și în derivatele sale, zahăr alb, cereale, pâine, miere se găsesc cele mai scăzute cantități de Cu, sub 0,5 ppm. Conținutul de Cu în apa potabilă moale este superior apei dure.

Necesarul de cupru

Necesarul alimentar zilnic în Cu stabilit de către U.S. Food Nutrition Board (USFNB) și de către Organizația Mondială a Sănătății (OMS), este de aproximativ 2,5-5 mg pentru un adult de 70 kg/24 ore și de 50 μg/kg/24 ore pentru un sugar și preșcolar (Ghayour-Mobarhan ș.c., 2005).

Rolurile cuprului în organism

Concentrația de Cu în ser este de 90-140 μg/dl (Ganong, 2005).

1. Rolurile la nivel celular

a) Rolul enzimatic

Cuprul este constituent al multor enzime tisulare: citocromoxidaza, monoaminoxidaza, tirozinaza, xantinoxidaza, ascorbaza, uricaza hepatică, aminooxidaza și citocrom C peroxidaza; este prezent în metaloenzimele antioxidante importante: CuZnSOD (SOD-1) intracelulară și CuZnSOD (SOD-3) extracelulară.

b) Rolul antioxidant (AO)

Cuprul este constituent al unor enzime:

- citocrom-C peroxidaza;
- metaloenzime CuZnSOD (SOD-1 și SOD-3) împreună cu Zn formând sistemele majore antioxidante directe, care catalizează dismutarea O_2^- în $H_2O_2^+$; și al unor proteine:
 - citoproteine: hemocupreina, cerebrocupreina și hepatocupreina, proteine cu proprietăți SOD-like;
 - metalotioneine ce leagă Cu și Zn în ficat și au rol antioxidant indirect in vivo;
 - ceruloplasmina, cu rol de prevenire a reacțiilor de lipoperoxidare dependente de Fe; prevenire a formării de OH și feroxidază (Tache, 2001; Gaetke și Chow, 2003).

Observații: Activitatea CuZnSOD este de 40 de ori mai mare ca a ceruloplasminei. Activitatea CuZnSOD are loc în cuplu enzimatic cu catalaza (CAT), cu viteză foarte mare de reacție și inhibă formarea $1O_2$ și peroxidarea acizilor grași polinesaturați, este prooxidant în cantități crescute (Tache, 2001).

Primit la redacție: 5 martie 2008

Acceptat spre publicare: 20 iunie 2008

Adresa: Universitatea de Medicină și Farmacie „Iuliu Hațieganu”

Cluj Napoca, Str. Emil Isac 13

E-mail: popovicicornelia@yahoo.com

2. Rolurile generale

Cuprul intervine în următoarele procese:

- metabolismul țesutului conjunctiv: în elastino- și collagenogeneza și rezistența pereților vasculari;
- metabolismul mielinei prin influența sintezei fosfolipidelor;
- pigmentarea părului și lânii;
- metabolismul osos prin influențarea activității osteoblastelor;
- creștere și dezvoltare;
- activarea pepsinei;
- menținerea integrității enterocitelor;
- imunitate;
- apărare antitumorală (Allen, 1996; Lowndes și Harris, 2005; Wang și Guo, 2006; Palacios, 2006).

Implicația cuprului în efort fizic

1. Modificări ale cuprului în efort

Cuprul se găsește în cantități mai mari în mușchi și oase, circa 50% din masa tisulară. Are rol în procesele de oxidoreducere de la nivel muscular. Ca antioxidant Cu este prezent în organism sub formă de CuZnSOD (SOD-1) intracelular și extracelular ca ceruloplasmină și CuZnSOD (SOD-3).

Cercetări pe animale

Efortul fizic produce redistribuiri importante ale oligoelementelor între depozitele din organism, plasmă și diversele țesuturi. Imediat după un efort intens, dar de scurtă durată, au fost constatate creșteri ale cupremiei la subiecți neantrenați sau antrenați moderat, însă nu s-au constatat modificări importante ale pierderilor urinare de Cu. Aceste date sugerează că modificările valorilor plasmatică ale acestor oligoelemente în cazul unor eforturi intense de scurtă durată sunt independente de gradul de antrenament (Anderson ș.c., 1995, citat de Tache, 2001). În condițiile unui metabolism intens, se poate ajunge însă la deficite, dacă nu se suplimentează aportul pentru a se putea menține astfel un nivel ridicat al performanțelor.

Studii realizate de DiSilvestro ș.c. (2005) pe câini au dus la concluzia că valorile sanguine ale ceruloplasmină, eritrocitelor, CuSOD și diaminoxidazei au fost deprimare în timpul efortului susținut. Au fost incluse în cercetare două grupuri de câini.

Cercetări efectuate pe animale antrenate, sedentari bătrâne și tinere au dus la concluzia că nivelul Cu ca rezultat al îmbătrânirii a fost parțial prevenit prin exercițiu intens, înot. Nivelul Mg a rămas la fel (Kuru ș.c., 2003).

Cercetări la om

Majoritatea autorilor au constatat scăderi ale nivelului seric de Cu și creșteri ale excreției urinare legate de efort.

Cercetări efectuate pe subiecți neantrenați sau antrenați moderat, cu o dietă controlată pentru a minimaliza modificările de aport ale Cu și supuși unor teste de efort, au arătat că după efectuarea unor eforturi mari, cupremia crește. Însă aceste creșteri nu au putut fi legate de nivelul de antrenament al subiecților (Anderson ș.c., 1995, citat de Tache, 2001).

După efortul fizic intens crește excreția urinară a Cu (Kikukawa și Kobayashi, 2002).

Bordin ș.c. (1993) au studiat efectele efortului fizic intens asupra cupremiei la subiecți (bărbați și femei). După

efort la ambele sexe apar modificări în sensul scăderii cupremiei, însă după un repaus de 30 de minute valorile plasmatică revin la valorile de repaus. Aceste rezultate sunt doar parțial în concordanță cu cele din literatură. Pe lângă scăderea marcată a cupremiei, antrenamentul de rezistență duce și la scăderi semnificative ale feritinei serice, a capacității totale de legare a fierului, a saturării transferinei și a raportului ceruloplasmină enzimatică/ceruloplasmină imunoreactivă (Lukaski ș.c., 1996). Reducerea nivelului ceruloplasmină poate influența activitatea biologică a acestei enzime, cu afectarea posibilă a funcțiilor fiziologice legate de această activitate oxidativă. De aceea, la sportivii de performanță trebuie supravegheate cu atenție nivelul cupremiei și al ceruloplasmină serice (Resina ș.c., 1991).

Prin cercetările efectuate de Savas ș.c. (2006), s-a ajuns la concluzia că după efort aerob nivelul Cu în sânge este scăzut. În studiu au participat bărbați care nu aveau activități regulate de antrenament. Aceștia au fost antrenați trei zile pe săptămână timp de șase săptămâni, o oră pe săptămână, intensitatea efortului fiind de 60-70%. În timpul studiului au fost alimentați cu Cu, având în vedere faptul ca ei să nu fi consumat tablete care să conțină acest oligoelement. Valorile VO₂ max. pre- și postefort au fost corelate direct cu nivelul de Cu în sânge, nivelul Cu scăzând după perioada de antrenament.

2. Protecția antioxidantă în efortul acut

Cercetări pe animale

Cercetări efectuate pe șobolani, care prezentau carență de Ca, arată o uniformizare a activității CuZnSOD, respectiv a MnSOD. În cazul grupului de control exercițiul fizic acut determină creșterea CuZnSOD și MnSOD, iar în cazul grupului ce prezenta deficit de Ca exercițiul fizic acut determină creșterea MnSOD. Rezultatele arată că enzimele antioxidante din diafragm au fost uniformizate ca răspuns la stresul oxidativ (SO) indus de deficiența de Ca. Uniformizarea nu este suficientă pentru a face față unui SO crescut (Itoh ș.c., 2004).

Majoritatea cercetărilor efectuate pe șobolani neantrenați au evidențiat o creștere a activității SOD totale sau CuZnSOD în diferite țesuturi: ficat (Lang ș.c., 1987; Alessio și Gordfab, 1988; Ji ș.c., 1992, 1993); mușchi scheletici (Ohno ș.c., 1994); inimă (Ji ș.c., 1990, 1994); eritrocite (Mena ș.c., 1999) (citați de Tache, 2001). Activarea SOD a fost atribuită producției crescute de O₂⁻ în cursul efortului (Ji, 1993, citat de Tache, 2001). Dacă se are în vedere rata turnoverului rapid și T/2 scăzut, sinteza de novo a unor noi cantități de enzimă nu poate explica creșterea în câteva ore a acesteia, ca răspuns la efort acut. Radak ș.c. (1995) au arătat că la șobolani activitatea enzimei și enzima imunoreactivă SOD din mușchii soleare și tibial, conține atât CuZn, cât și Mn, în cantități semnificativ crescute, după o probă unică de alergare, până la epuizare, cu durata de 60-70 minute. Postefort, activitatea CuZnSOD revine treptat la valorile de repaus, în timp ce activitatea MnSOD și conținutul de proteine continuă să crească. Acest lucru pledează pentru efectele stimulative diferite ale efortului acut, asupra expresiei genice a CuZn SOD și MnSOD.

Un studiu efectuat pe câini polari (trăgători de sanie) a evidențiat o scădere a ceruloplasmină plasmatică și SOD eritrocitare ca răspuns la efortul acut intens (Di Silvestro

ș.c., 2005).

Pentru a explica dacă creșterea activității SOD și GSH-Px, ca răspuns la efortul acut, se datorește activării sau alterării genice, s-a determinat cantitatea de ARNm pentru diferite enzime din mușchii scheletici. Oh-Ishi ș.c. (1997) au arătat o hiporeglare semnificativă a nivelelor de ARNm pentru CuZnSOD și MnSOD în mușchii soleari la șobolanii neantrenați, nu și la cei antrenați. Studiile lui Ji (1999, citat de Tache, 2001) au arătat că, în ciuda faptului că activitatea enzimelor crește în efortul acut, până la epuizare, are loc o scădere a cantității de ARNm pentru SOD și GSH-Px la 60,8%, respectiv 12%.

Rolul Cu-proteinelor în mecanismul antioxidant demonstrat prin cercetări efectuate pe animale arată că ceruloplasmina ajută la menținerea stabilității organismului, favorizând desfășurarea activității fizice cu încărcătură. (Smul'skii ș.c., 2001).

Cercetări la om

Studiile lui Jenkins ș.c. (1984) au arătat pentru prima dată că activitatea SOD și CAT se corelează cu VO_2 și cu procentul fibrelor musculare roșii din mușchii scheletici, observație care nu a fost confirmată pe deplin de cercetările ulterioare, experimentale și la om.

La subiecții neantrenați, care au prestat un efort fizic acut la ergobicicletă, unii autori au evidențiat creșteri ale SOD totale în plasmă (Minami ș.c., 1981). La subiecți neantrenați și pacienți cu hipertensiune arterială nu au fost găsite modificări ale SOD în eritrocite, după efortul la pedalare la ergobicicletă (Ohno ș.c., 1988; Koska ș.c., 1999).

La diferite categorii de sportivi (maratoniști și cicliști) nu s-au constatat modificări semnificative ale SOD totale în mușchi (Cooper ș.c., 1986) sau ale CuZnSOD intraeritrocitar (Meha ș.c., 1991, citat de Tache, 2001).

În condiții de repaus, la sportivi, unii autori au evidențiat creșteri ale SOD totale, intraeritrocitar (Balakrishnan și Anuradha, 1998) și muscular (Ortenblad ș.c., 1997). Creșteri semnificative plasmatică ale SOD totale au fost observate la săritori și maratoniști, după un efort de scurtă durată (Marzatico ș.c., 1997).

Cercetări efectuate pe subiecți umani, sedentari, supuși la efort fizic acut intens, au arătat că peroxidarea nu influențează capacitatea aerobă (Dayan ș.c., 2005).

3. Adaptarea antioxidantă la antrenament

Cercetări pe animale

La animale antrenate, majoritatea studiilor arată modificări semnificative ale activității SOD totale și CuZnSOD în mușchii scheletici (Quintanilha și Packer, 1983; Alessio și Goldfarb, 1988; Ji ș.c., 1988) inimă, ficat și plămâni (Quintanilha și Packer, 1983). Puține excepții indică creșteri ale activității SOD totale în mușchii scheletici, la șobolani antrenați (Mizunuma ș.c., 1993; Di Simplicio ș.c., 1997) și ale MnSOD în ficat (Quintanilha și Packer, 1983) (citați de Tache, 2001).

Activitatea MnSOD și CuZnSOD crește odată cu antrenamentul de rezistență. Cercetările efectuate pe șobolani supuși la efort fizic acut duc la concluzia că antrenamentul de rezistență poate minimaliza SO extracelular prin efort acut; efortul acut poate cauza daune oxidative în diafragm (Oh-Ishi ș.c., 1997).

Cercetări efectuate de Hollander ș.c. (1999) au arătat că

inducția prin antrenament a MnSOD este specifică fibrelor musculare. Creșterea activității MnSOD a fost găsită la șobolan în mușchiul drept vast lateral, nu și în alți mușchi, după 10 săptămâni de antrenament. Activitatea CuZnSOD și conținutul de proteine nu au fost afectate în toți mușchii examinați, iar nivelele de ARNm de repaus, atât pentru MnSOD, cât și pentru CuZnSOD, nu s-au modificat cu antrenamentul. Aceste informații susțin ipoteza privind importanța adaptării MnSOD la antrenament și faptul că membrana internă a mitocondriilor este sediul producției majore de SRO în efort. Antrenamentul riguros prin înot, induce la șobolan producția de SOD în miocard și diafragm (Powers ș.c., 1993, 1994).

În efortul cronic, efectuat prin proba de înot, o serie de autori au constatat la șoareci creșteri ale activității SOD totale în inimă, după 6 luni (Reznik ș.c., 1982, citat de Tache, 2001) și la șobolani în ficat, după 60 de zile (Kumar ș.c., 1992) (citați de Tache, 2001). Alți autori au evidențiat la șoareci după proba de înot creșteri ale SOD totale, în mușchii scheletici (Novelli ș.c., 1990), în sânge (Kanter ș.c., 1985) și în mușchii scheletici, după proba de alergare, la 10 săptămâni (Jenkins ș.c., 1983) și în ficat, după proba de înot la 60 de zile (Vani ș.c., 1990; Kumar ș.c., 1992) (citați de Tache, 2001).

Alte studii efectuate pe șobolani nu au evidențiat modificări semnificative ale SOD totale în ficat, după proba de înot (Kanter ș.c., 1985), în mușchii scheletici (Alessio și Goldfarb 1988; Novelli ș.c., 1990) și inimă (Ji, 1993), după proba de alergare. Unele cercetări au evidențiat creșteri ale CuZnSOD și MnSOD la șoareci în ficat și sânge, după proba de înot (Cao și Chen, 1991). Alți autori nu au constatat modificări semnificative mai ales la CuZnSOD la șobolani în mușchii scheletici, inimă și ficat, după proba de alergare (Higuchi ș.c., 1985; Ji ș.c., 1993) sau în ficat după proba de înot (Ji ș.c., 1988) (citați de Tache, 2001).

Cercetări efectuate *in vitro* pe șobolani hipertensivi au dus la concluzia că nivelul CuZnSOD a crescut semnificativ în urma efortului fizic. Efortul fizic îmbunătățește funcția vasculară și crește capacitatea AO (Hägg ș.c., 2004).

Cercetări la om

În cursul eforturilor repetate, intraeritrocitar s-au evidențiat fie modificări nesemnificative ale CuZnSOD la alergători (Ohno ș.c., 1988; Tauler ș.c., 1999), fie creșteri semnificative la cicliști (Meha ș.c., 1991, citat de Tache 2001) și la înotători (Lukaski ș.c., 1996).

Creșteri ale CuZnSOD au fost găsite în mușchii scheletici la sportivi antrenați (Powers ș.c., 1999).

Cercetări efectuate pe sportivi judoka, cu un repaos prelungit, au dus la concluzia că o perioadă lungă de repaos favorizează îmbunătățiri homeostazice în eritrocite și CuZnSOD. Statusul Cu-ului în raport cu răspunsul antioxidant la efort fizic aerob și anaerob intens este unul adecvat și important (Koury, ș.c., 2004, 2005).

După efort fizic intens scade nivelul plasmatic și crește excreția urinară de Cu (Kikukawa și Kobayashi, 2002).

4. Suplimentarea de cupru și efortul fizic

Cercetări pe animale

Allen (1996) a studiat efectele unei diete cu aport de Cu adecvat și deficitar asupra dezvoltării staturale și ponderale la șobolani. La șobolanii cu deficit de Cu în alimentație s-a observat o scădere a greutateii corporale. Deficitul de Cu în

dietă a generat scăderea de Cu din depozitele din organe și scăderea ceruloplasminei plasmatică. Aceste date au dus la concluzia că deficitul de Cu afectează negativ dezvoltarea staturo-ponderală.

Cercetările efectuate de Tache (2001) au arătat că suplimentarea de Cu în organism poate influența favorabil capacitatea de efort și metabolismele intermediare la șobolani.

Cercetările efectuate de Anderson ș.c. (1995, citat de Tache, 2001) au evidențiat efectele favorabile suplimentării de Cu asupra capacității de efort fizic la animale, prin acțiunea asupra metabolismului energetic muscular. Suplimentarea de Cu poate influența direct capacitatea de efort fizic prin stimularea activității enzimelor AO – CuZnSOD și prin creșterea semnificativă a ceruloplasminei, indicatorul cel mai fidel al cupremiei, și în mod indirect prin influențarea neuromediației prin dopamină și noradrenalină (O'Dell, 1993). Cu ar putea stimula activarea simpatoadrenală și modificările consecutive adaptative ale organismului la efort.

Cercetări la om

Cercetările efectuate pe sportivi antrenați la efortul de rezistență au evidențiat că suplimentarea zilnică de Cu afectează balanța acestuia; în cazul restricției prelungite a activității fizice (hipokinezia prin reducerea numărului de km parcurși zilnic). La sportivii la care s-a impus hipokinezia, crește balanța negativă de Cu, nu însă concentrația serică. Suplimentarea de Cu previne balanța negativă și pierderile de Cu prin fecale și urină (Torbas ș.c., 1999, citat de Tache, 2001).

Complexele AO în care se află și Cu pot influența efectele AO ale acestuia. Cuprul în exces poate fi legat de SO; Cu în deficit crește susceptibilitatea de SO. Vitamina E are rol protector al SO indus de Cu și acidul ascorbic, și rol agravant pentru leziunile oxidative. Vitamina E împreună cu Zn, β caroten, α lipoic și polifenolii au rol protector în cantități mari (Gaetke și Chow, 2003).

Suplimentarea nivelului Cu la sportive practicante a diferite discipline a dus la concluzia că nivelul concentrației de Cu seric și ceruloplasmică era în limita normală și nu prezintă diferențe semnificative față de grupul de control (Groppe ș.c., 2003).

Nivelele de Cu, Fe și Mn după un efort intens pe distanța de 30 km, erau scăzute. În timpul efortului fizic intens excreția intestinală și renală este mai mare decât aportul zilnic, balanța acestor trei substanțe fiind negativă. După trei zile de odihnă, pierderile de Cu și Fe nu au fost compensate. Îmbogățirea dietei cu un complex antioxidant format din Fe, Cu și Mn a condus la reținerea lor în organism. Odată cu suplimentarea de Fe, s-a observat și o creștere a excreției Cu și Mn prin tractul intestinal (Nasolodin ș.c., 2001).

Concluzii

Cercetările efectuate pe animale și pe subiecți umani au evidențiat implicația Cu în efort fizic și antrenament, în protecția antioxidantă în efortul acut și adaptarea antioxidantă la antrenament.

Conflicte de interes

Nimic de declarat.

Precizări

Lucrarea se bazează pe teza de doctorat a primei autoare.

Bibliografie

- Allen CB: Effects of dietary copper deficiency on relative food intake and growth efficiency in rats. *Physiol Behav* 1996; 59(2):247-253.
- Balakrishnan SD, Anuradha CV: Exercise, depletion of antioxidants and antioxidant manipulation. *Cell Biochem Funct* 1998;16(4):269-275.
- Bordin D, Sartorelli L, Bonanni G, et al: High intensity physical exercise induced effects on plasma levels of copper and zinc. *Biol Trace Elem Res* 1993;36(2):129-134.
- Cooper MB, Jones DA, Edwards RH, et al: The effect of marathon running on carnitine metabolism and on some aspects of muscle mitochondrial activities and antioxidant mechanisms. *J Sports Sci* 1986;4(2):79-87.
- Dayan A, Rotstein A, Pinchuk I, et al: Effect of a short-term graded exhaustive exercise on the susceptibility of serum lipids to oxidation. *Int J Sports Med* 2005 ;26(9):732-738.
- DiSilvestro RA, Hinchcliff KW, Blostein-Fujii A. Sustained strenuous exercise in sled dogs depresses three blood copper enzyme activities. *Biol Trace Elem Res* 2005;105(1-3):87-96.
- Gaetke LM, Chow CK: Copper toxicity, oxidative stress, and antioxidant nutrients. *Toxicol* 2003;189(1-2):147-163.
- Ganong WF: Review of Medical Physiology; twenty-first ed. A large medical book Mc Graw-Hill 2005; 17: 312-316.
- Ghayour-Mobarhan M, Taylor A, New SA, Lamb DJ, Ferns GA: Determinants of serum copper, zinc and selenium in healthy subjects. *Ann Clin Biochem* 2005 ;42(Pt 5):364-375.
- Groppe SS, Sorrels LM, Blessing D: Copper status of collegiate female athletes involved in different sports. *Int J Sport Nutr Exerc Metab* 2003;13(3):343-357.
- Hägg U, Andersson I, Naylor AS, et al: Voluntary physical exercise-induced vascular effects in spontaneously hypertensive rats. *Clin Sci* 2004;107(6):571-581.
- Hollander J, Fiebig R, Gore M, et al: Superoxide dismutase gene expression in skeletal muscle: fiber-specific adaptation to endurance training. *Am J Physiol* 1999;277(3 Pt 2):R856-862.
- Itoh M, Oh-Ishi S, Hatao H, Leeuwenburgh C, et al: Effects of dietary calcium restriction and acute exercise on the antioxidant enzyme system and oxidative stress in rat diaphragm. *Am J Physiol Regul Integr Comp Physiol* 2004;287(1):R33-38.
- Jenkins RR, Friedland R, Howald H: The relationship of oxygen uptake to superoxide dismutase and catalase activity in human skeletal muscle. *Int J Sports Med*. 1984;5(1):11-14.
- Kikukawa A, Kobayashi A: Changes in urinary zinc and copper with strenuous physical exercise. *Aviat Space Environ Med* 2002;73(10):991-995.
- Koska J, Syrova D, Blazicek P, et al: Malondialdehyde, lipofuscin and activity of antioxidant enzymes during physical exercise in patients with essential hypertension. *J Hypertens* 1999;17(4):529-535.
- Koury JC, de Oliveria AV Jr, Portella ES, et al. Zinc and copper biochemical indices of antioxidant status in elite athletes of different modalities. *Int J Sport Nutr Exer Metab* 2004;14(3):358-372.
- Koury JC, de Oliveira CF, Portella ES, et al: Effect of the period of resting in elite judo athletes: hematological indices and copper/ zinc-dependent antioxidant capacity. *Biol Trace Elem Res* 2005;107(3):201-211.
- Kuru O, Senturk UK, Gunduz F, Aktekin B, Aktekin MR. Effect of long-term swimming exercise on zinc, magnesium, and copper distribution in aged rats. *Biol Trace Elem Res* 2003;93(1-3):105-112.

- Lowndes SA, Harris AL. The role of copper in tumour angiogenesis. *J Mammary Gland Biol Neoplasia*. 2005;10(4):299-310.
- Lukaski HC, Hoverson BS, Gallagher SK, et al: Physical training and copper, iron, and zinc status of swimmers. *Am J Clin Nutr* 1990;51(6):1093-1099.
- Lukaski HC, Siders WA, Hoverson BS, et al: Iron, copper, magnesium and zinc status as predictors of swimming performance. *Int J Sports Med* 1996;17(7):535-540.
- Marzatico F, Pansarasa O, Bertorelli L, et al: Blood free radical antioxidant enzymes and lipid peroxides following long-distance and lactacidemic performances in highly trained aerobic and sprint athletes. *J Sports Med Phys Fitness* 1997;37(4):235-239.
- Minami M, Mori K, Nagatsu T: The effect of light exercise on the plasma superoxide dismutase activity and on the plasma noradrenaline concentration. *Ind Health* 1981;19(2):133-8.
- Nasolodin VV, Gladkikh IP, Meshcheriakov SI: Providing athletes with trace elements during intensive exercise. *Gig Sanit* 2001;(1):54-57.
- O'Dell BL: Roles of zinc and copper in the nervous system. *Prog Clin Biol Res* 1993;380:147-162.
- Oh-ishi S, Kizaki T, Ookawara T, et al: Endurance training improves the resistance of rat diaphragm to exercise-induced oxidative stress. *Am J Respir Crit Care Med* 1997;156(5):1579-1585.
- Ohno H, Sato Y, Yamashita K, et al. The effect of brief physical exercise on free radical scavenging enzyme systems in human red blood cells. *Can J Physiol Pharmacol* 1986;64(9):1263-1265.
- Ohno H, Yahata T, Sato Y, et al: Physical training and fasting erythrocyte activities of free radical scavenging enzyme systems in sedentary men. *Eur J Appl Physiol Occup Physiol* 1988;57(2):173-176.
- Ortenblad N, Madsen K, Djurhuus MS: Antioxidant status and lipid peroxidation after short-term maximal exercise in trained and untrained humans. *Am J Physiol* 1997 ;272(4 Pt 2):R1258-1263.
- Palacios C: The role of nutrients in bone health, from a to z. *Crit Rev Food Sci Nutr* 2006;46(8):621-628.
- Powers SK, Criswell D, Lawler J, et al: Regional training-induced alterations in diaphragmatic oxidative and antioxidant enzymes. *Respir Physiol* 1994;95(2):227-237.
- Powers SK, Criswell D, Lawler J, et al: Rigorous exercise training increases superoxide dismutase activity in ventricular myocardium. *Am J Physiol* 1993 ;265(6 Pt 2):H2094-2098.
- Powers SK, Lennon SL: Analysis of cellular responses to free radicals: focus on exercise and skeletal muscle. *Proc Nutr Soc* 1999 ;58(4):1025-1033.
- Radák Z, Asano K, Inoue M, et al: Superoxide dismutase derivative reduces oxidative damage in skeletal muscle of rats during exhaustive exercise. *J Appl Physiol* 1995 ;79(1):129-135.
- Resina A, Gatteschi L, Rubenni MG, et al: Comparison of some serum copper parameters in trained professional soccer players and control subjects. *J Sports Med Phys Fitness* 1991;31(3):413-416.
- Savas S, Senel O, Celikkan H, Ugras A, Aksu ML. Effect of six weeks aerobic training upon blood trace metals levels. *Neuro Endocrinol Lett* 2006;27(6):822-827.
- Smul'skii VL, Koval' IV, Kurishchuk KV, Riadskaia LS: Tissue copper-containing proteins and their effect on physical performance. *Lik Sprava* 2001;(4):18-26.
- Tache S: Stresul oxidativ și antioxidanți în efort fizic în Dejica D (sub red) – Antioxidanți și terapie antioxidantă 2001, Casa Cărții de Știință, Cluj-Napoca; 6: 224-225, 230-231.
- Tauler P, Gimeno I, Aguiló A, et al: Regulation of erythrocyte antioxidant enzyme activities in athletes during competition and short-term recovery. *Pflugers Arch* 1999 ;438(6):782-787.
- Wang T, Guo Z: Copper in medicine: homeostasis, chelation therapy and antitumor drug design. *Curr Med Chem* 2006;13(5):525-537.

Seleniul în organism

Selenium in organism

**Violeta Mariana Leuca¹, Simona Tache², Alexandra-Cristina Berghian²,
Ioana Anca Bădărău³, Gabriela Magdalena Brânzei⁴**

¹*Cabinet Medical Medicină de Familie, Zalău*

²*Universitatea de Medicină și Farmacie "Iuliu Hațieganu", Cluj-Napoca*

³*Universitatea de Medicină și Farmacie „Carol Davila”, București*

⁴*Institutul de Sănătate Publică "Profesor Leonida Georgescu", Timișoara*

Rezumat

Seleniul este un oligoelement mineral esențial pentru animale și om.

Seleniul își exercită rolurile fiziologice la nivel celular local și la nivel sistemic. Seleniul este important pentru activitatea glutatation peroxidazelor, pentru menținerea integrității membranelor celulare, pentru creșterea normală și diferențierea celulară; seleniul împreună cu vitamina E sunt mediatori importanți pentru protecția contra stresului oxidativ.

La nivelul sistemic, seleniul este capabil să exercite efecte multiple: în procesul de îmbătrânire, chemoprotecție în cancer, ca antitoxic în răspunsurile imune, în fluiditatea sângelui, cu funcții asupra sistemului endocrin (tiroida, glande adrenale, testicule, pancreas, ovare), în metabolismul carbohidraților și lipidelor; în metabolismul osos, în activitatea musculară, secreția biliară, învățare.

Cuvinte cheie: seleniu, selenoproteine, glutatation peroxidaze, stres oxidativ, capacitate antioxidantă, sistem endocrin.

Abstract

Selenium is an essential trace element for animals and humans.

Selenium exerts its physiological roles also on local cell level as at systemic level. Selenium is important for glutathione peroxidases activity, for maintenance of cell membrane integrity and for normal growth and cell differentiation. Selenium and vitamin E are important protective mediators for protection against oxidative stress.

At a systemic level, selenium exerts multiple effects on the aging process, cancer chemoprevention, antitoxic immune responses, blood fluidity, functions of the endocrine system (thyroid, adrenals, pancreas, testes, ovary) carbohydrates and lipids metabolism, bone metabolism, muscle function, biliary secretion, learning.

Key words: selenium, selenoproteins, glutathione peroxidases, oxidative stress, antioxidant capacity, endocrine systems.

Introducere

Seleniul (Se) a fost denumit ca element chimic de către chimistul suedez Berzelius, în 1818, după descoperirea sa în reziduurile de preparare a acidului sulfuric, la operațiile de minerit. Interesul pentru Se a fost legat, la început, de proprietățile sale ca element nutritiv, dar toxic în concentrații peste 500 μg.

Seleniul se găsește în organism, în cea mai mare parte, în rinichi. Cantități mai mici, în ordine, se află în ficat, inimă, splină și pancreas; în schimb, țesutul nervos conține cantități reduse.

La om, necesarul mediu zilnic pentru un adult a fost estimat la 50-75 μg/24 ore sau la 0,12-0,19 mM/24 ore. Pentru bărbați, se apreciază că necesitățile trebuie să fie superioare, deoarece Se se concentrează în mare măsură în testicule și canalele seminale, în timpul ejaculării pierzându-se cantități considerabile (Tache, 2001).

Funcțiile fiziologice ale Se se exercită în 3 forme ale

acestuia: independent sau conjugat; cofactor al vitaminei E; centru activ al unor enzime. Efectele benefice ale Se se manifestă la concentrații reduse, (0,5- 3,5 μg/kg). Poziția Se în tabelul periodic al elementelor între metale și nemetale, conferă Se-proteinelor rolul de catalizatori ideali pentru numeroase biotransformări redox.

Rolurile seleniului la nivel celular

Activitatea unor enzime

Până în prezent au fost descrise 25 enzime cu Se la mamifere, dintre care cele mai importante sunt glutatation peroxidazele (GSH-Px) (Flohe, 2005;). Sistemul GSH-Px cuprinde 2 tipuri principale de enzime: enzima selenodependentă cu Se ca și centru activ (Se-GSH-Px) și enzima nonselenodependentă, fără Se (non-Se-GSH-Px). Se-GSH-Px acceptă o mare varietate de hidroperoxizi ca substrate, inclusiv H₂O₂; non SeGSH-Px reacționează numai cu hidroperoxizii organici, nu și cu H₂O₂ și are rol de sensor pentru speciile reactive ale oxigenului (SRO), fiind un antioxidant (AO) mult mai simplu (Herbette ș.c. 2007).

Alte Se-enzime descrise sunt Se-proteina din inima și musculatura mieilor, asemănătoare cu citocromul C (Whanger ș.c., 1996); iodotironin-5-deiodinaza din

Primit la redacție: 10 aprilie 2008

Acceptat spre publicare: 20 iunie 2008

Adresa: Universitatea de Medicină și Farmacie „Iuliu Hațieganu”

Cluj Napoca, Str. Emil Isac 13

E-mail: tache_s@yahoo.com

tesuturile șobolanului, cu 1 atom de Se/mol și rol în catalizarea deiodinării L-tiroxinei (T_4) la forma activă a hormonului tiroidian 3,3',5'-triiiodotironina (T_3) (conversia T_4 în T_3) (Behne ș.c., 1996; Wu ș.c., 1997). În spermatozoizi s-a descris o Se-proteină cu rol posibil structural în mitocondrii sau posibil ca și enzimă (National Research Council –NRC; Selenium in nutrition, Washington, 1983) (Yilmaz ș.c., 1997).

GSH-Px principală este o Se-proteină cu 4 atomi de Se (Se-GSH-Px), pentru cele 4 subunități, polipeptidice. Are GM = 85 kDa. Se este legat de restul cisteinilor, în poziția 35 (Se-GSH-Px cu SeCis la locul catalitic) (Herbette ș.c., 2007) (Tabelul I).

Tabelul I
Izoenzimele GSH-Px (EC.1.11.1.9).

Enzima	Localizarea	Acțiunea specifică
GSH-Px 1 sau C-GSH cu Se	Citosol și mitocondrii În majoritatea țesuturilor, mai ales în eritrocite, ficat și rinichi	Reducerea hidroperoxidilor, acizilor grași și reducerea H_2O_2 , pe seama GSH, Protecția hemoglobinei de oxidare
GSH-Px 2 sau GSH-Px-6 ₁	Citosol (cantități mici) În majoritatea țesuturilor, excepție tractul gastro-intestinal	
GSH-Px 3 sau GSH-Px-p	Citosol (cantități mici) În majoritatea țesuturilor, cu excepția rinichilor	
GSH-Px 4 sau GSH-Px-X cu Se	Citosol și membrană, În majoritatea țesuturilor, mai ales în celulele epiteliale renale și testicule	Reducerea directă a hidroper- oxidilor fosfolipidici produși în membranele peroxidate și lipoproteinele oxidate
GSH-Px 5	Citosol În epididimul de șoarece	

(Tache, 2001).

Se-GSH-Px asigură protecția față de peroxidare pentru că: combină proprietățile – SH cu cele ale Se; produșii de reacție sunt substanțe hidrosolubile, care se excretă ușor; acționează la concentrații mici de H_2O_2 ($>10^{-6}$ M) și la cele fiziologice de GSH (10^{-4} - 10^{-3} M); acționează asupra tuturor peroxidizilor organici, dar specificitatea pentru GSH este foarte mare; se regenerează ușor; în același organ, în funcție de distribuția substratului specific (GSH) activitatea poate fi diferită.

Se-GSH-Px este mult mai eficientă în descompunerea H_2O_2 , comparativ cu catalazele (CAT); distruge H_2O_2 în locurile fără CAT sau hidroperoxidizii organici (R-OH) și inhibă activitatea CAT (Tache, 2001).

Menținerea integrității membranei

Ținta majoră pentru SRO (peroxizi și hidroperoxizi) la nivel celular sunt membranele. Peroxidarea membranelor

este urmată de liza acestora. Ca Se-GSH-Px și ca și cofactor al PLOOH-GSH-Px (fosfolipid-hidroperoxid-glutation-peroxidază), Se intervine în menținerea integrității membranelor. De asemenea, Se intervine și prin influențarea cantității de vitamina E, necesară menținerii integrității membranelor.

În reglarea biosintezei de eicosanoizi (acid arahidonic), la nivelul membranei, are loc:

- eliberarea acidului arahidonic din membrane sub acțiunea fosfolipazei A_2 ;
- labilizarea structurii acidului arahidonic pe 2 căi: calea ciclooxigenazei, cu formarea de prostaglandine (PG), prostaciline (PC), tromboxani (TX); calea lipooxigenazei, cu formarea de leucotriene (LT) și lipoxine.

În biosinteza acestor produși activi biologici iau naștere peroxizi sau endoperoxizi pe calea ciclooxigenazică (PGG₂ și PGH₂). Se-GSH-Px acționează asupra acestora, protejând membranele. NonSe-GSH-Px intervine ca reglator în biosinteza PG, inhibând lipooxigenaza și producerea de acid hidroxi-peroxi-eicosatetraenoic (HPETE), acid hidroxi-eicosatetraenoic (HETE) și acid tetra-hidroxi-eicosatetraenoic (THETE) (Olinescu, 1994).

Ca și cofactor al PLOOH-GSH-Px, Se acționează asupra radicalului hidroperoxid (ROOH), îndepărtând formarea hidroperoxidizilor fosfolipidici (PLOOH) și efectele acestora asupra membranelor celulare (Tache, 2001; Alexander, 2007).

În deficitul de Se s-au constatat leziuni ale membranelor celulare la nivelul celulelor endoteliale din vase. (Aroma și Halliwell, 1981, citat de Olinescu, 1994). La nivelul eritrocitelor, GSH-Px are rol protector contra oxidării proteinelor și lipidelor membranare, intervenind asupra GSH care, în cantități mici, acționează ca prooxidant.

Rolul antioxidant

Ca și mineral esențial, Se împreună cu vitamina E, un antioxidant (AO) liposolubil, au un rol important ca mediator, pentru protecția AO (Beck, 2007).

Rolul AO protectiv al Se față de stresul oxidativ (SO) se realizează enzimatic și prin influența asupra vitaminei E, B₁₂ și probabil a vitaminei A.

Seleniul este un AO cert. Mecanismul său principal de acțiune este considerat dublu: sinergic cu vitamina E; cofactor al Se-GSH-Px:

- a) Seleniul influențează vitamina E pe 3 căi:
 - menține integritatea pancreasului, digestia normală a lipidelor și prin acestea menține absorbția normală a vitaminei E;
 - reduce cantitatea de vitamină E necesară menținerii integrității membranelor lipoproteice (a fosfolipidelor din membrană), via GSH-Px;
 - facilitează retenția vitaminei E în plasmă, prin mecanism încă neclarificat.
 - b) Vitamina E influențează Se pe 2 căi:
 - menține cantitatea de Se din organism în forma activă sau previne pierderile din organism;
 - c) crește efectul AO al Se; previne distrugerea lipidelor membranare prin inhibarea producerii de hidroperoxizi și reduce cantitatea de enzime Se-dependente, necesare distrugerii peroxidizilor formați în celule.
- Unele studii indică un efect sinergic al vitaminei A cu Se (Lieberman, Bruning, 2005). Date recente arată totuși

acțiunea independentă a Se și vitaminei E (Burk ș.c., 2008).

Se-GSH-Px au fost purificate din țesuturi la om, porc, șobolani, bovine. Se-GSH-Px sunt enzime foarte eficiente, cheie în înlăturarea SRO, care protejează față de peroxidare. Se găsește în cantități variabile în toate celulele: în cantități mari în eritrocite (unde joacă rol protector major în menținerea integrității membranelor eritrocitare la SO), celulele suprarenale, hepatice și splenice; în cantități moderate, în inimă, plămâni, rinichi și în cantități reduse, în creier și intestin. Comparativ cu catalaza (CAT), GSH-Px acționează la concentrații foarte mici de H_2O_2 , fiind principalele enzime pentru detoxifierea acestuia și pot neutraliza și peroxizii lipidici rezultați în cursul respirației mitocondriale (Tache, 2001).

Intracelular, GSH-Px sunt localizate în mitocondrii, reticulul endoplasmatic și peroxizomi, în tandem cu CAT; în citosol, GSH-Px sunt cuplate cu superoxid dismutazele (SOD). Cantitativ în citosol poate atinge 70% și în mitocondrii 30%. GSH-Px catalizează reducerea unor varietăți de hidroperoxizi (H_2O_2 , ROOH) și catalizează oxidarea glutationului (GSH).

Unele observații arată că Se poate acționa ca AO și prin Se-proteină P (SePP) sau ca Se-metionină (Arora și Goers 1996, citat Tache, 2001). Alte mecanisme de acțiune AO ale Se sunt: reducerea peroxinitrutului sau hidroxiperoxizilor, scăderea efectelor nocive ale Cu și inhibarea nitricoxid sintetazei (NOS) din macrofage (Tache, 2001).

Diviziunea celulară

Se intervine indirect în creștere și dezvoltare.

Activitatea GSH-Px este crescută în cursul proceselor de dezvoltare ontogenetică. Argumente în acest sens sunt oferite de cercetări pe unele nevertebrate ca: Physarum, musculițe de casă și vertebrate, ca șobolani (în ficat, plămâni, placentă), iepure, șoareci, cobai și hamsteri (în plămâni) (Klein, 2004).

Se și vitamina E intervin în asigurarea creșterii normale.

Rolul antiapoptotic

Se-enzimele sunt implicate în creșterea celulară, apoptoză și modificarea acțiunii sistemelor celulare de semnalizare și a factorilor de transcripție (Beckett și Arthur, 2005).

Transfecția de GSH-Px are rol de protecție pe celule PC 12, contra apoptozei induse de β A4 (Sagara ș.c., 1996, citat Dejica (sub red.) și Klein, 2004).

Transmiterea și plasticitatea sinaptică

Tulburările în învățare și memorie produse la șoareci datorită deficitului de SePP pledează pentru rolul acesteia în transmiterea și plasticitatea sinaptică (Peters ș.c., 2006).

Rolurile generale ale seleniului

Activitatea endocrină

Rolul Se asupra sistemului endocrin se exercită prin modificarea expresiei a 30 SePP. Se intervine în reglarea transcripției redox sensitive a receptorilor nucleari pentru hormoni (Köhrle ș.c., 2005).

Se-proteinele cu rol de enzime cuprind: GSH-Px (glutaton peroxidazele), TRP (tioredoxin reductazele), IDT (iodotironin deiodinazele).

Ele modifică activitatea celulară acționând ca

antioxidant în statusul redox și în metabolismul hormonilor tiroidieni. În cursul sintezei hormonilor tiroidieni, GSH-Px 1 și 3 și TRP₁ sunt hiperreglate, asigurând protecția tirocitelor de leziunea peroxidativă. Acestea au rol în controlul metabolismului hormonilor tiroidieni, în sinteza și activitatea diiodinazelor care convertesc T_4 în T_3 (De Lorgeril și Salen, 2006), protecția tirocitelor față de H_2O_2 produsă în sinteza hormonilor tiroidieni (Köhrle ș.c., 2005). TRP tip 1- enzima majoră de modulare a nivelului de SRO și pentru reglarea redox a activității celulare - reduce tioredoxina utilizând NADPH (Beckett și Arthur, 2005). ITD₁ și ITD₂ la om sunt hiperreglate, determinând creșterea producției de triiodotiroxină (Köhrle ș.c., 2005).

Stimularea tirozinkinazelor de către Se are loc în cursul cascadei de semnalizare pentru insulină (Beckett și Arthur, 2005). Se intervine în funcția pancreasului și a glandelor adrenale (Beckett și Arthur, 2005). Se-GSH-Px4 contribuie la activitatea ovariană și spermatogeneză (Köhrle ș.c., 2005).

Rolul în metabolism

Se este implicat în metabolismul intermediar lipidic, prin rolul protector asupra lipidelor totale, colesterolului total și acizilor grași, lipoproteinelor; întârzie oxidarea acizilor grași poliensaturați (Yilmaz, 1997). Se intervine în metabolismul glucidic prin influențarea posibilă a ciclului glicolizei și a acidului citric (Roden ș.c., 1995), acțiune nedovedită de toți autorii.

Rolul în imunitate

Se este implicat în fagocitoză și în imunitatea de tip celular și umoral, fiind imunostimulator. În stările de imunosupresie, cu afectarea calitativă a neutrofilelor, proliferarea limfocitelor T și B, producerea de Imunoglobuline (Ig) și limfokine, Se are efecte benefice (Tappel 1987, citat Olinescu, 1994; Hoffman, 2007). La valori suplimentare peste doza zilnică de referință (asociat cu vitamina E) determină stimularea sistemului imunitar (Lieberman și Bruning, 2005).

Se și vitamina E protejează leucocitele și macrofagele în timpul fagocitozei, ajutând celulele să învingă produșii toxici și să omoare efectiv bacteriile. Vitamina E intervine în sinteza Ig G, în timp ce o dietă bogată în Se favorizează sinteza IgM. Un nivel fiziologic optim al Se în dietă favorizează răspunsul imunitar primar la șoareci (Chen și Tappel 1995, citați de Tache, 2001). Reduce leucotrienele inflamatorii în artrita reumatoidă (Burk ș.c., 1997).

Deficitul de Se sau vitamina E determină creșterea patogenității virale și alterarea răspunsului imun (Soriano-Garcia, 2004).

Rolul antitoxic

Se intervine în metabolismul și toxicitatea unor medicamente și chimicale (Burk ș.c., 1997).

Se intensifică biosinteza citocromului P₄₅₀ și a enzimelor Se-dependente (Se-GSH-Px) implicate în metabolizarea hepatică a xenobioticelor și acționează ca un agent reglator, în metabolismul grupărilor SH (Passwater 1983, citat Olinescu, 1994).

Acțiunea AO a Se, la 72 ore, poate fi protectoare contra neurotoxicității indusă dopaminergic de metamfetamină la șoareci, în nucleul caudat: Se previne depleția dopaminei și a metaboliților săi, acidul 3,4 dihidroxifenilantic și acidul homovanilic. Se intervine în reducerea toxicității unor

metale grele ca și Cd, Hg, Pb, Th, Te, Ag, Va, Cu, As prin formarea unor complexe și interferența cu metabolismul acestora (Tache, 2001).

Alte roluri ale Se-GSH-Px sunt: diminuarea toxicității diquatului (ierbicide similar paraquatului) (Burk ș.c., 1997). Depleția celulară de Se-GSH-Px a dus la creșterea moderată a sensibilității la paraquat și adriamicină, consecința scăderii conținutului celular de GSH-Px. Creșterea enzimatică a GSH-Px protejează celulele de toxicitatea paraquatului și adriamicinei (Hoffman, 2007). Este un detoxifiant mai redus în neuroni și față de astrocite.

Rolul antitumoral

Se stimulează activitatea celulelor NK asupra celulelor canceroase sau inhibă dezvoltarea tumorală.

O serie de date au evidențiat că Se are acțiune antitumorală de prevenire a leziunilor canceroase (gastrice, gliale, mamare, pulmonare, prostatice, colorectale, ovariene, de col uterin, rectale, ale vezicii urinare, cancerule esofagiene, pancreatice, cutanate, hepatice, cât și a leucemiei) (Whanger ș.c., 1996; Tamura și Statman, 1996; Kalcklosch ș.c., 1995; Patrick, 2004; Ryan-Harshman și Aldoori, 2005; Arnault și Auger, 2006). În prezent se utilizează suplimentarea de Se în doze de 750 μg/zi pentru prevenirea cancerului.

Compușii cu activitate antitumorală pe bază de Se care generează Se-monometilat sunt: Se-metilcisteina, γ-glutamyl-Se-metil-Se cisteina și acidul metilseleninic (Arnault și Auger, 2006; Abdulah ș.c., 2006; Papp ș.c., 2007).

La oameni incidența scăzută a cancerului se corelează cu concentrația scăzută de Se în sol, alimente și sânge. La bolnavii de cancer, concentrația scăzută a Se (în general sub medie - 0,5-1 μg/kg) este asociată cu un număr crescut de tumori primare, recurentă, metastaze și mortalitate crescută. Mecanismul de acțiune al Se ar fi modularea ciclului celular și apoptozei: blocarea ciclului celular în faza G₁, inhibarea expresiei genice a CYCLIN A și D₁, CDC25A, CDK4, PCNA și E2F, inducerea expresiei P19, P21, P53, GST, SOD, NQO1, GADD153 și capsazelor (El-Bayoumy și Sinha, 2005). Acțiunea Se ca nutrient antitumoral include și protecția antioxidantă, creșterea detoxifierii carcinogene și apărării imunitare, inhibiția invaziei celulelor tumorale și a angiogenezei (Zeng și Coombs, 2008).

Rolul în prevenirea îmbătrânirii

Studiul stresului oxidativ la vârstnici a arătat creșteri ale lipoperoxizilor și scăderi ale SOD eritrocitare, GSH-Px și Se plasmatic (Cangy ș.c., 1995, citați de Tache, 2001).

Se intervine în prevenirea SO la vârstnici prin efectul AO și de creștere a rezistenței la oxidare. Deficitul de Se duce la fenomene de îmbătrânire prematură. Semnele timpurii ale deficitului de Se sunt friabilitatea unghiilor și părului, atonia musculară și disconfortul (Alexander, 2007).

Rolul antiactinic

Protecția față de radiații se face prin protejarea organelor implicate în apărare; dieta deficitară în Se poate determina creșterea sensibilității celulelor vii la SO. Suplimentarea cu Se, sub formă de spumă de drojdie de bere, determină creșterea protecției la SO indus de radiații la șobolanii expuși la raze γ (Jozanov-Stankov ș.c., 1998, citați Tache, 2001): crește rezistența hematiilor la

hemoliză.

Alte roluri

- fluiditatea sângelui (Abdulah ș.c., 2006);
- inhibarea secrețiilor biliare (Urano ș.c., 1997);
- antihipertensiv (Soriano-Garcia, 2004);
- metabolismul osos (Köhrle ș.c., 2005);
- prevenirea leziunilor pulmonare cauzate de hiperoxie (Cousin și Cihla, 1996, citați Tache, 2001);
- formarea mușchilor și menținerea funcțiilor normale (Rederstorff ș.c., 2006);
- reducerea mortalității la bolnavi în stare critică (Heyland ș.c., 2005);
- învățare (Peters ș.c., 2006).

Concluzii

Seleniul, prin multiplele sale funcții îndeplinite în organism, este un oligoelement esențial pentru sănătatea umană.

Conflicte de interes

Nimic de declarat.

Precizări

Lucrarea se bazează pe teza de doctorat a primului autor.

Bibliografie

- Abdulah R, Koyama H, Miyazaki K et al. Selenium supplementation and blood rheological improvement in Japanese adults. *Biol Trace Elem Res.* 2006; 112(1): 87-96.
- Alexander J. Selenium. *Novartis Found Symp.* 2007; 282:143-149; discussion 149-153, 212-218.
- Arnault I, Auger J. Seleno-compounds in garlic and onion. *Chromatogr A.* 2006; 1112(1-2): 23-30.
- Beck M. Selenium and vitamin E status: impact on viral pathogenicity. *J Nutr.* 2007; 137(5): 1338-1340.
- Beckett G, Arthur Jr. Selenium and endocrine system. *J Endocrinol.* 2005; 184(3): 455-465.
- Behne D, Kyriakopoulos A, Weiss-Nowak C et al. Newly found selenium containing proteins in the tissues of the rat. *Biol Trace Elem Res.* 1996; 55 (1-2): 99-110.
- Burk R, Hill K, Boeglin M et al. Selenoprotein P associates with endothelial cells in rat tissues. *Histochem and Cell Biol.* 1997; 108(1): 11-15.
- Burk R, Hill K, Nakayama A et al. Selenium deficiency activates mouse liver Nrf2-ARE but vitamin E deficiency does not. *Free Radic Biol Med.* 2008; 44(8): 1617-1623.
- De Lorgeril M, Salen P. Selenium and antioxidant defenses as major mediators in the development of chronic heart failure. *Heart Fail Rev.* 2006; 11(1): 13-17.
- Dejica D (sub red). Antioxidanți și terapie antioxidantă. Ed. Casa Cărții de Știință, Cluj-Napoca; 2001; 105-124.
- El-Bayoumy K, Sinha R. Molecular chemoprevention by selenium: a genomic approach. *Mutat Res.* 2005; 591 (1-2): 224-236.
- Flohé L. Selenium, selenoproteins and vision. *Dev Ophthalmol.* 2005; 38: 89-102.
- Herbette S, Roeckel-Drevet P, Drevet Jr. Seleno-independent glutathione peroxidases. More than simple antioxidant scavengers. *FEBS J.* 2007; 274(9): 2163-2180.
- Heyland D, Dhalimal R, Suchner U, Berger M. Antioxidant nutrients: a systematic review of trace elements and vitamins in the critically ill patients. *Intensive Care Med.* 2005; 31(3): 327-337.
- Hoffman P. Mechanisms by which selenium influences immune responses. *Arch Immunol. Ther Exp (Warsz)* 2007; 55(5):

- 289-297.
- Kalcklosch M, Kyriakopoulos A, Hammel C. A new selenoprotein found in the glandular epithelial cells of the rat prostate. *Biochem & Bioph Res Comm*; 1995; 217(1): 162-170.
- Klein E. Selenium: epidemiology and basic science. *J Urol*. 2004; 171(2 Pt 2): S50-53.
- Köhrle J, Jakob F, Contempre B. Selenium, the thyroid, and the endocrine system. *Endocrinol Rev*. 2005; 26(7): 944- 984.
- Lieberman S, Bruning N. *Biblia vitaminelor și mineralelor esențiale*, Practic, Paralela 45. 2005: 236- 242.
- Olinescu R. *Radicali liberi în fiziopatologia umană*. Ed. Tehnică, București; 1994;7. 3. 4: 140-141.
- Papp L, Lu J, Holmgren A, Khanna K. From Selenium to Selenoproteins: synthesis, identity. *Antioxid Redox Signal*; 2007; 9 (7): 775-806.
- Patrick L. Selenium biochemistry and cancer: a review of the literature. *Altern Med Rev*; 2004 ; 9(3): 239-258.
- Peters M, Hill K, Burk R et al. Altered hippocampus synaptic function in selenoprotein P deficient mice. *Mol Neurodegener*. 2006; 1:12.
- Rederstorff M, Krol A, Lescure A. Understanding the importance of selenium and selenoproteins in muscle function. *Cell Mol Life Sci*. 2006; 63(1):52-59.
- Roden M, Prskavec M, Furnsinn C et al. Metabolic effect of sodium selenite: insulin-like inhibition of glucagon-stimulated glycogenolysis in the isolated perfused rat liver. *Hepatology*. 1995; 22(1): 169-174.
- Ryan-Harshman M, Aldoori W. The relevance of selenium to immunity, cancer, and infectious/inflammatory diseases. *Can J Diet Pract Res*. 2005; 66 (2): 98-102.
- Soriano-Garcia M. Organoselenium compounds as potential therapeutic and chemopreventive agents: a review. *Curr Med Chem* . 2004; 11(12): 1657-1669.
- Tache S. Antioxidanții endogeni. În: DEJICA D.: *Antioxidanți și terapia antioxidantă*. Ed. Casa Cărții de Știință, Cluj- Napoca, 2001; 1: 62-66.
- Tamura T, Statman T. A new selenoprotein from human lung adenocarcinoma cells: purification, properties and thioredoxin reductase activity. *Proceed Nat Acad Sci of the USA*. 1996; 93(3): 1006-1011.
- Urano T, Imura N, Naganuma A. Inhibitory effect of selenium on biliary secretion of methyl mercury in rats. *Biochem & Bioph Res Comm*. 1997; 239(3): 862-867.
- Whanger P, Vendeland S, Park Y. Metabolism of subtoxic levels of selenium in animals and humans. *Ann Clin & Labor Sci*. 1996; 26(2): 99-113.
- Wu H, Xia Y, Ha P et al. Changes in myocardial thyroid hormone metabolism and alpha- glycerophosphate dehydrogenase activity in rats deficient in iodine and selenium. *BJ Nutr*. 1997; 78(4): 671-676.
- Yilmaz O, Celik S, Dilsiz N. Influences of intraperitoneally and dietary administered vitamin E and selenium on the lipid composition in reproductive organs of male animals. *Biol Chem*. 1997; 378 (5): 425-430.
- Zeng H, Coombs G Jr. Selenium as an anticancer nutrient: roles in cell proliferation and tumor cell invasion. *J Nutr Biochem*. 2008; 19(1): 1-7.

Efortul fizic la vârstnici

Exercise in the elderly

Nikolaos Mavritsakis¹, George Freundlich², Traian Bocu³

¹*Doctorand Universitatea de Medicină și Farmacie „Iuliu Hațieganu”, Cluj-Napoca*

²*Bingham Memorial Hospital, Matheson, Canada*

³*Universitatea de Medicină și Farmacie „Iuliu-Hațieganu” Cluj-Napoca*

Rezumat

Înaintarea în vârstă este asociată cu declinul sistemelor funcționale și consecințe nefavorabile asupra capacității de efort. Factorii principali limitativi ai mișcării sunt cei determinați de modificările aparatului locomotor odată cu înaintarea în vârstă: modificări osoase, articulare (la nivelul cartilajelor, ligamentelor și tendoanelor) și musculare. Sedentarismul duce la apariția sindromului de deconținare al bătrânilor.

Beneficiile directe ale exercițiului fizic sunt foarte numeroase și includ: îmbunătățirea funcțiilor fiziologice, psihice și sociale, îmbunătățirea abilității funcționale, prevenirea și tratamentul unor maladii, prevenirea accidentelor prin cădere și a leziunilor legate de acestea, reducerea mortalității în general și a incidenței iatrogeniilor. Cele mai comune riscuri ale exercițiului fizic la vârstnici sunt reprezentate de leziuni osteo-musculare (întinderi ligamentare și musculare).

Evaluarea printr-un interviu sau printr-un chestionar este recomandată la toți pacienții vârstnici în vederea începerii unui program de exerciții adecvat. Indicatorul optim pentru aprecierea capacității aerobe de efort fizic a organismului vârstnic este consumul maxim de oxigen (VO₂ max).

Recomandările privind tipul de exerciții fizice includ exerciții de duranță, exerciții de întărire a forței musculare, exerciții de antrenament pentru îmbunătățirea echilibrului și exerciții de flexibilitate.

Cuvinte cheie: vârstnici, efort fizic, beneficii, riscuri, teste de efort.

Abstract

Aging is associated with functional systems decay and unfavorable consequences on exercise capacity. The principal factors that limit the movement are those ones due to the locomotor's apparatus modifications during aging: bones, joints (at the level of cartilages, ligaments and tendons) and muscles modifications. Sedentarism causes the apparition of the elders' deconditioning syndrome.

The direct benefits of physical exercise are multiple and they include: physiological, psychic and social function improvements, functional ability improvement, prevention and treatment of some diseases, prevention of accidents by falling and of the lesions due to that, reduction of general mortality and reduction of iatrogenic incidence. The most common risks of exercise in the elderly are osteo-muscular lesions (ligaments and muscles sprainings).

Evaluation by use of interviews or a questionnaire is recommended to all elderly patients to start an adequate exercise program. The optimal indicator for the evaluation of the exercise aerobic capacity of the aged organism is the maximal oxygen consumption (VO₂ max).

Recommendations regarding types of physical exercise type include: endurance exercises, muscular force exercises, training exercises for equilibrium improvement and flexibility exercises.

Key words: elderly, physical exercise, benefits, risks, effort testing.

Introducere

Înaintarea în vârstă este asociată cu declinul sistemelor funcționale și consecințe nefavorabile asupra capacității de efort.

Exercițiul fizic are scopul general de a menține sau de a îmbunătăți starea fizică, psihică și funcția articulară. Întreruperea efortului ocupațional, odată cu schimbarea statutului social prin pensionare, impune compensarea acestuia prin activități fizice recreative, pentru a împiedica efectele nefavorabile ale inactivității fizice asupra stării de sănătate (Bocu și Tache, 2005).

Particularitățile mișcării la vârstnici

După vârsta de 30 de ani, capacitatea aerobă de efort începe să scadă cu 10-15% pe decadă la sedentari și cu 5-7% pe decadă la sportivi antrenați. Jumătate din valorile găsite la sedentari se datorează modificărilor ireversibile cauzate de îmbătrânire, restul fiind date de incapacitatea fizică (Drăgan și Pop, 2002).

Nivelul exercițiilor fizice descrește odată cu vârsta, datorită unor cauze multiple; la vârstnici, afecțiunile cronice și bolile intercurante sunt cele care limitează cel mai frecvent activitatea fizică. Mai puțin de jumătate dintre vârstnici efectuează un exercițiu fizic minim și doar un sfert efectuează un exercițiu regulat de circa o jumătate de oră de 5 ori/săptămână. Femeile sunt, în general, mai puțin active decât bărbații. Situația economică și nivelul educațional reprezintă factori care determină într-o mai

Primit la redacție: 10 mai 2008

Acceptat spre publicare: 28 iunie 2008

Adresa: Universitatea de Medicină și Farmacie „Iuliu Hațieganu”

Cluj Napoca, Str. Emil Isac 13

E-mail: traian_bocu@yahoo.com

mare măsură gradul de inactivitate fizică decât vârsta și sexul feminin.

Factorii principali limitativi ai mișcării sunt cei determinați de modificările aparatului locomotor odată cu înaintarea în vârstă: modificări osoase, articulare (la nivelul cartilajelor, ligamentelor și tendoanelor) și musculare. Sedentarismul duce la apariția sindromului de decondiționare al bătrânilor.

a) *Modificări osoase*

Nivelul osteogenezei și remodelării osoase scade cu vârsta, ceea ce duce la o considerabilă subțiere a grosimii peretelui osos, în special a epifizelor și oaselor scurte și late. Scade densitatea minerală osoasă și rezistența la presiune; scade numărul osteoblastelor, celulele tinere sintetizatoare de os; crește formarea adipocitelor în măduva osoasă. Modificările enumerate duc la osteopenie; această pierdere de masă osoasă la vârstnici determină cel mai frecvent dispariția curburilor fiziologice ale coloanei vertebrale, tasări vertebrale, curburi patologice, reducerea staturală, dispariția bolții plantare și în special fracturi de sold. Fracturile sunt asociate cu o rată de mortalitate de 12-20%.

Prin metoda histiomorfometriei osoase s-a demonstrat că osteopenia senilă și osteoporoza comună nu sunt univoce. În îmbătrânire predomină diminuarea formării osului de către osteoblaste. Pierderea osoasă debutează încă de la maturitate și este liniară la bărbați, care pierd 20-25% din cantitatea de os între 20-80 de ani, pe când la femei devine rapidă începând cu menopauza, până la 70 de ani pierzându-se 35-40%. Aceasta explică frecvența mai mare a osteoporozei la femei și rolul insuficienței gonadice în geneza ei.

Fenomenul de atrofie osoasă al osului spongios, manifestat la început prin pierderea de os cortical, este compensat până spre 50 de ani, printr-o apariție osoasă subperiostală și lărgirea canalelor medulare (Șușan, 2003; Bocu și Tache, 2005).

b) *Modificări articulare*

Îmbătrânirea cartilajului poate fi considerată un rezultat al uzurii prin agresiuni asupra articulației suferinde în cursul vieții și, de asemenea, o consecință a alterării componentelor la nivel molecular, ceea ce duce la pierderea calităților cartilajului.

Modificările la nivelul articulațiilor alterează toate structurile (lichidul și membrana sinovială, cartilajul articular, discurile intervertebrale, tendoanele și ligamentele).

La nivelul cartilajului hialin articular, metabolismul condrocitelor se modifică odată cu vârsta: activitatea transglutaminazică crescută corelează cu un risc crescut de calcifiere (condrocalcinoză). Paralel, are loc o diminuare în densitatea celulară a stratului superficial, o diminuare a colagenului, o modificare a compoziției glucozaminoglicanului și o diminuare a formării agregatelor de proteoglicani, alterând elasticitatea cartilajului. Conținutul în apă al cartilajului scade. Grosimea cartilajului articular descrește la nivelul genunchiului cu circa 0,25 mm/an. În zonele cu cartilaj distrus există o fibrilare asemănătoare celei din artroze, care crește odată cu înaintarea în vârstă.

Membrana sinovială și elementele pe care le produce,

mai ales enzimele, lichidul sinovial și osul subcondral intervin în mod cert în modificările osteoarticulare. Osul subcondral devine mai fragil și antrenează leziuni ale cartilajului. Aparatul ligamento-muscular, care joacă un rol de amortizor, se atrofiază cu vârsta; scade capacitatea regenerativă a țesutului conjunctiv și elasticitatea și crește densitatea fibroasă și rigiditatea. Astfel, scade forța ligamentelor și tendoanelor, crește riscul de ruptură și se accentuează limitarea mișcărilor (Bocu și Tache, 2005).

Procesul de alterare osteo-articulară la vârstnici este favorizat de : tulburările circulatorii, tulburările digestive - malabsorbție, imobilizarea prelungită, modificările endocrine (manopauză, andropauză), tratamentele prelungite cu preparate cortizonice sau barbiturice.

Modificările articulare determină o decondiționare locomotorie, cu diminuarea capacității funcționale și scăderea flexibilității și mobilității (limitarea mișcărilor cu redoare, rigiditate, înțepeneală) și creșterea riscului la căderi.

c) *Modificări musculare*

Odată cu înaintarea în vârstă, scade progresiv masa musculară scheletică (de la 30% din greutatea corporală la tineri, la 15% la 75 de ani) datorită scăderii numărului și mărimii fibrelor musculare, proces denumit sarcopenie. Sarcopenia este însoțită de slăbiciune musculară și diminuare a mișcărilor active, pasive sau mixte.

Factorii care determină acest proces sunt reprezentați de reducerea nivelului activității fizice și schimbările de la nivelul sistemului nervos central și periferic care pot duce la pierderea de unități motorii active, reducerea ratei de sinteză a proteinelor musculare scheletale. La multe persoane vârstnice, pierderea de masă musculară poate fi accelerată datorită unui necesar de proteine crescut, asociat cu un aport scăzut.

Fibrele musculare de tip II, cu contracție rapidă, cu rol în mișcările bruște și puternice, descresc pe o scară mai mare decât fibrele de tip I cu contracție lentă, implicate în menținerea posturii și efectuarea exercițiilor ritmice, de anduranță. Astfel, pierderea de fibre musculare odată cu vârsta se traduce printr-o pierdere a forței de contracție izometrică maximă, care scade cu 20% în decada a 6-a și cu 50% în decada a 8-a. Între 65 și 85 de ani scade cu 1-2% forța musculară scheletală și cu 3-4% puterea musculară scheletală (rata lucrului mecanic). Diminuarea lungimii, forței musculare, puterii musculare și raportului forță/unitate de măsură, dependent de numărul unităților motorii active determină scăderea contractilității și amplitudinii mișcărilor (Bocu și Tache, 2005).

Anduranța musculară și rezistența la efort sunt scăzute; oboseala musculară apare precoce și este însoțită de acidoză metabolică lactacidă și crampe musculare. Efectuarea metabolismului aerob al mușchilor roșii posturali este urmată de modificări de postură și creșterea riscului la căderi (Roubendorff, 2000).

La aceste schimbări contribuie și deficiența hormonilor anabolici (hormonul de creștere, factorul de creștere de tip insulinic, testosteronul, dehidroepiandrosteronul) și scăderea intensității lucrului muscular.

Hipotrofia musculară poate fi generalizată (în caz de imobilizare prelungită) sau selectivă (datorită lipsei de exercițiu fizic sau pierderii controlului trofic exercitat de

sistemul nervos în leziuni ale motoneuronilor periferici sau datorită unor miozite sau miopatii).

Persoanele vârstnice a căror mobilitate este restricționată din cauza unor afecțiuni acute, în special cele cu imobilizare la pat, sunt supuse unei deconționări și unei pierderi accelerate de forță și masă musculară. Rata pierderii poate ajunge la 1,5%/zi; deconționarea este mai mare la nivelul mușchilor antigravitaționali (Beers și Berkow, 2000).

Beneficiile și riscurile exercițiului fizic

În ciuda reducerii forței musculare legate de vârstă, abilitatea funcțională musculară este similară la adulții mai tineri și mai vârstnici. De obicei, persoanele vârstnice sănătoase pot să urce scări, să meargă de-alungul unei linii drepte și să îndeplinească activitățile tipice zilnice cu ușurință.

1. Beneficiile exercițiului fizic

Beneficiile exercițiului fizic îi depășesc de departe riscurile, indiferent de prezența altor factori de risc: exercițiul fizic regulat poate reduce rata mortalității chiar și la persoane fumătoare și obeze.

Beneficiile directe ale antrenamentului aerob și anaerob sunt foarte numeroase și pot fi grupate în 3 categorii: a) fizice: îmbunătățirea funcțiilor fiziologice, îmbunătățirea abilității funcționale, prevenirea și tratamentul unor maladii, prevenirea accidentelor prin cădere și a leziunilor legate de acestea, reducerea mortalității în general (Evans, 1999) și a incidenței iatrogeniilor; b) psihice: îmbunătățirea sănătății mintale și a încrederii în sine; c) sociale: comportament social activ și independență socială.

Beneficiile indirecte includ oportunități de interacțiune socială, întărirea simțului de stare de bine, chiar o îmbunătățire a calității somnului și, în special, reducerea incidenței iatrogeniilor medicamentoase.

Respectarea unui program regulat, zilnic cu intensitate moderată este un obicei sănătos cu efecte pozitive dovedite – antistress, antiuzură și antiîmbătrânire, pentru prelungirea duratei active a vieții și a calității acesteia (Riga ș.c., 2004).

a) Îmbunătățirea funcțiilor biopsihosociale

Antrenamentul aerob și anaerob la vârstnici poate determina ameliorarea stării de sănătate fizică și creșterea duratei de viață, îmbunătățirea stării psihice și sociale.

Exercițiul fizic regulat poate conserva forța musculară scheletală, capacitatea aerobă și densitatea osoasă, contribuind la mobilitatea și independența persoanei.

Declinul respirator este ameliorat: crește debitul ventilator, cinetica gazelor, hematoza și VO_2 max. Activitatea sistemului cardiovascular se îmbunătățește: se dezvoltă circulația colaterală în miocard, crește umplerea diastolică ventriculară, volumul bătaie și debitul cardiac.

Se îmbunătățește troficitatea osoasă și a țesutului cartilajinos. Integritatea masei osoase se menține, se reduce osteoporoza și scade riscul la fracturi. Activitatea musculară este considerabil ameliorată: crește sinteza de proteine musculare, cresc depozitele musculare de glucide și trigliceride, crește activitatea enzimatică și mitocondrială, crește recapilarizarea mușchilor, are loc hipertrofia selectivă a fibrelor musculare rapide de tip II, crește calitatea contracției, cresc tonicitatea, elasticitatea și forța musculară și suplețea tendoanelor, se reduce

sarcopenia și scade oboseala musculară. Exercițiile de anduranță (aerobice) și exercițiile de întărire musculară pot reduce limitările funcționale la vârstnici.

Activitatea sistemului nervos somatic este ameliorată: scade timpul de reacție, este întreținută sensibilitatea proprioceptivă, este îmbunătățită activitatea sistemului somatomotor (execuția motorie, programul motor), este îmbunătățită motricitatea de susținere și deplasare, se reduce fatigabilitatea și are loc o stimulare psihomotorie. Sunt întreținute, de asemenea, și sistemele senzoriale vizual, auditiv, vestibular. Se ameliorează procesele cognitive.

Efortul fizic regulat determină în general creșterea speranței de viață, a vitalității și a independenței sociale a vârstnicului (întârzie cu 5-10 ani riscul de dependență).

b) Îmbunătățirea abilității funcționale

La vârstnici, efectele benefice ale exercițiului fizic sunt de obicei specifice sarcinii selectate ca activitate de antrenament. De exemplu, dacă scopul este obținerea unei capacități mai mari de aruncare a unei mingi, atunci exercițiul ar trebui să implice mai curând aruncarea unei mingi decât întărirea mușchilor implicați în mișcarea de aruncare.

Pentru a-și îmbunătăți abilitatea funcțională, persoanele vârstnice trebuie să efectueze atât un antrenament cu sarcină specifică, cât și exerciții de întărire musculară.

Exercițiul fizic regulat reduce riscul scăderii abilității funcționale odată cu vârsta și îmbunătățește calitatea vieții prin creșterea calității funcțiilor fiziologice și a stării de bine psihologice.

c) Prevenirea și tratamentul unor maladii

La vârstnici, exercițiul fizic regulat crește sensibilitatea la insulină și toleranța la glucoză, îmbunătățește metabolismul, reduce presiunea sanguină sistolică și diastolică reziduală, normalizează nivelele lipidice sanguine (inclusiv o reducere a trigliceridelor circulante și a LDL colesterolului și o creștere a HDL colesterolului), reduce conținutul de grăsime viscerală, îmbunătățește somnul.

Un exercițiu regulat (peste 30 minute/zi de activitate cu intensitate moderată) determină un echilibru al metabolismului energetic și reduce riscul de obezitate și hipertensiune arterială; crește succesul pierderii în greutate inițiale și pe termen lung, însă pierderea în greutate necesită de obicei și o reducere a aportului caloric.

Astfel, exercițiul fizic regulat poate ajuta în prevenirea osteoporozei, bolilor cardiovasculare (boala arterială coronariană, hipertensiunea), diabetului zaharat de tip II, tulburărilor legate de obezitate, cancerului de colon, tulburărilor psihiatrice (în special tulburările de dispoziție, cum ar fi depresia).

d) Prevenirea traumatismelor prin cădere și a leziunilor legate de acestea

Exercițiul fizic regulat poate ajuta în prevenirea accidentelor prin cădere și a leziunilor legate de acestea prin îmbunătățirea mai multor factori de risc pentru accidente prin cădere, factori legați de mobilitatea slabă, incluzând puterea, echilibrul, coordonarea neuro-musculară, funcția articulară și anduranța.

e) Reducerea incidenței iatrogeniilor medicamentoase

Prin îmbunătățirea funcțiilor fiziologice (cardio-vasculare, respiratorii, locomotorii, a metabolismului energetic, glucidic și lipidic) și psihice (cognitive, volitive

și afective, cu scăderea tendinței la depresie) exercițiul fizic regulat la vârstnici reduce riscul iatrogeniilor medicamentoase, putând contribui chiar la scăderea dozei administrate în anumite situații.

2. Riscurile exercițiului fizic

Cele mai comune riscuri ale exercițiului fizic la vârstnici sunt reprezentate de leziuni osteo-musculare (întinderi ligamentare și musculare). În cursul exercițiilor pot surveni căderi și leziuni asociate acestora (de ex. fracturi de șold).

Pe lângă riscurile comune, în cursul exercițiilor crește riscul de moarte subită, în special atunci când exercițiile sunt intense și vârstnicul este sedentar și slab condiționat.

Evaluarea vârstnicilor în vederea efectuării unui efort

Evaluarea printr-un interviu sau printr-un chestionar este recomandată la toți pacienții vârstnici în vederea începerii unui program de exerciții adecvat. Pacientul este chestionat asupra istoricului simptomelor de tulburări cronice, dureri toracice, precordiale, etc.

În general, exercițiul fizic nu este sigur la pacienții care prezintă situații medicale instabile, cum ar fi: angină instabilă, insuficiență cardiacă decompensată, aritmii necontrolate, stenoza aortică severă, cardiomiopatie hipertrofică, miocardită activă sau recentă, hipertensiune pulmonară severă, tromboflebită, embolie pulmonară sau sistemică recentă, hipertensiune arterială mai mare de 200/110 mm Hg.

În funcție de ce teste medicale au fost deja efectuate și de decizia clinică, pot fi necesare mai departe alte investigații (examinare medicală completă, posibil chiar teste de laborator). La pacienții cu 2 sau mai mulți factori de risc cardiovasculari (de ex. hipertensiune și obezitate) se poate recomanda și testul de efort.

Deși testarea fitness nu este necesară de obicei, ea poate fi utilă uneori: performanța la testul de mers 6 minute poate indica capacitatea aerobă și sugerează intensitatea nivelului de început al exercițiilor. Atunci când este utilizată periodic, comunicarea rezultatelor îmbunătățite ale testelor fitness poate crește aderența pacientului.

Teste de evaluare a capacității de efort

Indicatorul optim pentru aprecierea capacității aerobe de efort fizic a organismului vârstnic este consumul maxim de oxigen (VO_2 max).

La persoanele care prezintă un risc la testare este necesar un examen clinic atent și o monitorizare în timpul efortului (Beers și Berkow, 2000; Evans, 1999; Foss și Keteyian, 1998).

1. *Testarea pe banda de alergare sau pe bicicletă* sub monitorizare ECG reprezintă o metodă eficientă și ieftină de diagnostic și prognostic a pacienților cu boală arterială coronariană. Sensitivitatea testării crește cu vârsta pacientului, paralel cu creșterea prevalenței și severității bolii.

2. *Testarea pe paliere* permite tatonarea toleranței, pornind de la nivele joase de efort, sub monitorizare ECG. Apariția semnelor nefavorabile (dureri precordiale, aritmii, dispnee) și creșterea alarmantă a pulsului și TA indică oprirea imediată a efortului, indiferent de paliere. VO_2 max

se aproximează teoretic, pe baza unei normograme, iar testarea se face la eforturi între 40-80% din VO_2 max sau la 30-60% din rezerva maximă cardiacă.

3. *Alte metode de testare* sunt reprezentate de mers și activități fizice. Mersul este utilizat deseori ca metodă de testare, cu durata de 6 minute sau pe distanța de 2 km. Mărima efortului (consumul de O_2) se apreciază pe baza unor normograme. Activitățile fizice de muncă, sport sau zilnice pot constitui testări de efort pe baza valorii echivalenților metabolici consumați (cunoscuți din normograme).

4. *Alternativele* la exercițiul la banda de alergare includ ergometria pe bicicletă, ergometria de braț, pacing-ul atrial sau esofagian și testarea de stres farmacologică cu dipiridamol, adenzină sau dobutamină. Testarea farmacologică este preferată când pacienții nu pot efectua exerciții pe banda de alergare sau pe bicicletă datorită unor tulburări musculoscheletale sau pulmonare.

Modificările ce trebuie luate în considerare în cazul testelor de evaluare a capacității de efort la vârstnici sunt următoarele:

a) vârstnicul are o capacitate aerobă maximală mai joasă, deci testarea ar trebui să înceapă la un nivel care necesită o cheltuială energetică mai redusă;

b) frecvența maximală cardiacă scade progresiv cu aproximativ 1 bătăie/minut/an până cel puțin la vârsta de 90 de ani;

c) presiunea sistolică în repaos și în orice efort submaximal dat este mai mare la vârstnic, deși diferențele legate de vârstă sunt mai puțin marcate la efortul maximal;

d) abilitatea de a efectua un exercițiu fizic este adesea limitată din cauza unor stări independente de inimă (de ex. artrită, tulburări neurologice, deficiențe vasculare periferice);

e) vârstnicul poate să nu efectueze efortul maxim din cauza unor factori psihologici (de ex. lipsa de familiaritate cu efortul intens, frică, insuficiență motivare).

Programul de efort recomandat vârstnicilor

Scăderea treptată a activității fizice odată cu vârsta determină sindromul de decondiționare, care are la bază, în proporții foarte diferite, vârsta în sine și diversele boli cronice. Decondiționarea reprezintă pierderea antrenamentului ca urmare a unui repaos prelungit necesar în anumite boli, dar și a sedentarismului ca stil de viață a unui individ. Însăși inactivitatea fizică la vârstnici poate să reprezinte o cauză de boală.

Statusul fiziologic al vârstnicului trebuie controlat prin programe de activități fizice aerobe, aplicate din timp, pentru a nu permite decondiționarea. Chiar dacă aceasta a apărut, programele de activități fizice pot îmbunătăți, în mare parte, parametrii de mai sus.

Prescrierea unui exercițiu fizic poate include orice combinație a celor 4 tipuri de exerciții terapeutice: exerciții de anduranță, exerciții de întărire a forței musculare, exerciții de antrenament pentru îmbunătățirea echilibrului și exerciții de flexibilitate.

Exercițiile fizice trebuie să fie corespunzătoare nivelului de fitness și statusului medical al pacientului (de exemplu exerciții de flexibilitate și de întărire musculară pentru a

reface capacitatea de mișcare după o imobilizare articulară post-fractură).

Anumiți pacienți necesită supraveghere medicală pe durata efectuării exercițiilor, de exemplu cei care prezintă următoarele afecțiuni : boală de arteră coronară principală stângă, afecțiune valvulară dobândită, boală cardiacă congenitală, cardiomiopatie (alta decât datorată unui infarct recent sau hipertrofică), istoric de stop cardiac sau episod de fibrilație ventriculară (necauzat de un eveniment ischemic acut), aritmii ventriculare complexe necontrolate medicamentos, două sau mai multe infarcturi miocardice anterioare, angină.

Pentru a crește aderența, medicul ar trebui să-i permită pacientului, în măsura posibilităților, să își aleagă activitățile care îi fac plăcere, aceleași sau variate, efectuate singur sau în grup. Ideal, exercițiile alese de pacient ar trebui să includă toate cele 4 tipuri. Pacienții pot integra exercițiul recomandat în activitatea zilnică (de ex. mersul pe jos). La îmbunătățirea complianței pacientului contribuie: mesajul medicului, individualizat și repetat pe parcursul mai multor consultații; încurajarea pacientului să aleagă activități care îi cresc starea de bine; strategii individualizate de încorporare a exercițiilor în activitatea zilnică, cu implicații sociale (de ex. vizita la un prieten); utilizarea resurselor comunitare (de ex. centre pentru vârstnici, cu diverse grupe de activitate).

Un exercițiu fizic regulat, de intensitate moderată, cu durata de 30 de minute/zi produce cele mai multe din beneficiile asupra sănătății.

Exercițiile trebuie crescute gradat în intensitate și alternate cu perioade de repaus. Pacienții care au întrerupt programul de exerciții pentru mai mult de 4 săptămâni trebuie să reia exercițiile la un nivel redus (jumătate) față de nivelul atins anterior.

Recomandări privind tipul de exerciții fizice

Cunoașterea relației vârstă înaintată – rezistență generală (anduranță) permite o serie de recomandări pentru efectuarea tipului de efort, în ceea ce privește modul, durata, frecvența și intensitatea. Exercițiile fizice trebuie : să fie benefice, nenocive, în limitele capacității adaptative a organismului și a sexului; să contribuie la creșterea capacității de efort a organismului; să aibă efecte preventive în apărarea imunologică a organismului față de îmbolnăviri sau asupra evoluției bolilor cronice; să aibă efect recuperator funcțional (Kostka, 2000; Leach, 2000).

Indicațiile recomandate vârstnicilor sunt:

- efortul prestat să fie progresiv (18 luni, 2-3 ori/săptămână);
- efortul prestat să fie individualizat;
- sporturile practicate să aibă la bază un efort aerob;
- sporturile să fie practicate cu aceeași grupă/subgrupă de vârstă;
- sporturile practicate să fie cât mai diversificate, pentru a evita monotonia;

- efectuarea unui control medical permanent.

Contraindicațiile pentru vârstnici sunt:

- sporturile practicate să nu aibă la bază un efort anaerob;
- evitarea practicării sporturilor cu scop competițional;

- evitarea practicării sporturilor cu caracter colectiv;
- evitarea practicării sporturilor monotone (Drăgan și Pop, 2002).

Metodele accesibile și utilizate frecvent, care joacă un rol constant în menținerea unui nivel optim al condiției fizice la vârstnici, pot fi reprezentate de:

- gimnastica igienică de înviorare, 10-15 min zilnic, la deșteptare;
- gimnastica articulară lentă, în aer liber sau în apă caldă 28-30°C;
- exercițiile pentru abdomen pentru ameliorarea hipotoniei mușchilor și a funcțiilor digestive (combat constipația și atoniile veziculei biliare, activează digestia);
- exercițiile de respirație în aer liber, cu evitarea mișcărilor care blochează toracele și abdomenul – fac parte obligatoriu din profilaxia aplicată la vârsta a III-a și a IV-a;
- masajul și automasajul, cu acțiuni locale circulatoare, trofică și general reflexă;
- plimbările pe jos în aer liber, pe teren variat, în ritm diferit;
- mersul pe bicicletă, băile, înotul igienic-recreativ;
- canotajul (vâslitul) moderat;
- schiul pe teren neaccidentat;
- pescuitul, pentru efectele benefice ale factorilor naturali;
- turismul moderat;
- tenisul de masă și de câmp, popicele;
- dansul, înotul, aerobicul;
- jogging-ul, sub supraveghere medicală și control permanent al parametrilor de efort (Bocu și Tache, 2005).

a) Exerciții de anduranță

Antrenamentul aerob crește capacitatea funcțională la vârstnici. Exercițiile de anduranță (de ex. plimbarea, ciclismul, dansul, înotul, aerobicul) determină efectele cele mai favorabile asupra sănătății dintre toate tipurile de exerciții la vârstnici.

Tabelul I
Exercițiile de anduranță și consumul metabolic.

Activitate	Necesar metabolic	
	Nivel de intensitate	Kcal/h
Plimbare – 3-5 km/h Ciclism – teren plan, 10 km/h Stretching ușor Înot (cu plută) Menaj ușor – moderat	Jos	180 – 300
Plimbare – 6 km/h Ciclism – 13 km/h Golf Înot (fără plută) Menaj greu, grădinărit	Moderat	300 – 360
Plimbare, alergare – 8 km/h Ciclism – 18-19 km/h Înot (0.8 km/30 min) Tenis recreațional	Înalt	420 – 480

(adaptare după Beers și Berkow, 2000).

Antrenamentul de anduranță cu intensitate mare determină mărirea forței musculare. Antrenamentul de anduranță cu intensitate moderată produce o creștere semnificativă a masei musculare și are efecte favorabile

în reducerea sarcopeniei și în stimularea expresiei enzimelor antioxidative. Îmbătrânirea atenuază adaptarea la antrenament a enzimelor antioxidante, ca urmare se recomandă o suplimentare exogenă de antioxidanți la efectuarea unui antrenament de duranță la vârstnici (Jespersen ș.c., 2003).

Plimbarea este cel mai comun și cel mai recomandat exercițiu fizic la vârstnici (tabel I); ea reduce rata mortalității, riscul de căderi și de noi boli cardiovasculare.

Intensitatea exercițiilor este corelată cu riscul de accidente și trebuie monitorizată; estimarea intensității prin frecvența cardiacă este de utilitate maximă atunci când s-a determinat frecvența maximală prin testul de efort. Exercițiul de intensitate moderată nu trebuie să depășească 60-79 % din frecvența maximală. Menținerea unui nivel moderat determină dobândirea majorității efectelor benefice asupra sănătății.

Tabelul II

Scala Borg pentru percepția a intensității efortului.

Nivel de intensitate	Descriere
Scăzut	Vorbit – posibil Cântat – posibil Transpirație – nu apare, numai dacă ambiental este cald Mușchii – senzație normală
Moderat	Vorbit – posibil Cântat – imposibil Transpirație – prezentă în cursul activității susținute Mușchii – senzație normală
Crescut	Vorbit – dificil Cântat – imposibil Transpirație – prezentă Mușchii – senzație de cauciuc

O altă cale de monitorizare a intensității efortului este reprezentată de autopercepția intensității; pe scala Borg activitatea este percepută de la foarte ușoară (valoare 6) la foarte grea (valoare 19), cu o valoare moderată de 11 – 13. Scala Borg îi ajută pe pacienți să-și coreleze intensitatea percepută cu intensitatea actuală (tabel II) (Beers și Berkow, 2000).

O altă metodă de autoevaluare este reprezentată de răspunsul la întrebarea „Ceva mișcare mai fac și eu din când în când, dar nu știu, are ea sau nu vreo valoare?”. Această valoare este cea a indicelui de activitate fizică (IAF).

Valoarea IAF se apreciază conform grilei următoare:

Punctaj	Caracterizare	Categoria de condiție fizică
80 – 100	Stil de viață foarte activ	Superioară
60 – 80	Persoană activă și sănătoasă	Foarte bună
40 – 60	Acceptabilă (e nevoie de mai bine)	Rezonabilă
20 – 40	Insuficient de activ / relativ sedentar	Slabă
Sub 20	Sedentar	Foarte slabă

(Dumitru, 1997).

b) Exerciții de întărire a forței musculare

Exercițiile de întărire a forței musculare pot crește densitatea osoasă, îmbunătăți masa musculară, puterea, echilibrul și nivelul general de activitate fizică; ele se recomandă cel puțin 2 zile/săptămână.

Aceste programe utilizează aparate cu greutate, adecvate pentru vârstnici, cu rezistența setată la 60-80% din greutatea maximală pe care pacientul o poate ridica odată. Pacientul efectuează 2 seturi de 10 repetări la mai multe aparate (8-10). Pentru pacienții cu sarcopenie sunt mai adecvate aparatele cu aer comprimat, care pot fi setate la nivele mai joase de rezistență.

Programele cu intensitate înaltă pot îmbunătăți substanțial forța și mobilitatea, dar necesită supraveghere apropiată. Programele cu intensitate moderată mențin sau îmbunătățesc cu 10-20% forța musculară și apoi o mențin (exerciții cu greutate fixate de încheietura mâinii sau gleznă sau ținute în mână; exerciții calistenice care utilizează ca rezistență greutatea corpului; exerciții pentru rezistență cu tuburi elastice de diferite grosimi).

c) Exerciții de antrenament pentru îmbunătățirea echilibrului

Exercițiile de antrenament pentru echilibru sunt necesare mai ales la pacienții vârstnici cu un risc ridicat de accidente prin cădere. Programele de exerciții fizice adecvate pot reduce riscul de cădere (cu aproximativ 10-15%), dar exercițiile de antrenament al echilibrului sunt

Pentru a afla IAF, se utilizează chestionarul de mai jos:

Parametrul	Punctajul	Tipul de activitate
Intensitate	5	Activitate fizică ce duce la accelerarea marcată a respirației (gâfâială) și la transpirație relativ abundentă;
	4	Efort care duce doar din când în când (intermitent) la gâfâială și la transpirație; de exemplu, tenisul de câmp;
	3	Efort nu prea greu; de exemplu, cel din sporturile recreative – cicloturism;
	2	Eforturi moderate; de exemplu, voleiul;
Durată	1	Eforturi ușoare; de exemplu, pescuit, mers etc.
	4	Peste 30 de minute;
	3	20 – 30 de minute;
Frecvență	2	10 – 20 de minute;
	1	Sub 10 minute.
	5	Zilnic sau aproape zilnic;
	4	De 3 – 5 ori pe săptămână;
	3	De 1 – 2 ori pe săptămână;
	2	De câteva ori pe lună;
	1	Mai puțin de o dată pe lună.

(Dumitru, 1997).

IAF se obține înmulțind punctajele fiecărui parametru: IAF = Intensitate x Durată x Frecvență.

cele mai eficiente (de ex. tai chi).

Aceste exerciții sunt graduale, implicând dificultăți din ce în ce mai mari de menținere a echilibrului (mers ținându-se de masă, mers cu mâinile întinse, mers cu mâinile încrucișate etc.). Durata acestor exerciții nu este inclusă în cele 30 de minute/zi recomandate pentru efectuarea unui efort de intensitate moderată.

d) Exerciții de flexibilitate

Exercițiile de flexibilitate cresc raza de mișcare și sunt de obicei recomandate pentru a reduce riscul de accidente.

Se utilizează diferite tipuri de exerciții de stretching (recomandat după exercițiile de anduranță și de întărire musculară, când mușchiul este încălzit). Sunt exerciții în general de joasă intensitate, a căror durată nu este inclusă în cele 30 de minute/zi recomandate pentru efectuarea unui efort de intensitate moderată.

Tratamentul medicamentos și exercițiile fizice

Datorită creșterii sensibilității la insulină poate fi necesară ajustarea dozelor de insulină sau hipoglicemiantelor orale la diabetici, pentru a preveni hipoglicemia în cursul efortului.

Poate fi necesar ca dozele de medicamente care determină hipotensiune ortostatică (de ex. antidepresive, antihipertensive, hipnotice, anxiolitice, diuretice) să fie coborâte pentru a preveni presincopele sau sincopele. La pacienții care utilizează aceste medicamente este obligatoriu un aport lichidian adecvat în cursul efortului.

Anumite hipnotice sedative pot reduce performanțele fizice prin scăderea nivelurilor de activitate sau prin inhibiția directă a mușchilor și nervilor. Aceste medicamente sau alte substanțe psihoactive determină creșterea riscului de căderi, ceea ce face necesară întreruperea sau reducerea dozei pentru a îmbunătăți siguranța exercițiilor.

Utilizarea de beta blocante împiedică monitorizarea efortului prin frecvența cardiacă; aceste medicamente pot masca simptomele hipoglicemiei.

Deși utilizarea substanțelor anabolice (hormon de creștere, estrogen, testosteron, vitamine) a fost sugerată a fi benefică la vârstnicii cu sarcopenie, dovezile sunt limitate, iar efectele adverse reprezintă un motiv de îngrijorare (Beers și Berkow, 2000).

Conflicte de interes

Nimic de declarat.

Precizări

Lucrarea se bazează pe teza de doctorat a primului autor.

Bibliografie

- Beers MH, Berkow R (editori). The Merck Manual of Geriatrics, 3rd ed. Merck Research Laboratories, Whitehouse Station, NJ, 2000, 295-305, 470-472, 827-829
- Bocu T, Tache S. Îmbătrânirea și efortul fizic. *Palestrica Mileniului III, Civilizație și Sport*, 2005, VI/1(19): 45-57
- Drăgan I, Pop I. În Drăgan I (sub red.) *Medicina Sportivă*. Ed. Medicală, București, 2002, 39: 504-520
- Dumitru Gh. Sănătate prin sport pe înțelesul fiecăruia. *Federația Română Sportul pentru Toți*, București, 1997, 28-29
- Evans WJ. Exercise training guidelines for the elderly. *Med Sci Sports Exerc.*, 1999, 31(1): 12-17
- Foss ML, Keteyian SJ. *FOX'S Physiological basis for exercise and sport*, McGraw/Hill Ed., 1998, 154-156, 362-363, 382, 400
- Jespersen J, Pedersen TG, Beyer N. Sarcopenia and strength training. Age-related changes: effort of strength training. *Ugeskr Laeger*, 2003, 165(35): 3307-3311
- Kostka T. Physio-pathologic aspects of aging-possible influence of physical training on physical fitness. *Przegl Lek*, 2000, 57(9): 474-476
- Leach RE. Ageing and physical activity. *Orthopede*, 2000, 29(11): 936-940
- Riga D, Riga S, Schneider F. Vulnerabilitate, stres și îmbătrânire, dimensiunea antropologică a stresului în senectute. *Rev Română de Sănătate*, 2004, 11(1): 35-44
- Roubedorff R. Sarcopenia a major modifiable cause of frailty in the elderly. *J Nutr Health Aging*, 2000, 4(3): 140-142
- Sbenghe T. Bazele teoretice și practice ale kinetoterapiei. Ed. Medicală, București, 1999, 132-192, 314-319, 338-339
- Șuşan LM. *Semiologie medicală geriatrică: ghid pentru colegiul de geriatrie*. Ed. Orizonturi Universitare, Timișoara, 2003, 72-75
- Tache S, Bocu T. Influența îmbătrânirii asupra capacității de efort fizic. *Palestrica Mileniului III, Civilizație și Sport*, 2001, II/2(4): 51-60

Modelarea matematică a legilor de mișcare în probele atletice de săritură cu prăjina și alergare de garduri

Mechanical modeling of motion equations in pole-vaulting and in the hurdles

Ioan Burcă¹, Mihai Tofan², Sorin Vlase²

¹*Universitatea de Medicină și Farmacie, Tg. Mureș*

²*Universitatea „Transilvania”, Brașov*

Rezumat

Lucrarea studiază cinematica mișcărilor pe care atletul le efectuează la trecerea peste garduri, conform legităților explozivă a mișcărilor biomecanice, justificabile pe profilul psihologic al atletului angajat în escaladarea performanțe sportive și a celei insuflăte de antrenor.

Legile surprinse în cinematica trecerii gardurilor, generale de altfel în mișcarea atleților, vizează tendința acestora de a-și menține viteza de alergare la nivelul cel mai înalt și la reluarea ei după fiecare trecere a gardului. Aceste legi au fost probate și în altă cercetare privind o altă probă atletică - săritura cu prăjina. Natura explozivă a legilor psiho-biomecanice, profund diferită cele din mecanismele tehnice, îndepărtează posibila simulare a gesturilor atletice prin sisteme robot.

Pentru simularea mișcării s-au utilizat modele mecanice de sisteme multicorp pentru reprezentarea topologiei și geometriei corpului uman.

Scopul cercetării l-a constituit identificarea dinamică a unui atlet pentru a putea simula mișcarea mecanică în cadrul probelor atletice, iar în final, pentru a putea îmbunătăți performanța atletului.

Cuvinte cheie: modelare, trecere gard, săritura cu prăjina, performanță atletică.

Abstract

The present paper is a study regarding the kinematics of movements made by an athlete during a hurdle race by emitting an explosive compulsiveness of biomechanical movements, compulsiveness lining on the psychological support offered to the athlete by the attainment of performance and by his coach's encouragement.

The laws of hurdle kinematics, which are general for all athletes' movements, pursue the tendency to maintain speed at the highest level and to resume it after each pass. These laws have been tested in another discipline also namely pole vaulting. The explosive nature of biomechanical laws, very different from those of the technical mechanism does not allow the simulation of the athletic movements by using robot systems.

In order to simulate these movements multibody system mechanical models as representations of the topology and the geometry of the human body were used. The purpose of the research was the athlete's dynamical identification in order to simulate the mechanical motion of athletic events aiming at the improvement of the athletic performance.

Key words: modeling, hurdle race, pole-vaulting, athletic performance, multibody kinematics.

Introducere

Preocuparea modelării gesturilor atletice de vârf datează din perioada anilor '40, dar cercetări mai amănunțite s-au desfășurat după anii '80. Un articol deosebit în modelarea mecanică a gesturilor atletice aparține lui Griner (1984), având un aranjament al suitei pozițiilor atletului de-a lungul saltului, care permite analiza succesiunii pozițiilor centrului de greutate în planul mișcării prin suprimarea pivotării libere din cutia de sprijin, a "articulării" prăjinii (Fig. 1). Acel articol este în principal dedicat prăjinii ca bară elastică postcritic supra-comprimată, prin energia cinetică de incidență a săritorului la circa 10 m/s și în plus încovoaiată prin acțiunea brațelor, care cu axa umerilor

și segmentul de bară invariabil (priza dintre mâini) al prinderii acesteia, aprox. la 75 cm, alcătuiesc pentagonul articulată (sferic în umeri și mâini, cilindric în cotul uneia dintre mâini - în aranjament stânga, cealaltă articulație din cot fiind blocată - dreapta) (Fig. 2 și 3). Problema este complexă, combinând studiul deformării elastice a prăjinii cu studiul mișcării spațiale tridimensionale a săritorului.

Aranjamentul remarcabil reprodus după Griner (1984) a fost interpretat de autori în concordanță cu lucrările elaborate de Hubbard (1980). Prăjina este încărcată la compresiune postcritică și, în plus, la un cuplu de încovoiere indus prin priză, manifestare a împotrivirii atletului la inerția corpului, la decelerarea care are loc la urcare, pe lângă rezultanta greutății și a forțelor de inerție care comprimă prăjina.

Aceste deformate ale prăjinii elastice, modelate ca bară sveltă, pot fi ușor construite considerând modelele propuse de Landau și Lifchitz (1967). Pentru aceasta ar trebui să avem date exacte privind poziția atletului

Primit la redacție: 12 iulie 2008

Acceptat spre publicare: 25 august 2008

Adresa: Universitatea de Medicină și Farmacie Tg. Mureș,
str. Horia, 22 Targu-Mureș

E-mail: ioanburca@yahoo.com

în timpul săriturii, la diferite momente. Acest lucru este dificil de realizat doar din analiza unor imagini ale unui aranjament grafic, oricât ar fi acesta de fidel. Se impune deci un studiu atent, comparat permanent cu rezultatele observației și înregistrărilor, pentru a putea elabora un model, care să redea cu o acuratețe suficientă desfășurarea mișcării mecanice. Studiul menționat a fost realizat într-o teză de doctorat, la Universitatea „Transilvania” din Brașov (Micu, 2006).

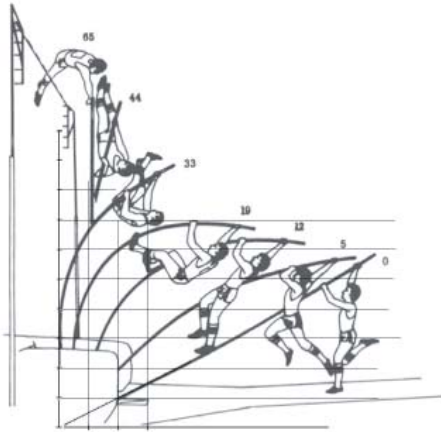


Fig. 1 – Aranjamentul de referință a lui Griner (1984) la săritura lui Tadeosz Slusarski (1968).

Lucrările, elaborate în anii '80-90 de Griner și Hubbard, au fost urmate de perioada de excepție a atletului ucrainean Serghei Bubka, ale cărui sărituri au oferit posibilitatea verificării rezultatelor obținute de cei doi și au constituit fundamentul pe care s-a dezvoltat cercetarea în teza de doctorat menționată. Legile de mișcare dezvoltate cu această ocazie s-au dovedit foarte utile pentru analiza trecerii atletului peste garduri, constatându-se că mișcările atletice, impulsive, sunt complet diferite de ceea ce se petrece într-un mecanism tehnic. Legile arderii, utilizate la studiul motoarelor cu ardere internă (Tofan și Ulea, 1976; Vibe, 1970) s-au dovedit a fi instrumentul cel mai potrivit pentru studiul unor astfel de mișcări.

Ipozeze de bază pentru analiza mecanică a săriturii cu prăjina

Săritura cu prăjina reprezintă o probă complexă, în care abilitățile și calitățile atletului își aduc ponderea cea mai mare; dar și proprietățile elastice ale prăjinii joacă un rol care nu poate fi neglijat. Interacțiunea atlet-prăjină reprezintă binomul care determină performanța obținută. Numai energia cinetică obținută în urma alergării, prin transformarea ei în energie potențială a prăjinii elastice și impulsul introdus prin săritura în momentul desprinderii de pe sol nu pot justifica înălțimea la care se poate ajunge, lucru care se poate ușor demonstra printr-un calcul simplu. Factorii care fac diferența într-un salt obișnuit și o săritură de performanță o reprezintă tehnica atletului, pe de o parte, care îi permite să fructifice întreaga energie potențială a prăjinii elastice, dar și forța brațelor, care îi permite să înmagazineze un plus de energie potențială în prăjină, introdusă prin încovoierea prăjinii și apoi tot forța brațelor îi permite realizarea unei înălțări a corpului.

Doar toate aceste elemente, utilizate împreună, așa cum a făcut Bubka, pot determina performanța realizată în cazul săriturii. În studiile realizate de colectiv s-au analizat toate aceste elemente și legătura inseparabilă dintre ele. Spre exemplu trunchiul, brațele și prăjina reprezintă o structură de tip mecanism pentagonal, care permite introducerea unei energii în sistem prin acțiunea brațelor, de creare a unui moment încovoietor care acționează asupra prăjinii (Fig. 2).

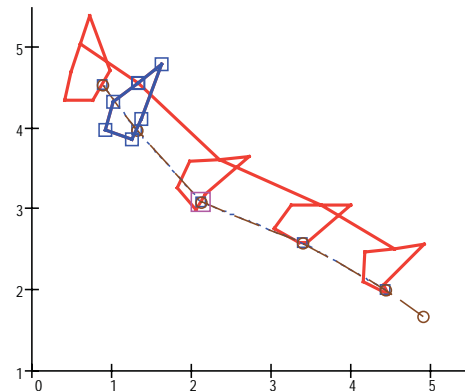


Fig. 2 – Cele 5 poziții ale pentagonului și traiectoria punctului median dintre umerii atletului de-a lungul saltului.

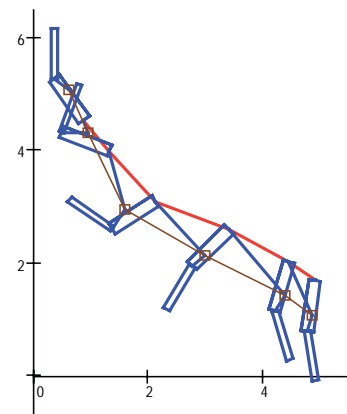


Fig. 3 – Pozițiile atletului modelat prin cele două pendule articulate.

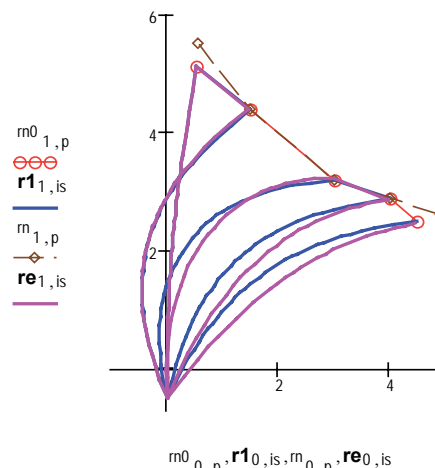


Fig. 4 – Deformatele prăjinilor postcritic supra-comprimate și încovoiate prin priza pentagonală a mâinilor.

Acest mecanism determină astfel creșterea energiei totale înmagazinată de prăjină. Corpul uman poate fi modelat, într-o foarte bună aproximație în ceea ce privește proprietățile mecanice și interacțiunea cu prăjina, prin două segmente, care se mișcă ca un pendul dublu și care, prin rigidizare instantanee, realizează transferul de mișcare între atlet și prăjină iar apoi între prăjină și atlet. Practic are loc o transformare de direcție dintre mișcarea pe orizontală a atletului și mișcarea pe verticală, realizată astfel încât să se utilizeze cât mai mult din energia cinetică în acest scop. În figura 3 este prezentată succesiunea pozițiilor atletului, modelat ca un sistem alcătuit din două pendule articulate, în timpul desprinderii de pe sol și realizarea încărcării elastice a prăjinii.

Deformația prăjinii reprezintă un alt element important în studiul mișcării. Pentru a determina procentul din energia cinetică care poate fi înmagazinat în prăjină în timpul săriturii s-a utilizat un model de bară zveltă (Landau, Lifchitz, 1967). S-au scris ecuațiile deformației elastice și s-au determinat deformațiile prăjinilor postcritic supra-comprimate și încovoiate prin priza pentagonală a mâinilor (Fig. 4). Această deformată vine să se adauge la deformată inițială a barei, realizată prin transformarea inerției sportivului în energie potențială a barei. Ea va putea fi recuperată în momentul desprinderii, realizându-se o îmbunătățire a performanței sportive.

Ipoteze de bază pentru analiza trecerii peste gard

În figurile 5 și 6 sunt prezentate imagini cu trecerea peste gard a sportivului care au fost utilizate pentru identificarea cinematică a mișcărilor. Poziția piciorului este determinată de o serie de parametri care vor caracteriza mișcarea complexă care se produce. Coapsa are mișcare tridimensională care poate fi caracterizată de unghiurile lui Euler, deci trei parametri scalari. Mișcarea părții de jos este o mișcare plană, deci necesită doar un singur parametru. Piciorul de atac poate fi considerat că execută

o mișcare plană, deci doi parametri ar fi suficienți pentru caracterizarea mișcării.

În ansamblu, pentru piciorul de atac sunt necesari 2 parametri scalari iar pentru celalalt sunt necesari patru parametri scalari. Mișcarea picioarelor va fi caracterizată de 6 parametri scalari, într-o primă aproximație. Cealalți parametri sunt necesari pentru caracterizarea mișcării trunchiului, capului și mâinilor.

Pe baza celor două imagini s-au putut determina pozițiile picioarelor și valorile unghiurilor lui Euler, care reprezintă parametrii mișcării. În figura 7 se prezintă schematizat cinegrama care permite determinarea unghiurilor menționate.

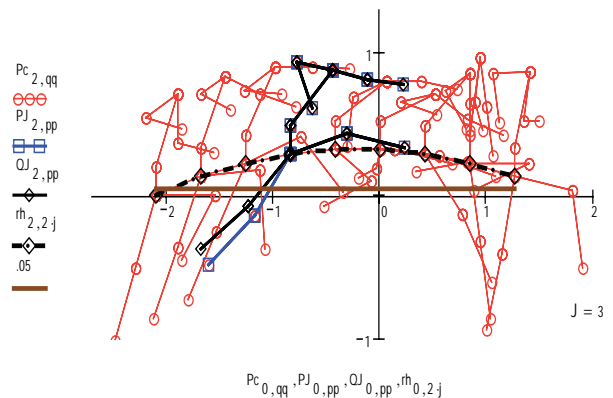


Fig. 7 – Cinegrama de referință (Griner, 1984) cu 9 poziții (J = 3).

Funcția de timp care aproximează excelent aplecarea trunchiului la începutul trecerii gardului este o exponențială de tip Laplace, dependentă doar de un singur parametru m, utilizat de Vibe, care a folosit această funcție în descrierea fracției de combustibil arsă, în motoarele cu combustie internă MAS – cu aprindere prin scânteie, respectiv MAC – cu aprinderea prin compresie, aplicate pe intervale,

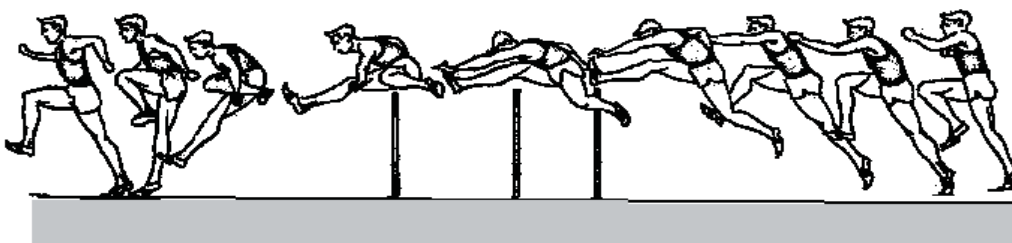


Fig. 5 – Trecerea peste gard (pasul peste gard-vedere sagitală).

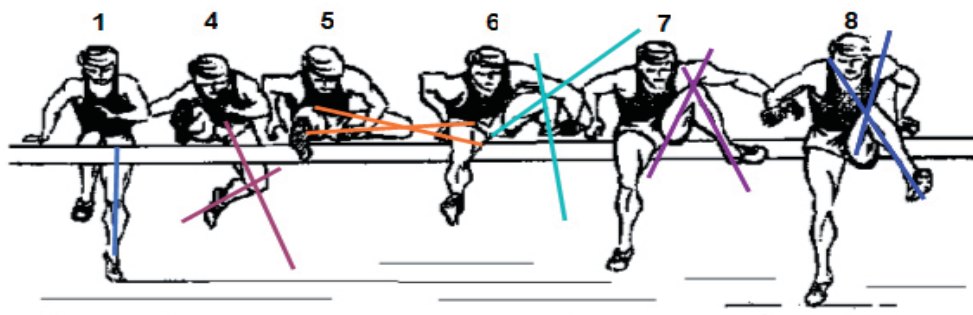


Fig. 6 – Trecerea peste gard (pasul peste gard-vedere frontală).

la sfârșitul procesului fracția rămasă neoxidată fiind cea angajată în ardere (figura 8). Momentul reacției explozive, cu maximă violență, $\max(w(t,m))$, viteza maximă, întârzie cu $tv(m)$ față de începutul procesului (Fig. 9). La nivelul accelerațiilor $W(t,m)$, lipsit de semnificație termocinetică dar având în cinetică extremele inerției, acestea sunt două, înainte și după extremul vitezei (Fig. 10). Nici în cercetarea întreprinsă nu a avut o semnificație deosebită, ea refulând la nivelul dinamic, reclamat doar în aplicația de dinamică inversă condusă doar în salul cu prăjină, pentru a dezvălui intimitățile dialogului atlet – prăjină, ignorat până acum.

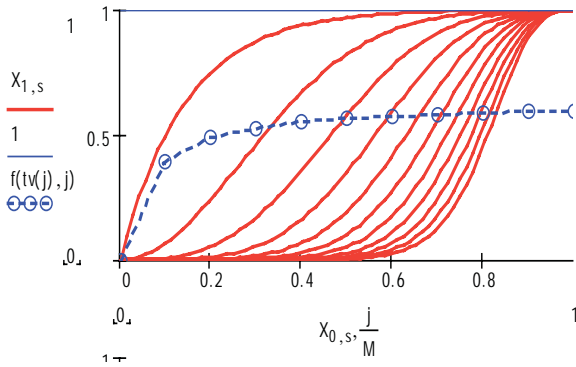


Fig. 8 – Frația de combustibil arsă $X \Leftrightarrow f(t,m)$, aplicație pe intervalul $[0,1]$, aproximarea poziției.

Legea de ardere Vibe (1970) este dată de:

$$f(t,m) = 1 - e^{-C \cdot t^{m+1}}$$

unde $C = \ln(10^3) = 6,908$.

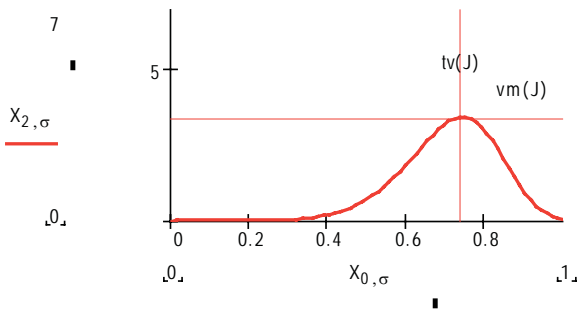


Fig. 9 – Viteza la momentul $tv(J)$ are un extrem ($m=6$).

Prin derivare în raport cu timpul se obține viteza de ardere:

$$w(t,m) = C \cdot (m + 1) \cdot t^m \cdot \exp(-C \cdot t^{m+1})$$

Cu extremul: $Ex(m) := \frac{m}{C \cdot (m + 1)}$

obținut după timpul: $tv(m) := Ex(m)^{\frac{1}{m+1}}$

Problemele care se pun măresc dificultățile proprii echilibrării, a mișcărilor compensatoare ale celorlalte membre ale sistemului multicorp articulat al atletului, gesturi, mișcări intrate de copil în reflexe, ceea ce explică

reducerea sistemului doar la 5 corpuri : trunchiul și cele 2 x 2 segmente ale picioarelor.

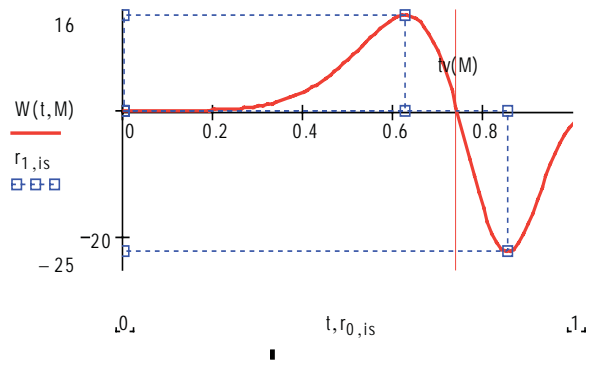


Fig. 10 – Accelerația are două extreme ($m=6$).

Expresia accelerației este:

$$W(t,m) = C \cdot (m + 1) \cdot t^m \cdot \exp(-C \cdot t^{m+1}) \cdot \left(\frac{m}{t} - C \cdot (m + 1) \cdot t^m\right)$$

Deci pentru picioare, utilizând legile lui Vibe (1970) se obține aproximata reclamată de cinegramă. Pentru trunchi problema este mult mai ușoară, putându-se obține cu ușurință o aproximată Vibe (Fig.11).

Figura 11 ilustrează flexibilitatea aproximării uneia dintre coordonatele urmărite, mișcarea de balans, aplecarea și ridicarea trunchiului atletului, prin evoluțiile duale a două funcții independente una atașată aplecării, cealaltă ridicării, cu exponenții cinetici, aleși convenabil pentru fiecare ramură.

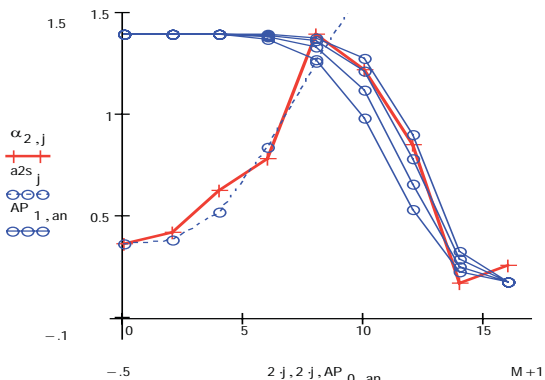


Fig. 11 – Ramura ascendentă a mișcării de aplecare – revenire a trunchiului.

Figura 13 ilustrează saltul în viteză determinat de schimbarea sensului de mișcare față de verticală a trunchiului, improprie mecanismelor tehnice prin violența saltului, îndepărtând posibila simulare a gestului de un robot programat apriori.

Dacă pentru studiul trunchiului sunt necesare un număr redus de poziții de referință, pentru studiul mișcării picioarelor problema este mai complicată, dacă se ține seama de mișcare amplă pe care o au acestea (Vlase, 2008). Problema care se pune este de rafinare a studiului prin considerarea unui număr mai mare de poziții.

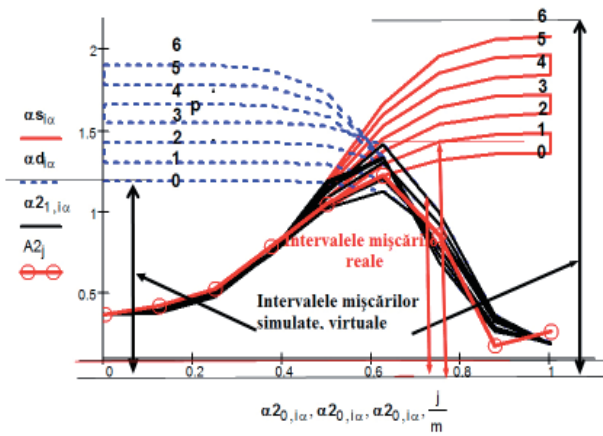


Fig. 12 – Aproximate ale mișcării trunchiului prin mișcări mai ample.

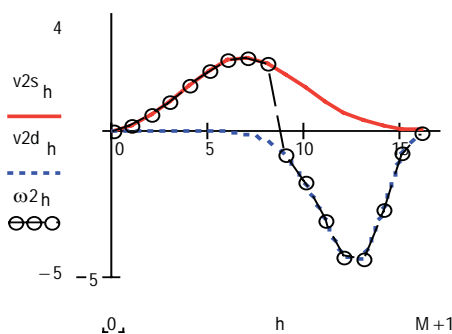


Fig. 13 – Viteza unghiulară a trunchiului.

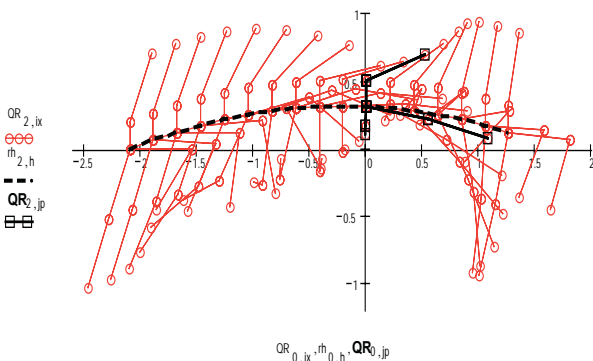


Fig. 14 – Cinegrama trecerii gardului extinsă prin interpolare la 18 = 2 x 9 poziții, văzută lateral, în planul sagital al alergătorului (H = 10).

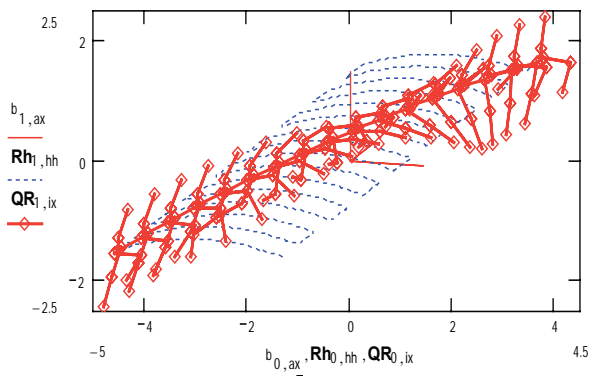


Fig. 15 – Cinegrama din planul sagital în 3D, la trecerea gardului a aceluiași atlet.

În Fig. 14 este prezentată o cinegramă extinsă, utilizată pentru identificarea cinematică a trecerii peste garduri. O cinegramă în 3D este prezentată în Fig. 15, care permite o mai bună determinare a pozițiilor unghiulare a diferitelor segmente ale corpului.

Concluzii

1. Dincolo de nivelul pozițional, următorul pas, cel al manifestării inerției corpurilor angajate în gestul atletului se întâlnește răspunsul în forțe. Doar răspunsul sistemului la acest nivel, în gesturile a căror reușită este definită prin eficiența și sincronicitatea acțiunii prin forță, organizate ca probleme de identificare a acestora de dinamică inversă, pornind la legitățile mișcărilor întru determinarea forțelor induse impulsiv prin segmentele atletului într-un gest de desprindere, expandare sau adunare a sistemului, reluarea prin continuitate a contactului cu solul, poate conferi atributul de generalitate a acestor legități duale, numite mai sus psiho-biomecanice.

2. Primul pas al acestei aprofundări a fost parcurs cu succes în dinamica inversă a dialogului atlet-prăjină și în identificarea mecanică a probei de trecere peste gard (Burcă, 2006; Micu, 2006).

3. Urmarea acestor încercări de modelare este concluzia că numai o analiză amănunțită și atent condusă poate releva aspectele semnificative ale probelor studiate. Aceasta implica însă o mobilizare financiară și de resurse umane considerabilă, dacă se ține seama de multitudinea de aspecte care trebuiesc studiate ca și de necesitatea demonstrării experimentale a rezultatelor. În momentul de față cercetările sunt continuate de alți doi doctoranzi pentru studiul altor probe sportive.

Conflicte de interes

Nimic de declarat.

Precizări

Articolul se bazează pe teza de doctorat a primului autor.

Bibliografie

Burcă I. Identificarea gesturilor atletice, modelare matematic-mecanică. Trecerea gardului. Teză de doctorat. Ed. Univ. „Transilvania” Brașov, 2006
 Griner GM. A parametric Solution to the Elastic Pole Vaulting Problem. J. of Appl. Mech. 1984; 51: 409-414
 Hubbard M. An Iterative Numerical Solution for elastica With Causally Mixed Inputs. Transactions of the ASME, 1980; 47: 200-201
 Landau LD. Lifchitz E. Théorie de l'élasticité. Ed. MIR 1967
 Micu I. Identificarea gesturilor atletice, modelare matematic-mecanică. Saltul cu prăjină. Teză de doctorat Ed. Univ. „Transilvania” Brașov, 2006
 Tofan MC. Ulea M. Generarea ciclului motor MAS, MAC pe calculator. Bul. Univ. „Transilvania” Brașov, Vol. XIX-B 1976
 Vibe II. Brennverlauf und Kreisprozess von Verbrennungsmotoren. VEB Verlag Technik, Berlin 1970
 Vlase S. Mecanică. Cinematică. Ed. Infomarket, 2008

ARTICOLE ORIGINALE

Adaptarea la efort la vârsta adultă Adaptation to exercise in adult age

Gheorghe Marinescu, Mariana Cordun, Valeria Bălan, Laurențiu Ticală

Academia Națională de Educație Fizică și Sport, București

Rezumat

Creșterea calității vieții reprezintă un obiectiv major al societății moderne, la realizarea căruia participă, în egală măsură, profesori de educație fizică și sport, medici și kinetoterapeuți, cât și individul însuși, prin autoeducație.

În acest context, activitatea fizică deliberat concepută, sistematic repetată este în măsură să asigure, mai ales la vârsta adultă, stadiile II (45-55 ani) și III (55-65 ani), capacitatea de independență în relația individ-mediu-societate. Această activitate nu se poate desfășura oricum, ci ținând cont de particularitățile fiziologice ale celor care le practică.

În studiul prezent, am dorit să scoatem în evidență modul în care tensiunea arterială și frecvența cardiacă a unui un fost sportiv de performanță (încadrat, conform studiilor de specialitate, în categoria de vârstă adultă, stadiul II), care continuă să practice regulat activitate fizică, se adaptează la efort.

Plecând de la ipoteza că o persoană adultă (D.R.) poate presta eforturi de forță în regim de duranță (lungă III), de intensitate submaximală (prag anaerob), am ajuns la concluzia că aceasta poate participa la astfel de activități, dar adaptând permanent încărcătura efortului particularităților individuale.

Cuvinte cheie: prag anaerob, steady-state, tensiune arterială, frecvență cardiacă.

Abstract

The increase in the quality of life represents a major objective of the modern society. Physical education teachers, doctors, kinetherapists and the person himself through self education contribute to this aim.

Accordingly physical activity deliberately initiated and systematically repeated can ensure, especially at adult age, stage II (45-55 years) and III (55-65 years), the capacity of independence in the relationship between the individual-environment-society.

This performance must be adapted to the physiological characteristics of the person who performs it.

A middle age man (D.R.) who practiced rugby when he was young was studied. Now he performs regular physical exercises as a long life activity. We observed him over three days and measured his blood pressure and cardiac rate.

Our hypothesis was that he would be able to perform force exercise in endurance level (long III), at sub-maximal intensity (anaerobe threshold) by adult persons (stage II), which was confirmed. In addition we saw that he was able to sustain exercise well. Adapted physical effort at this age should be part of the permanent education of the adult.

Key words: anaerobe threshold, steady-state, blood pressure, heart rate.

Introducere

Creșterea duratei și calității vieții reprezintă un obiectiv major al societății moderne, la realizarea căruia participă, în egală măsură, profesori de educație fizică și sport, medici și kinetoterapeuți, cât și individul însuși, prin autoeducație.

În acest context, activitatea fizică deliberat concepută și sistematic repetată este în măsură să asigure, mai ales la vârsta adultă, în stadiile II și III, capacitatea de independență în relația individ-mediu-societate.

Motivația alegerii temei

Este binecunoscut faptul că inactivitatea fizică, atât cantitativă, cât și calitativă are ca efect îmbătrânirea fizică și psihică prematură. În plus, la vârsta adultă, în stadiile II și III este indicată efectuarea unor activități fizice adaptate, susținute, constante și pentru contracararea

pericolului de accentuare a osteoporozei „de vârstă”, dar și pentru menținerea în condiții optime a capacității motrice specifice. În sistematizarea stadiilor s-a plecat de la punctul de vedere al autorilor Dragnea și Bota (1999) care împart vârsta adultă (40-65) ani în trei substadii: „adult I (35-45 ani), adult II (45-55 ani) și adult III (55-65 ani)”.

Studiile efectuate au evidențiat că este posibilă reluarea unui antrenament permanent de efort de duranță, chiar dacă, după 50 de ani, parametrii morfofuncționali scad cu 33% față de vârsta optimă (22 ani). Astfel, masa musculară activă scade cu 1/3 și este înlocuită prin elemente necontractile (țesut conjunctiv și gras), crește surplusul ponderal, implicit scade mult forța musculară (Drăgan, 2002). Din punct de vedere funcțional, datorită reducerii elasticității vasculare și scăderii diametrului vaselor, rezistența periferică vasculară crește, iar presiunea arterială medie are tendință de creștere și de apropiere de valorile maxime.

Ipoteza

Pot fi prestate eforturi de forță în regim de duranță (lungă III), de intensitate submaximală (prag anaerob) de

Primit la redacție: 16 iunie 2008

Acceptat spre publicare: 9 iulie 2008

Adresa: Academia Națională de Educație Fizică și Sport,
Str. Constantin Noica nr. 140, sector 6, cod 060057,
București

E-mail: georgemarinescu@yahoo.com

către persoane de vârstă adultă stadiul II.

Obiective

- testarea răspunsului cardio-vascular în efortul prestat;
- evidențierea necesității practicării exercițiului fizic adaptat vârstei pentru menținerea capacității de efort;
- demonstrarea posibilității de efectuare a efortului de tip anaerob-aerob pentru creșterea capacității de toleranță a organismului la stresul fizic.

Material și metode

Metoda utilizată a fost studiul de caz; prelucrarea datelor s-a efectuat prin metoda statistico-matematică, rezultatele au fost prezentate grafic.

Pentru evaluarea funcțională s-a folosit examenul dispozitiv Holter pe o perioadă de 48 ore, măsurarea tensiunii arteriale și frecvenței cardiace pre, intra și postefort, determinarea VO_2 max cu pulstester-ul Polar S625X.

Subiectul supus cercetării a fost DR, fost sportiv de performanță (rugby): înălțime - 1.72 m, greutate - 76 kg, vârstă - 54 ani. Persoana în cauză practică în mod constant fitness de întreținere.

Rezultate

Etapele cercetării

1. Evaluarea inițială

Examenul clinic efectuat evidențiază prezența unei tahicardii sinusale de repaus. Se decide monitorizarea subiectului, timp de 48 de ore, în privința tensiunii arteriale (24 ore), a frecvenței cardiace (24 ore) și electrocardiografei prin aplicarea unui Holter (Fig. 1), pentru a depista eventualele contraindicații legate de efectuarea unui efort fizic greu. Se măsoară VO_2 max de repaus pentru stabilirea pragului anaerob la care va lucra subiectul cercetat. Rezultă o valoare de 50% VO_2 max, ceea ce evidențiază o capacitate aerobă bună-foarte bună pentru acest stadiu de vârstă.

2. Programul

Programul pe baza căruia a fost efectuată cercetarea s-a desfășurat pe durata a 3 zile consecutive (tabelul II). În zilele 1 și 3 am măsurat și evaluat numai revenirea organismului după efort (tensiunea arterială și frecvența cardiacă) în minutele 1, 3, 5, 9, 14 (tabelele III și VIII și

figurile 3 și 8); în ziua a doua valorile tensiunii arteriale și frecvenței cardiace au fost determinate în interiorul fiecărui set, după fiecare repetare (tabelele IV, V, VI și VII și figurile 4, 5, 6 și 7).

S-a lucrat cu o halteră de 18 kg, cu care s-au efectuat 3 seturi de exerciții distincte (brațe, abdomen) și un set pentru trenul inferior, fără halteră (genuflexiuni cu săritură).

S-a intenționat efectuarea unui efort de forță în zona pragului anaerob (stare maximă stabilă a lactatului - SMS) (Marinescu, 2002), care reprezintă 60-80% din VO_2 max (Maglischo, 1982; Wilmore și Costill, 1998).

A fost ales efortul executat mai mult de 2/3 cu membrele superioare, deoarece „semnele clinice negative” ulterioare apar mai repede în acest caz, decât în cazul efortului executat cu membrele inferioare.

Pentru a evita pierderea stării de conștiență în lucrul cu haltera au fost făcute următoarele recomandări:

- reducerea sau chiar oprirea respirației cu câteva secunde înainte de startul în exercițiu (CO_2 produce vasodilatație la nivelul arteriolelor din circulația cerebrală, favorizând circulația sanguină din acea zonă);
- efectuarea unei expirații ușoare (cu câteva secunde înainte), urmată de o inspirație ușoară, după care respirația va fi blocată;
- împingerea de la piept să se facă din decubit pentru a favoriza circulația de întoarcere și apoi irigația creierului.

Frecvența cardiacă (tabelul I și figura 2)

a) Evenimente ventriculare:

• au fost în total 0 extrasistole ventriculare, din care: 0 izolate, 0 cuplate, 0 RUN, 0 bigeminate, și 0 episoade de tahicardie.

b) Evenimente supraventriculare:

• în total au fost 1 extrasistole supraventriculare din care: 1 izolate, 0 cuplate, 0 RUN și 0 episoade de tahicardie paroxismală.

c) ST – Evenimente:

• valoarea maximă a depresiei segmentului ST a fost -0,93 mm la ora 17:23 pe canalul 2;

• valoarea maximă a elevației segmentului ST a fost 3,62 mm la ora 16:29 pe canalul 1.

d) Rezultatele analizei de ritm:

• în timpul înregistrării au fost 0 pauze mai lungi de 2,4 sec;

• 0,19% din timpul monitorizat (0 ore și 2 min) s-a detectat fibrilație arterială.

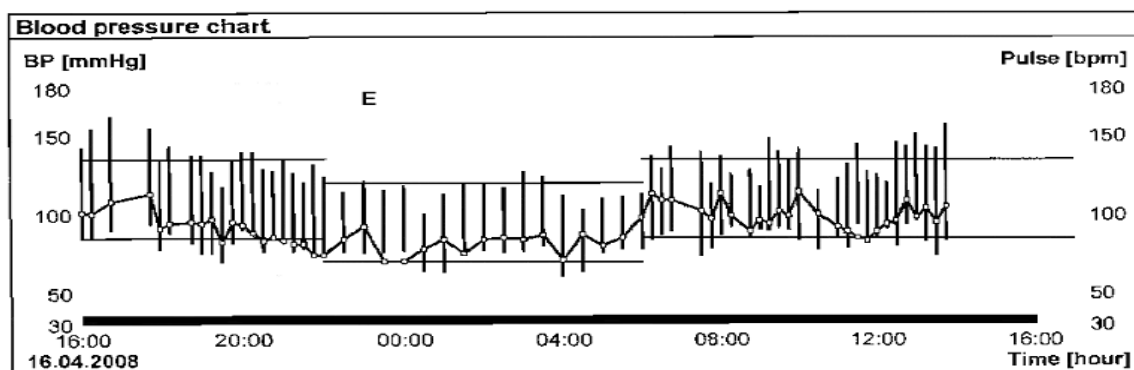


Fig. 1 – Rezultatele înregistrate la testul Holter.

Tabelul I
Monitorizarea frecvenței cardiace pe 24 ore.

QRS Ora (ora:min. - ora:min.)	Total QRS	Frecvența cardiacă			Ventriculare						Supraventriculare				Pauză	Marcări	
		Min	Medie	Max	QRS	VE	CPL	RUN	BIG	TCH	QRS	SVE	CPL	RUN			TCH
15:40-16:00	2158	92	114	124	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
16:00-17:00	6323	100	110	136	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
17:00-18:00	5449	94	113	139	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
18:00-19:00	5887	88	97	123	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
19:00-20:00	5765	82	95	125	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
20:00-21:00	6064	93	101	122	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
21:00-22:00	5909	90	98	139	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0
22:00-23:00	5387	77	90	111	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
23:00-00:00	4822	60	80	108	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
00:00-01:00	4689	63	77	97	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
01:00-02:00	4866	60	80	104	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
02:00-03:00	4573	62	76	104	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
03:00-04:00	5084	69	84	110	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
04:00-05:00	4892	68	82	106	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
05:00-06:00	5284	67	89	117	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
06:00-07:00	6328	95	111	139	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
07:00-08:00	6403	88	107	125	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
08:00-09:00	5854	87	98	129	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
09:00-10:00	5759	82	96	118	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10:00-11:00	5700	77	95	117	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
11:00-12:00	5748	78	95	114	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
12:00-13:00	5972	73	100	118	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
13:00-14:00	6104	85	103	125	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
14:00-15:00	6501	102	116	135	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
15:00-15:34	3737	103	110	123	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sumar	135258	60	96	139	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1

Legendă:

QRS – Complexul ventricular; VE – Extrasistole ventriculare izolate; CPL – Extrasistole ventriculare cuplate; RUN – tahicardie ventriculară paroxistică; BIG – Extrasistole ventriculare bigeminate; TCH – Episoade de tahicardie; SVE – Extrasistole supraventriculare izolate.

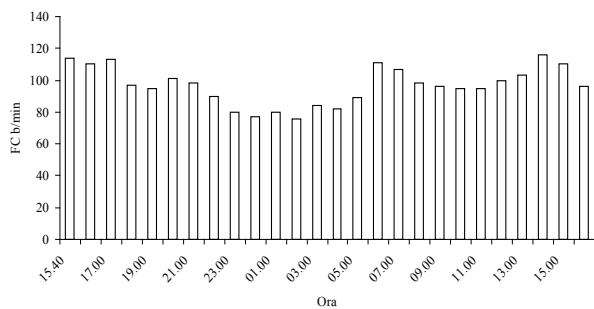


Fig. 2 – Media frecvenței cardiace.

Tabelul II
Programul de exerciții*.

Setul	Exercițiile (volum, intensitate, densitate)
setul I	flexie și extensie din articulația cotului 6 x 40 x / 35secunde pauză; (3 serii apucat de sus, 3 serii apucat de jos) intensitate = 80-90%
setul II	3 serii împingeri de la piept din decubit dorsal 3 x 130 x / 3 x 30 ridicare din decubit dorsal (abdomen); 3 serii de 30 repetări abdomen ca pauză după fiecare serie de împingeri de la piept intensitate = 80-90%
setul III	20 tracțiuni cu brațul din stând 20 tracțiuni cu brațul drept din stând 20 tracțiuni ramat de la piept cu ambele brațe (pauză-schimbarea brațelor)
setul IV	60 genuflexiuni cu săritură

*S-a lucrat în prag anaerob, cu pauze de 2'40'' între seturi.

Se constată:

- valori mai crescute ale tensiunii arteriale diastolice;
- tensiunea arterială medie / 24 ore = 128/80 mmHg

(media pe durata zilei = 136/85 și pe durata nopții = 115/73

mmHg);

- frecvența cardiacă medie = 96 bătăi / minut (minima 60 bătăi / minut la ora 23:50 și maxima 139 bătăi / minut la ora 17:05).

Rezultatele nu contraindică efectuarea programului de fitness.

Tabelul III
Parametrii funcționali înregistrați.

Momentul	Indicatorul
la start	TA = 125/78 mmHg FC = 96 bătăi/minut
imediat după încheierea programului	TA = 163/104 mmHg FC = 108 bătăi/minut
după 3 minute	TA = 138/72 mmHg FC = 112 bătăi/minut
după 5 minute	TA = 134/76 mmHg FC = 113 bătăi/minut
după 9 minute	TA = 133/71 mmHg FC = 111 bătăi/minut
după 14 minute	TA = 138/76 mmHg FC = 111 bătăi/minut

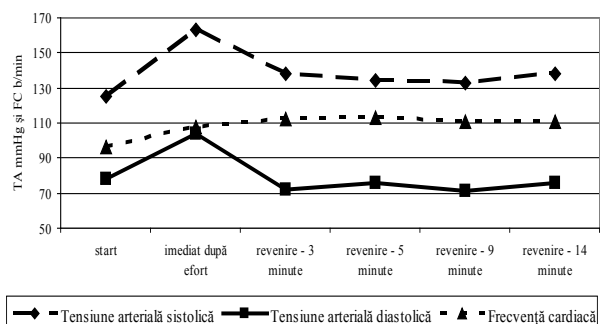


Fig. 3 - Evoluția tensiunii arteriale și frecvenței cardiace – ziua 1

Ziua 2: – se repetă același program din ziua 1, urmărindu-se adaptarea la efort în timpul fiecărui set, după fiecare serie de repetări.

Tabelul IV
Parametrii funcționali înregistrați.
Valori recoltate de-a lungul setului I.

Serii repetări (flexie și extensie)	TA (mmHg)	FC (bătăi/minut)
R1	148/85	113
R2	151/84	115
R3	149/86	113
R4	161/87	118
R5	169/88	122
R6	156/91	125

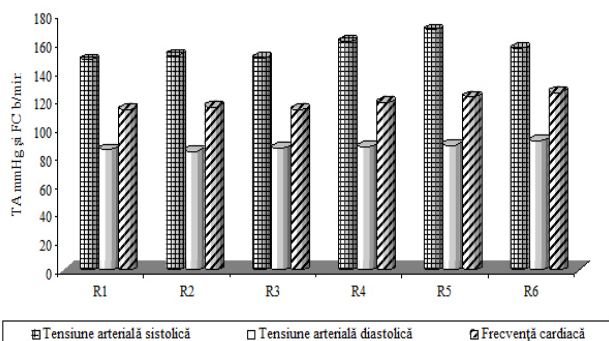


Fig. 4 – Evoluția tensiunii arteriale și a frecvenței cardiace – setul I.

Tabelul V
Parametrii funcționali înregistrați.
Valori recoltate de-a lungul setului II (efectuat la 3 minute de cel anterior).

Serii repetări	TA (mmHg)	FC (bătăi/minut)
R1 împingeri abdomen	170/84	119
R2 împingeri abdomen	149/80	131
R3 împingeri abdomen	155/81	134

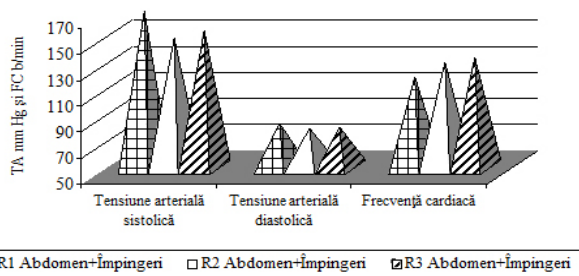


Fig. 5 – Evoluția tensiunii arteriale și a frecvenței cardiace – setul II.

Tabelul VI
Parametrii funcționali înregistrați.
Valori recoltate de-a lungul setului III (efectuat la 2'40'' de cel anterior).

Serii repetări	TA (mmHg)	FC (bătăi/minut)
R1 (brațul stâng)	165/86	134
R2 (brațul drept)		
R3 (ramat)		

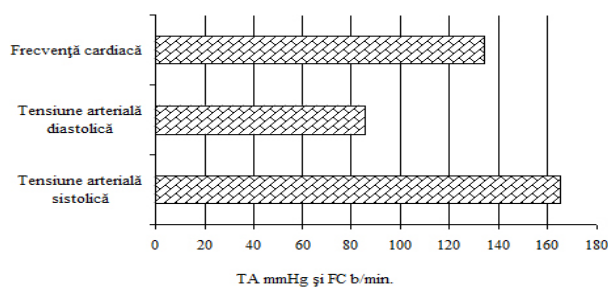


Fig. 6 – Evoluția tensiunii arteriale și a frecvenței cardiace – setul III.

Tabelul VII
Parametrii funcționali înregistrați.
Valori recoltate de-a lungul setului IV (efectuat la 2 minute de cel anterior).

Serii repetări	TA (mmHg)	FC (bătăi/minut)
R1 (genuflexiuni)	159/77	129

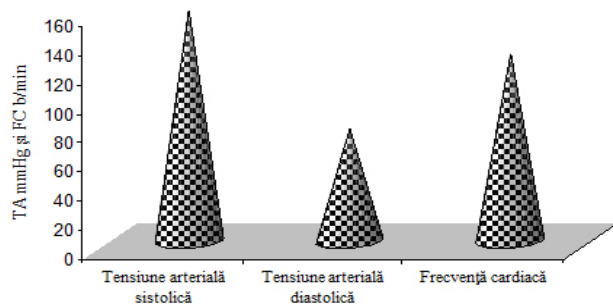


Fig. 7 – Evoluția tensiunii arteriale și a frecvenței cardiace – setul IV.

Ziua 3: – se repetă același program (din prima și a doua zi), urmărindu-se adaptarea și revenirea organismului după efort.

Tabelul VIII
Parametrii funcționali înregistrați.

Momentul	Indicatorul
la start	TA = 134/84 mmHg FC = 97 bătăi/minut
imediat după încheierea programului	TA = 159/77 mmHg FC = 129 bătăi/minut
după 3 minute	TA = 135/75 mmHg FC = 121 bătăi/minut
după 5 minute	TA = 138/79 mmHg FC = 119 bătăi/minut
după 9 minute	TA = 129/77 mmHg FC = 116 bătăi/minut
după 14 minute	TA = 124/79 mmHg FC = 119 bătăi/minut

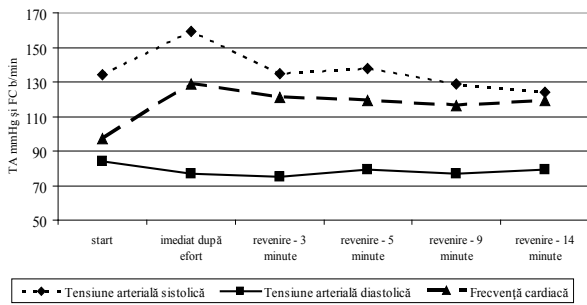


Fig. 8 – Evoluția tensiunii arteriale și a frecvenței cardiace – ziua 3.

Discuții

a) Ziua 1

Valorile inițiale ale parametrilor funcționali măsurați (tensiunea arterială și frecvența cardiacă) s-au încadrat în limitele normalului, exceptând frecvența cardiacă de repaus (96 bătăi/minut – tahicardie sinusală cunoscută de subiect).

Imediat după încetarea efortului, se constată cele mai mari valori ale tensiunii arteriale sistolice (TAS) și diastolice (TAD) 163/104 mmHg, în timp ce frecvența cardiacă înregistrează o creștere cu 12 bătăi/minut. Dacă TAS este crescută în limite normale după efortul prestat, TAD înregistrează creșteri semnificative, sugerând că adaptarea inițială s-a realizat cu dificultate, rezistența vasculară periferică rămânând crescută.

Frecvența cardiacă (FC) de 108 bătăi/minut se încadrează în limitele normalului după efortul prestat.

Determinările ulterioare, realizate în minutele 3, 5, 9, 14 evidențiază o revenire foarte bună a parametrilor urmăriți. Astfel, TAS înregistrează o medie de 135,75 mmHg. Tensiunea arterială diastolică scade ușor în prima fază, ca urmare a vasodilatației periferice, apoi crește datorită vasoconstricției. Media TAD a înregistrat o valoare de 73,75 mmHg. Frecvența cardiacă a avut o medie de 111 bătăi/minut, ceea ce reprezintă o valoare bună pentru un subiect cu tahicardie sinusală de repaus.

În concluzie, după efortul prestat în prima zi, putem afirma că toleranța este foarte bună.

b) Ziua 2

Din măsurătorile efectuate în interiorul seturilor, între repetări, observăm că se atinge cea mai mare valoare a TAS în primul calup de repetări al setului II (170 mmHg), care este în același timp și cea mai mare valoare înregistrată de-a lungul celor trei zile de experiment.

Explicația este că în setul I s-a efectuat cu brațele, un volum foarte mare de efort cu pauze scurte, până când s-a instalat oboseala, iar în setul II s-a continuat lucrul cu brațele.

Neadaptarea la efortul acumulat s-a manifestat numai la prima serie de repetări, după aceea TAS a început să scadă. TAD variază în limite normale pentru intensitatea efortului prestat. Tensiunea arterială are o medie de 158/81,6 mmHg.

Frecvența cardiacă crește în interiorul setul II progresiv (119, 131, 134 bătăi/minut – media 128 bătăi/minut), lucru

explicabil prin alternarea efortului brațe-abdomen.

În setul I, media tensiunii arteriale (TA) este de 155,66/86,83 mmHg, în timp ce frecvența cardiacă are o medie de 117,66 bătăi/minut.

Se observă o creștere normală a valorilor, în concordanță cu efortul prestat. Adaptarea subiectului este bună.

După setul III, se înregistrează o TA de 165/86 mmHg, ceea ce evidențiază că subiectul este adaptat efortului.

Frecvența cardiacă este de 134 bătăi/minut egală cu cea de la sfârșitul setului II.

La sfârșitul setului IV se înregistrează o TA de 159/77 mmHg și o FC de 129 bătăi/minut.

Se confirmă astfel, că efortul prestat este tolerat, subiectul demonstrând o adaptare foarte bună.

Efortul a fost realizat într-o stare stabilă aparentă (ergostază).

c) Ziua 3

Valorile inițiale ale TA au fost de 134/84 mmHg și ale FC de 97 bătăi/minut. S-a lucrat pe fond de oboseală acumulată în urma efortului prestat în zilele precedente.

Se constată, imediat după efort, o TA de 159/77 mmHg și o frecvență cardiacă de 129 bătăi/minut, valori absolut normale pentru efortul prestat.

Valorile parametrilor funcționali în perioada de revenire (minutele 3, 5, 9 și 14) sunt foarte bune, atât pentru TA (129/77 – 138/79), cât și pentru FC (116 – 121 bătăi/minut). Media TA în perioada de revenire a fost de 135/76,5 mmHg, iar FC de 119 bătăi/minut.

Din analiza comparată a parametrilor din zilele 1 și 3, recoltați imediat după efort și în minutele 3, 5, 9 și 14, rezultă că mediile aritmetice sunt (tabelul 9 și figura 9):

Tabelul IX

Media aritmetică a parametrilor înregistrați în zilele 1 și 3 imediat după efort (minutele 3, 5, 9 și 14).

Ziua	TAS (mmHg)	TAD (mmHg)	FC (bătăi/minut)
1	141,2	79,8	111
3	139,8	76,6	121

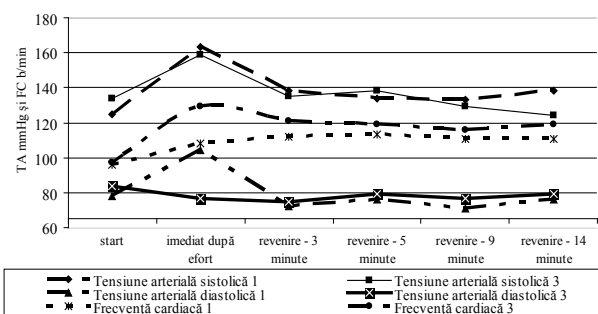


Fig. 9 – Evoluția tensiunii arteriale și a frecvenței cardiace – ziua 1/ziua 3.

Se observă o scădere a TAS și TAD în ziua a treia cu 2-3 unități, în schimb FC crește tot în ziua a treia, aspect explicabil prin fondul de oboseală acumulat.

Rezultă adaptarea foarte bună a subiectului la efortul prestat.

Menționăm că raportul lucru/pauză a fost următorul:

Zilele 1 și 3: setul I – 35'' pauză între repetări; 3' pauză între seturile I, II, III; setul II – pauza între cele 3 calupuri include și plecarea, care este la 2'30''; setul III – între repetări se schimbă segmentul de lucru.

Ziua 2: setul I – 3' între repetări; 3' pauză între seturile I, II, III; setul II – pauza între cele 3 calupuri include și plecarea, care este la 2'30''; setul III – pauza include plecarea, care este la 1'30''.

Concluzii

1. În timpul efortului cu haltera are loc blocarea toracelui și creșterea bruscă a presiunii intratoracice, scade volumul sistolic, secundar întoarcerii venoase dificile, creșterea presiunii arteriale se realizează pe baza creșterii frecvenței cardiace și a vasoconstricției periferice (Cordun, 1999).

2. Antrenamentul specific cu haltera nu solicită în primul rând funcția de pompare a miocardului în regim continuu, de aceea vor fi evitate ruperile de ritm. Efortul exploziv poate fi prestat doar în cazuri excepționale.

3. Efortul de forță în regim de anduranță, la pragul anaerob, poate fi prestat de adultul în stadiul II cu mențiunea că este necesară păstrarea continuității activității fizice (antrenamentului).

4. Efortul fizic adaptat poate contracara efectele biologice specifice îmbătrânirii (osteoporoză, scăderea tonusului muscular și a masei musculare active, creșterea țesutului adipos etc.).

5. Efortul fizic sistematic îndepărtează stresul cotidian prin stimularea secreției de hormoni pe axul hipotalamo-hipofizo-suprarenalian, reprezentând o activare de adaptare (Baroga, 1977, citat de Drăgan, 2002).

6. Subiectul supus studiului a demonstrat o adaptare foarte bună la efortul prestat. Subliniem că frecvența cardiacă nu a atins valorile specifice vârstei, nici intra, nici postefort, cu atât mai mult cu cât prezintă o tahicardie sinusală de repaus.

7. Evaluările intraefort s-au situat în zona de steady-state adevărat, ceea ce confirmă ipoteza studiului.

8. Efortul fizic adaptat la această vârstă trebuie să facă parte din educația permanentă a adultului.

Conflicte de interes

Nimic de declarat.

Bibliografie

- Cordun M. Kinetologie medicală. Ed. Axa, București, 1999
Dragnea A, Bota A. Teoria activităților motrice. Ed. Didactică și Pedagogică, R.A., București, 1999
Drăgan I (sub red.). Medicina sportivă. Ed. Medicală, București, 2002
Maglischo EW. Swimming faster. Ed. Mayfield Publishing Company, 1982
Marinescu G. Natație-efort și antrenament. Ed. Bren, București, 2003
Wilmore J, Costill D. Physiologie du sport et de l'exercice physique. Ed. De Boeck Université, 1998

Pregătirea fizică și capacitatea de efort fizic la copii fotbaliști începători

Physical training and exercise capacity in children – beginner football players

Dan Dragoș Crăciun¹, Simona Tache², Traian Bocu²

1 Universitatea „Babeș-Bolyai” Cluj-Napoca, Facultatea de Educație Fizică și Sport

2 Universitatea de Medicină și Farmacie „Iuliu Hațieganu” Cluj-Napoca

Rezumat

Premize. Pregătirea fizică generală și specială este indispensabilă marilor performanțe.

Pentru copiii de 10-12 ani pregătirea fizică generală vizează formarea și consolidarea deprinderilor motrice de bază și dezvoltarea calităților motrice.

Obiective. S-a studiat la elevi de vârstă prepubertară influența pregătirii fizice școlare și a pregătirii fizice generale asupra capacității de efort.

Material și metode. Cercetările au fost efectuate pe două loturi de copii, grupa 1993, băieți cu vârsta de 11-12 ani; lotul I – martor – a cuprins 15 elevi nesportivi, iar lotul II – 15 elevi sportivi.

S-au determinat direct indicatorii antropometrici, capacitatea vitală (CV) ca și indicator fiziometric, indicatorii motrici pe baza unor probe de control în teren – rezistența aerobă (RA) și rezistența anaerobă (RAN). S-au determinat indirect: ritmul de creștere (RC), indicele de masă corporală (IMC), indicele Lorentz (IL), indicele de activitate fizică (IAF), rata progresului (RP).

Programul și etapele de testare pentru ambele loturi a cuprins: testarea inițială (T_1), care s-a efectuat în luna septembrie 2004, urmată de pregătirea fizică – timp de 8 luni și testarea finală (T_2), care s-a efectuat în luna iunie 2005.

Rezultate. Rezultatele noastre arată îmbunătățirea indicatorilor antropometrici la ambele loturi, CV scăzută la copiii nesportivi și în limite normale la copiii sportivi, RA și RAN scăzute la copiii nesportivi și îmbunătățite semnificativ la copiii sportivi, menținerea unor valori scăzute ale IMC, îmbunătățirea IAF, îmbunătățirea IL la sportivi.

Concluzii. Pregătirea fizică școlară la copiii nesportivi și pregătirea fizică generală la copiii sportivi contribuie la îmbunătățirea capacității vitale și a rezistenței la efort. Pregătirea fizică generală la copiii sportivi, fotbaliști începători, determină o rată a progresului net superioară, comparativ cu copiii nesportivi privind CV, RA, RAN, IAF și IL.

Cuvinte cheie: copii, pregătire fizică, capacitate de efort, fotbal.

Abstract

Background. General and special physical training are indispensable for high performances. For 10 to 12 years old children, physical training endorses to form and consolidate basic motor skills and to develop the motor qualities.

Aims. We studied the influence of physical education in schools and the general physical education on the exercise capacity in pre-puberty pupils.

Methods. Research was carried out on two groups of children, young boys aged 11 to 12 years: group I - control - with 15 not-sportsmen pupils and group II - 15 sportsmen pupils. Direct determinations included: anthropometric indicators, vital capacity as a physiometric index, motric indicators (sportsground test) – aerobic resistance and anaerobic resistance. Indirect measurements: growth rhythm, body mass index (BMI), Lorentz index, physical activity index, progress rate. The program and the testing steps for both groups consisted of the initial test (T_1) - September 2004, 8 months of physical training and the final test (T_2) - June 2005.

Results. Our results show an improvement in the anthropometric indicators in both groups, a low vital capacity in pupils who did not practice sport and within normal range in pupils who did, diminished aerobic and anaerobic capacities in non-sports pupils and significantly improved capacities in sport pupils, low values for the BMI, the improvement of the physical activity index and the Lorentz index in active sports' pupils.

Conclusions. Physical education in schools of non-sports pupils and the general physical training of pupils that actively practised, contributes to the improvement of the vital capacity and the exercise capacity. General physical training of sport pupils – beginner football players induces, in comparison with non-sports pupils, superior progress rates for the vital capacity, aerobic and anaerobic resistance, physical activity index and Lorentz index.

Key words: children, physical training, exercise capacity, football.

Primit la redacție: 17 iulie 2008

Acceptat spre publicare: 20 august 2008

Adresa: Universitatea “Babeș-Bolyai”, Facultatea de Educație Fizică și Sport, Str. Pandurilor 7, Cluj Napoca

E-mail: dr.craciun@yahoo.com

Introducere

Pregătirea unui sportiv trebuie să fie complexă, continuă, sistematică și de durată. Ea are în vedere cinci componente: fizică, tehnică, tactică, teoretică și psihologică.

Pregătirea fizică generală și specială este indispensabilă marilor performanțe. Pregătirea fizică generală stă la baza pregătirii fizice speciale.

Pentru copiii de 10-12 ani, pregătirea fizică generală vizează:

- formarea și consolidarea deprinderilor motrice de bază;
- dezvoltarea calităților motrice (Bompa, 2003; Gârleanu, 2006; Dima, 2007).

Ipoteza

S-au studiat la elevi de vârstă prepubertară: ritmul de creștere; modificările respiratorii determinate de efort, pe baza unor indicatori direcți și indirecti; capacitatea aerobă și anaerobă de efort, pe baza unor probe de control în teren și influența pregătirii fizice școlare și a pregătirii fizice generale asupra capacității de efort.

Material și metode

Loturi

Cercetările au fost efectuate pe două loturi de copii, grupa 1993, băieți cu vârsta de 11-12 ani, examinați inițial clinic.

Lotul I – martor – a cuprins 15 elevi nesportivi de la Școala Generală „Octavian Goga” Bistrița, testați pre- și postefort în cadrul lecțiilor de educație fizică, la începutul anului școlar – luna septembrie 2004 și, respectiv, la finalul anului școlar – luna iunie 2005.

Lotul II – a cuprins 15 elevi sportivi, fotbaliști tineri începători de la Liceul cu Program Sportiv din Cluj-Napoca, care au efectuat o pregătire fizică generală, testată în aceleași momente.

Subiecții sănătoși au fost aleși pe bază de voluntariat ținând cont de indicatorii antropometrici cât mai apropiați pentru omogenitatea eșantionului.

Au fost excluși din cercetare:

- pentru lotul I – copii cu deficit motric, cei cu valori antropometrice cu 5% sub și peste valoarea medie, cei care în afara pregătirii fizice școlare practicau sport în alte colective (organizații) și copiii cu diferite afecțiuni cu contraindicații la efort;
- pentru lotul II – copii dotați, care pe baza selecției

primare erau practicanți ai unor sporturi ca gimnastică, patinaj, dansuri.

Metode

S-au determinat direct, în conformitate cu criteriile biologice recomandate vârstei (Rădulescu și Cojocaru, 2003) următorii indicatori:

- indicatori antropometrici – talia (T) în cm și greutatea (G) în kg;
- indicatori fiziometrici – capacitatea vitală (CV) în cm³;
- indicatorii motrici pentru rezistență, pe baza unor probe de control în teren;
- rezistența aerobă (RA) în alergarea de anduranță de 600 m (valori în sec);
- rezistența anaerobă (RAN) în săritura în lungime fără elan (SLFE) – valori în m și aruncarea mingii de 2 kg deasupra capului înainte (AM) – valori în m.

S-au determinat indirect, pe bază de calcul:

- ritmul de creștere (RC);
- indicele de masă corporală (IMC = G/T^2), după Drăgan (2002);
- indicele Lorentz (IL = CV/T), după Demeter (1974);
- indicele de activitate fizică (IAF), pe baza chestionarului Dumitru (2002);
- rata progresului (RP = $T_2 - T_1$), pentru indicatorii determinați pre- și postefort de etapă.

Programul și etapele de testare

Programul și etapele de testare pentru ambele loturi a cuprins:

- testarea inițială (T_1), care s-a efectuat în luna septembrie 2004, după o oră de sport, pre- și postefort;
- pregătirea fizică – timp de 8 luni, cu o frecvență de 2 ore/săptămână pentru lotul I și de 10 ore/săptămână pentru lotul II;
- testarea finală (T_2) care s-a efectuat în luna iunie 2005, după ultima oră de pregătire fizică, pre- și postefort.

Rezultate

Măsurătorile la indicatorii stabiliți au fost efectuate în două momente T_1 - inițial și T_2 - final, la un interval de 8 luni, în care s-a efectuat cu lotul experimental o pregătire specifică în conformitate cu planul de învățământ al unui Liceu cu Pregătire Sportivă, iar cu lotul de control o pregătire obișnuită, în conformitate cu planul de învățământ al unei școli. Rezultatele inițiale și finale au fost introduse în tabelul I.

Tabelul I
Pregătirea fizică și capacitatea de efort fizic la copiii fotbaliști începători.

Indicatorul	Lotul I				Lotul II						
	T_1 (m±δ)	Calif	T_2 (m±δ)	Calif	RP ₁	T_1 (m±δ)	Calif	T_2 (m±δ)	Calif	RP ₂	
T (cm)	145,3 ± 0,1	-	150,0 ± 4,2	-	4,7	144,2 ± 0,2	-	151,0 ± 5,1	-	6,8	
G (kg)	34,3 ± 1,4	-	38,4 ± 2,7	-	4,1	34,5 ± 1,5	-	37,9 ± 3,5	-	3,4	
CV (ml)	1500 ± 380	-	1800 ± 56	-	300 *	2000 ± 150	-	2600 ± 240	-	600 *	
RA (m)	446 ± 2,5	-	320 ± 42	M	126 *	307 ± 37	-	134 ± 15	FB	173 ***	
RAN	SLFE	1,6 ± 0,05	-	1,9 ± 0,12	FB	0,3 ***	1,88 ± 0,3	-	2,3 ± 0,2	B	0,42 **
(m)	AM	4,5 ± 0,01	-	5,01 ± 0,02	B	0,51 **	4,55 ± 0,40	-	5,45 ± 0,50	FB	0,9 ***
IMC		16,25 ± 2,02	S	17,06 ± 1,41	S	0,81	16,66 ± 3,25	S	16,62 ± 1,40	S	-0,04
IAF		(1x3x4)=12	FS	(3x3x4)=36	S	24	(1x3x4)=12	FS	(3x4x5)=60	M	48 *
IL		10,32 ± 0,87	S	12 ± 0,90	S	1,68	13 ± 2,4	S	17,21 ± 2,3	M	4,21 *

Calificative: FS-foarte slab, S-slab, M-mediocru, B-bine, FB-foarte bine.

* = p<0.01; ** = p<0,001; *** = p<0,0001.

Prelucrarea rezultatelor a ținut cont de rata progresului (RP) și în raport de normele de realizat pe linia de pregătire fizică, la finele etapei (RP₁ și RP₂). Rezultatele sunt prezentate în tabelul I.

Discuții

În conformitate cu eșalonarea pe grupe de vârstă (după Miu și Velea, 2002) a pregătirii fizice a fotbaliștilor, la 10-12 ani – etapa primei instruirii organizate – se face inițierea și învățarea jocului de fotbal.

Raportat la criteriile biologice pentru categoria de copii (Rădulescu și Cojocaru, 2003) și normele pe linia pregătirii fizice (Gârleanu, 2006), la finele celor 8 luni, rezultatele noastre arată:

- îmbunătățirea indicatorilor antropometrici la ambele loturi;
 - CV scăzută pentru copiii nesportivi și în limite normale pentru copiii sportivi, după programul de pregătire fizică;
 - RA și RAN scăzute pentru copiii nesportivi și îmbunătățite semnificativ pentru copiii sportivi, conform ratei progresului.
- Analiza indicatorilor indirecti calculați, după cele 8 luni de pregătire arată:
- menținerea unor valori scăzute ale IMC (Drăgan, 2002), ceea ce semnifică hipoponderabilitate pentru ambele loturi;
 - îmbunătățirea IAF de la foarte slab la slab, pentru copiii nesportivi și de la foarte slab la mediu pentru copiii sportivi (Dumitru, 2002);
 - îmbunătățirea IL la sportivi, cu atingerea valorilor medii (Demeter, 1974).

Rezultatele noastre arată importanța pregătirii fizice generale în perioada prepubertară, atât prin activități fizice școlare obligatorii, cât și prin activități fizice generale.

Activitatea fizică contribuie la dezvoltarea și îmbunătățirea indicatorilor antropometrici, a capacității vitale și a rezistenței la efort, rata progresului fiind mai exprimată pentru copii sportivi.

Concluzii

1. Pregătirea fizică școlară la copii nesportivi și pregătirea fizică generală la copiii sportivi contribuie la îmbunătățirea CV și a rezistenței la efort.
2. Pregătirea fizică generală la copii sportivi, fotbaliști începători, determină o rată a progresului net superioară, comparativ cu copiii nesportivi privind CV, RA, RAN, IAF și IL.

Conflicte de interese

Nimic de declarat.

Precizări

Lucrarea se bazează pe teza de doctorat a primului autor.

Bibliografie

- Bompa TO. Totul despre pregătirea tinerilor campioni. Ex Ponto, București 2003, 25, 258.
- Demeter A. Bazele fiziologice ale educației fizice școlare. Ed. Stadion 1974, 51-52, 185.
- Dima MD. Pregătirea fizică a fotbaliștilor. Ed. Bren, București 2007, 35.
- Drăgan I (sub red.). Medicină sportivă. Ed. Medicală, București 2002, 360.
- Dumitru G. Sănătate prin sport pe înțelesul tuturor. Fed. Rom. Sportul pentru toți, București 1997, 59-60.
- Gârleanu D. Pregătirea fizică a jucătorului de fotbal. Ed. Printech, București 2006, 131.
- Miu S, Velea F. Fotbal-specializare. Ed. Fundației România de Mâine, București 2002.
- Rădulescu M, Cojocaru V. Ghidul antrenorului de fotbal-copii și juniori. Ed. Axis Mundi, București 2003.

Studiul prognozei performanței competiționale la aruncători

The study of prognostication of the throwers competitive performance

Margareta Anton

Universitatea Ecologică din București, Facultatea de Educație Fizică și Sport

Rezumat

Premize. Am constatat că predicția rezultatelor la proximal concurs, de după înregistrarea unor probe și norme de control, nu a fost întotdeauna satisfăcătoare. Unele probe și norme de control nu sunt întotdeauna adecvate pentru proba respectivă, după cum nu sunt adecvate categoriei de vârstă sau probei atletice.

Obiective. Ne-am propus să verificăm în ce măsură probele și normele de control admise de Federația Română de Atletism sunt în concordanță cu probele de aruncări și dacă pe baza lor se poate face diagnoza nivelului de pregătire sau prognoza performanței competiționale.

Metode. În cercetare au fost cuprinși: 31 de aruncători seniori și senioare, la toate tipurile de aruncări (suliță, ciocan, disc și greutate) în perioada 2006/2007, din pregătirea centralizată din București. Din consemnările și fișele de control ale sportivilor, antrenorilor și Federației Române de Atletism am cules rezultatele probelor de control prestate cu trei săptămâni înaintea unei competiții majore (Jocuri Olimpice, Campionat Mondial, Campionat Național). Au fost luate în considerare performanțele competiționale, pentru majoritatea, din ultimii doi ani. Rezultate s-au prelucrat grafo-analitic utilizându-se funcții statistice (corelația și regresia).

Rezultate. *Aruncarea suliței:* doar lungimea fără elan și haltere smuls se corelează semnificativ cu aruncarea suliței. Câteva probe de control se corelează între ele, ca de exemplu: smuls cu 30 m sprint și lungime fără elan. Semnificația este calculată pentru un prag de încredere de 95%. *Aruncarea greutății:* doar detenta, genuflexiuni, împins culcat, lungime fără elan, aruncarea greutății înapoi și aruncarea greutății înainte se corelează semnificativ cu proba atletică de aruncarea greutății. Unele probe se corelează între ele, precum lungime fără elan cu 30 m sprint, detenta și genuflexiuni. De regulă, probele corelate strâns se pot înlocui între ele. *Aruncarea ciocanului:* detenta, genuflexiuni, împins culcat, lungime fără elan aruncarea greutății înapoi și aruncarea greutății înainte se corelează semnificativ cu proba atletică de aruncare a greutății. Unele probe se corelează între ele, precum lungime fără elan cu 30 m sprint, detenta și genuflexiuni. *Aruncarea discului:* detenta și mișcarea de forță în regim de viteză reprezentată de haltere smuls se corelează semnificativ cu rezultatele concursului care-l preced.

Concluzii. Multe din probele de control se corelează statistic strâns, ceea ce poate fi redundant, adică oferă informații de prisos pentru predicția performanțelor ulterioare. Menționăm că doar unele dintre aceste probe se justifică în legătură cu prognoza performanței competiționale, diagnoza nivelului de pregătire, controlul evoluției dezvoltării calităților motrice etc.

Cuvinte cheie: atletism, aruncări, probe de control, rezultate competiționale, prognoză.

Abstract

Background. Control events should allow the assessment of the adaptation degree of the important functions to the effort requirements specific to the event, to the values of motor qualities development and to the level of knowledge of some technical procedures.

Aims. We aim to check to which degree the tests and the norms set by the Romanian Athletics Federation are in accord with the throwing tests and if on their grounds a diagnosis of the level of preparation or the diagnosis of the competition performance can be made.

Methods. In this application were included 30 senior male and female throwers, at all types of throws: javelin, hammer, discus and shot put during 2006-2007. The control events taken into account are these results that preceded the contest result three weeks ahead of the competition, at the most. In order to facilitate the results interpretation, we resorted to their grapho-analytical processing, by using statistical functions (correlation).

Results. In order to facilitate the results interpretation, we resorted to their grapho-analytical processing, by using statistical functions (correlation). *Javelin throw:* only the standing long jump and the snatch weightlifting are significantly correlated with the javelin throw. Some control events are inter-correlated, such as: snatch with 30 m sprint and standing long jump. The significance is calculated for a confidence threshold of 95%. The same thing is valid for the next tables too, where the significant values are symbolized by "n". *Hammer throwing:* the detent, genuflexions, pushing from lying down position, standing long jump, weight throw backwards and forwards are significantly correlated with the athletic event of weight throw. Some events are inter-correlated, such as standing long jump with 30 m sprint, detent and genuflexions. *Discus throw:* only the detent and the strength movement in speed conditions represented by snatch weightlifting are significantly correlated with the proximal competition results.

Conclusions. Many of the control events are statistically correlated, a situation which can be redundant, namely which can offer superfluous information for the prediction of the subsequent performances. We mention that only some of these events are justified namely the diagnosis of the training level, the control of the evolution of the motor skills development, etc. The

selection and the moment of the control events performance is made in such way to get structured and easy information concerning the following matters: diagnosis of the training level (general, specific, special physical training, etc.); diagnosis of the organism condition (fatigue, sportive shape, etc.); selections, controls, finding out of deficiencies etc.

Key words: athletics, throws, control event, prognostication.

Introducere

Suntem tentați să credem că cele mai multe probe și norme de control nu sunt potrivite cu probele atletice, cu nivelul de pregătire, cu momentele alese și că puterea lor de predicție este slabă. Din acest motiv vom încerca argumentarea statistică și logica recurentă rezultată din aceasta.

Alegerea și momentul prestării probelor de control se face pentru a obține informații structurate și facile în legătură cu mai mulți factori:

- a) diagnoza nivelului de pregătire (fizică generală, specifică, specială);
- b) diagnoza stării organismului (de oboseală, de formă sportivă);
- c) selecțiile, controalele, depistarea unor carențe;
- d) controlul evoluției, învățării;
- e) prognoza comportamentului și rezultatelor din competițiile imediat următoare;
- f) prognoza ratei de progres a capacității de efort, a limitelor pentru prevenirea accidentelor;
- g) prognoza intrării în formă sportivă.

Ipoteze

Ca fostă atletă de performanță și cadru didactic am constatat atât din experiența personală cât și din declarațiile antrenorilor că predicția rezultatelor la proximal concurs, de după înregistrarea unor probe și norme de control nu a fost întotdeauna satisfăcătoare. Am mai constatat că unele probe și norme de control nu sunt întotdeauna adecvate pentru proba respectivă, după cum nu sunt adecvate cu categoria de vârstă sau proba atletică. În această lucrare considerăm în mod ipotetic că observațiile personale de mai sus sunt întâmplătoare și că nu au un temei faptic relevant. Aceasta înseamnă că probele și normele de control admise de Federația Romană de Atletism sunt perfecte, dar noi suntem sceptici în privința acestor probe și norme de control. Mai mult, considerăm că, corelațiile statistice sunt neliniare, însemnând că veridicitatea probelor și normelor de control depind de performanța atletului, de vârstă sau nivelul de pregătire și în ultima instanță de probă.

Mai considerăm că distribuția valorilor înregistrate este normală, ceea ce înseamnă că se pretează la calcule statistice.

Material și metode

a) *Loturi.* În aplicație au fost cuprinși cei mai buni aruncători: 6 aruncători de suliță, 8 aruncătoare de suliță, 7 aruncători de greutate, 3 aruncătoare de greutate, 3 aruncători de disc, 2 aruncătoare de disc, 5 aruncători

de ciocan. Toți cei luați în evidență sunt componenți ai lotului reprezentativ, cu clasificare internațională, sau cu clasificare internă în primele 6 locuri.

b) *Protocolul experimental.* Din consemnările și fișele de control ale sportivilor, antrenorilor și Federației Române de Atletism am cules rezultatele probelor de control prestate cu trei săptămâni înaintea unei competiții majore (Jocuri Olimpice, Campionat Mondial, Campionat Național). Toți cei luați în evidență sunt componenți ai lotului reprezentativ, cu clasificare internațională, sau cu clasificare internă în primele 6 locuri. Aplicația s-a desfășurat în București, la loturile de pregătire centralizată, în perioada 2006-2007. Au fost luate în considerare performanțele competiționale, pentru majoritatea din ultimii doi ani. Probe de control sunt probe standardizate, adică au fost executate în aceleași condiții ca la începutul fiecărei luni din perioada de pregătire și competițională.

c) *Probe de control.* Alergarea de viteză pe distanța de 30 m cu startul din picioare (30 m sp), alergarea de viteză pe 50 m cu startul din picioare (50 m sp), săritura în lungime fără elan (l.f.el.), triplu salt fără elan (triplu f.el.), penta salt fără elan (penta f.el.), 10 broscuțe, smuls, genuflexiuni (genu), triceps din picioare, semi genuflexiuni (semi), împins din culcat (î.c), triceps din culcat, aruncat, pus la piept, tras la piept, aruncat de la ceafă, împins de la ceafă, aruncarea greutății înainte cu ambele mâini, aruncarea greutății înapoi cu ambele mâini, dublu salt fără elan, detentă, genuflexiuni împinse, trageri ramat, aruncarea suliței de pe loc, aruncarea suliței cu 2, 4 pași și cu elan complet, aruncarea discului de pe loc (Anton, 2003).

d) *Prelucrarea statistică.* Rezultatele au fost prelucrat grafo-analitic utilizându-se funcții statistice, corelația și regresia (Gagea, 1999).

Rezultate

Aruncarea suliței

După cum se vede în tabelul I, numai lungimea fără elan și haltere smuls se corelează semnificativ cu aruncarea suliței. Câteva probe de control se corelează între ele, ca de exemplu: smuls cu 30 m sprint și lungime fără elan. Semnificația este calculată pentru un prag de încredere de 95%. Același lucru este valabil și pentru tabelele următoare unde valorile ne semnificative sunt simbolizate cu "n".

Se știe că perechile de date corelabile se pot aproxima printr-o dreaptă sau curbă de regresie care arată tendința de variație a variabilei dependente de cea independentă. În cazul de față, când analizăm semnificația probei de 30 m sprint în prognozarea rezultatului competițional la aruncarea suliței se observă că pentru performanțe mici curba de regresie scade vertiginos, ca apoi pentru performanțe mari, să crească descriind o curbă asemănătoare cu parabola (Fig. 1). Acest fapt înseamnă că pe măsură ce viteza maximă de alergare constatată în proba de control de 30 m sprint crește, probabilitatea de a obține un rezultat bun în competiție crește oarecum proporțional. Relația nu se mai păstrează la performanțe crescute, ceea ce argumentează

Primit la redacție: 18 mai 2008

Acceptat spre publicare: 30 iulie 2008

Adresa: Facultatea de Educație Fizică și Sport, Universitatea Ecologică din București, Bd. Vasile Milea nr. 1G, Sector 6 București

E-mail: margaretaboanceanu@yahoo.com

Tabelul I

Coeficienții de corelație dintre rezultatele competiționale și probele de control – suliță.

Indicatorul	Aruncarea suliței	30 m	50 m	Triplu	Lungime f. e.	Smuls	Genuflex.	Triceps	Suliță f. e.
Aruncarea suliței	1	0.53	0.18	0.35	0.78	0.73	0.28	0.18	0.43
30 m s p	0.53	1	0.05	0.77	0.59	0.68	0.42	0.18	0.12
50 m	0.18	0.05	1	0.04	0.18	0.6	0.17	0.02	0.17
Triplu salt	0.35	0.77	0.04	1	0.32	0.48	0.69	0.04	0.01
Lungime f. e.	0.78	0.59	0.18	0.32	1	0.79	0.19	0.18	0.08
Smuls	0.73	0.68	0.60	0.48	0.79	1	0.32	0.30	0.01
Genuflexiuni	0.28	0.42	0.17	0.69	0.19	0.32	1	0.17	0.15
Triceps	0.18	0.18	0.02	0.04	0.18	0.30	0.17	1	0.03
Suliță f. e.	0.43	0.12	0.17	0.01	0.08	0.01	0.15	0.03	1

Tabelul II

Coeficienții de corelație dintre rezultatele competiționale și probele de control – greutate.

Indicatorul	Ar. greutatea	30 m s p	50 m s p	Triplu f e	Detenta	Genu flex.	Împins culcat	Împins ceafă	Lungime f e	Ar gr înainte	Ar gr înapoi	Ar gr f. e.
Aruncarea greutatea	1	n	n	n	0.91	0.66	0.71	n	0.59	n	0.67	0.78
30m s p	n	1	n	n	n	n	n	n	0.77	n	n	n
50m s p	n	n	1	n	n	n	n	n	n	n	n	n
Triplu f e	n	n	n	1	0.78	n	n	n	n	n	n	n
Detenta	0.91	n	n	n	1	0.76	n	n	0.92	n	n	n
Genuflex.	0.66	n	n	n	n	1	n	n	0.71	n	n	n
Împins culcat	0.71	n	n	n	n	n	1	0.77	n	n	n	n
Împins de la ceafă	n	n	n	n	n	n	n	1	n	n	n	n
Lungime f. e.	0.59	0.77	n	n	0.92	0.71	n	n	1	n	n	n
Aruncarea gr. înainte	n	n	n	n	n	n	n	n	n	1	0.68	n
Aruncarea gr. înapoi	0.67	n	n	n	n	n	n	n	n	0.68	1	0.66
Aruncarea gr. f. e.	0.78	n	n	n	n	n	n	n	n	n	0.66	1

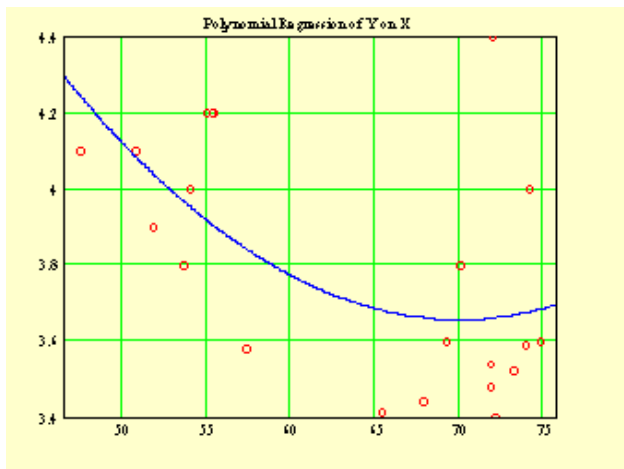


Fig. 1 – Aruncarea suliței. Curba de regresie reprezentând corelația dintre rezultatele de concurs și proba de 30 m sprint.

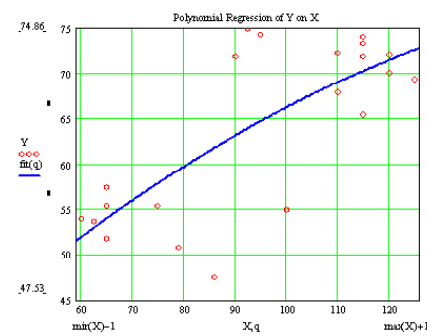


Fig. 2 – Aruncarea suliței. Curba de regresie reprezentând corelația dintre proba de haltere smuls și rezultatele din concurs.

inutilitatea probei într-un model predictiv. De altfel nici coeficientul de corelație liniară nu este semnificativ ($r = 0.53$), însemnând că legătura cauzală este incertă, poate doar întâmplătoare.

Regresia perechilor de valori care arată o dependență statistică, nu și cauzală, dintre rezultatele probei de control haltere smuls și rezultatul sportiv de la proximalul concurs argumentează faptul că pe măsură ce rezultatul de la proba de control este mai bun pe atât probabilitatea de a obține un rezultat mai bun la concurs crește. De altfel și coeficientul de corelație este semnificativ ($r = 0.73$) la un prag acceptabil de $p = 0.05$, ceea ce asigură 95 de prognoze corecte din 100 de încercări. Proba de haltere smuls este, cel puțin pentru modelul predictiv la aruncarea suliței, o probă semnificativă și după cum se vede și din panta caracteristicii de corelație, chiar sensibilă (Fig. 2).

Aruncarea greutatea

Din tabelul coeficienților de corelație dintre rezultatele competiționale și probele de control se observă că numai detenta, genuflexiuni, împins culcat, lungime fără elan aruncarea greutatea înapoi și aruncarea greutatea înainte se corelează semnificativ cu proba athletică de aruncare a greutatea (Tabelul II). Unele probe se corelează între ele, precum lungime fără elan cu 30 m sprint, detenta și genuflexiuni. De regulă, probele corelate strâns se pot înlocui între ele (Anton, 2003). Din calculul corelației neliniare rezultă că înlocuirea între ele este posibilă numai pentru anumite ecarturi de performanță. De exemplu lungimea fără elan și detenta se pot înlocui reciproc numai

Tabelul III

Coeficienții de corelație dintre rezultatele competiționale și probele de control – ciocan.

Indicatorul	Ar. ciocan	Triplu f e.	Lung f e.	Ar. gr. înainte	Ar. gr. înapoi	Pus la piept	Tras ramat	Smuls	Îndreptări spate	Genuflex. împinse	Genuflex.
Aruncarea ciocanului	1	n	0.66	n	n	n	0.71	0.77	n	n	n
Triplu f e	n	1	n	n	n	n	n	n	n	n	n
Lungime f e	0.66	n	1	n	n	n	n	0.63	n	n	n
Arunc gr. înainte	n	n	n	1	0.78	n	n	n	n	n	n
Arunc gr. înapoi	n	n	n	0.78	1	0.76	n	n	0.90	n	n
Pus la piept	n	n	n	n	0.76	1	n	n	0.71	n	n
Trag ramat	0.71	n	n	n	n	n	1	0.77	n	n	n
Smuls	0.77	n	0.63	n	n	n	0.77	1	n	n	n
Îndreptări spate	n	n	n	n	0.90	0.71	n	n	1	n	n
Genuflex. împinse	n	n	n	n	n	n	n	n	n	1	0.68
Genuflex.	n	n	n	n	n	n	n	n	n	0.68	1

Tabelul IV

Coeficienții de corelație dintre rezultatele competiționale și probele de control – disc.

Indicatorul	Ar. disc	30 m. s p.	Triplu fără elan	Lung fără elan	Genuflex.	Împins culcat	Arunc. f. elan 2.5 kg	Smuls	Arunc. greut. înainte	Arunc. greut. înapoi	Ar. disc f. el.
Aruncarea discului	1	n	n	0.083	n	n	0.67	0.69	n	n	0.91
30m s p	n	1	n	0.70	n	n	n	n	n	n	n
Triplu f. e.	n	n	1	0.89	n	n	n	n	n	n	n
Lungime f. e.	0.83	0.70	0.89	1	0.77	n	n	n	n	n	n
Genuflex.	n	n	n	0.77	1	0.76	n	n	0.90	0.77	n
Împins culcat	n	n	n	n	0.76	1	n	0.75	0.72	n	0.74
Arunc f. e. 2,5 kg	0.67	n	n	n	n	n	1	n	n	n	0.70
Haltere smuls	0.69	n	n	n	n	0.75	n	1	0.68	n	n
Aruncarea gr. înainte	n	n	n	n	0.90	0.72	n	0.68	1	n	n
Aruncarea gr. înapoi	n	n	n	n	0.77	n	n	n	n	1	n
Aruncare disc f. e.	0.91	n	n	n	n	n	n	n	n	n	1

pentru performanțele de excepție, de mare valoare.

Aruncarea ciocanului

În acest tabel al coeficienților de corelație dintre rezultatele competiționale și probele de control se păstrează aceleași considerații ca la cele de mai sus (Tabelul III). Singura remarcă poate fi legată de caracterul pregnant tehnic al probei căreia îi corespund puține corelații cu probe de control ale calităților motrice de bază.

Aruncarea discului

După cum se observă din tabelul coeficienților de corelație dintre rezultatele competiționale la aruncarea discului și probele de control, doar detenta și mișcarea de forță în regim de viteză reprezentată de haltere smuls se corelează semnificativ cu rezultatele concursului care-l preced (Tabelul IV).

Discuții

Încă de la început s-a știut că datele recoltate nu sunt omogene și că provin din decizii empirice. Cu toate acestea o regulă a fost menținută: toate rezultatele din probele de control alese sau impuse de Federație sunt premergătoare concursului la care s-a consemnat rezultatul sportiv. Astfel perechile de date - *proba de control* - *rezultat sportiv* - se pretează la calcule de corelare și la cele de diferențiere.

În primul rând corelațiile statistice arată doar că două șiruri de valori variază paralel sau după o relație empirică. Legătura cauzală nu rezultă din aceste variații, ci numai din raționamente logice.

- Numai corelațiile semnificative, pentru care coeficientul de corelație depășește un prag acceptabil, cum este cel din domeniul educației fizice și sportului ($p = 0.05$), se pot interpreta. Corelațiile nesemnificative nu se discută și nu pot avea înțelesul de lipsă de legătură cauzală. Chiar dacă corelația este semnificativă, posibilitatea simplei întâmplări nu este exclusă.

- Numai datele care fac parte din așa-zisele repartiții normale (Gaussiene) se pot corela statistic. Aproape toate măsurătorile care se referă la calități motrice sunt repartiții normale.

- Concluziile se referă întotdeauna la grup, nu la individ (Gagea, 1999).

Concluzii

1. O mică parte din probele de control aplicate cu acordul Federației Romane de Atletism sunt semnificative și oferă informații care argumentează o predicție acceptabilă pentru rezultatele proximului concurs. Acestea sunt: săritura în lungime de pe loc, smuls - pentru aruncarea sulțiței; detenta, genuflexiunile, împinsul din culcat, săritura în lungime fără elan, aruncarea greutății înainte, aruncarea

greutății înapoi - pentru aruncarea greutății; lungime fără elan, smuls - pentru aruncarea discului; lungime fără elan trageri ramat, smuls - pentru aruncarea ciocanului.

2. În antiteză, majoritatea probelor de control aplicate cu acordul Federației Romane de Atletism au o putere foarte redusă de prognoză a rezultatelor competiționale imediat aplicării acestora. Acestea sunt: 30 m sprint, 50 m, triplusalt fără elan - pentru aruncarea suliței; 30 m, 50 m, triplusalt fără elan, împins de la ceafă - pentru aruncarea greutății; aruncarea greutății înainte, aruncarea greutății înapoi, pus la piept, îndreptări, genuflexiuni împinse - pentru aruncarea ciocanului; 30 m, triplusalt fără elan, genuflexiuni, împins din culcat, aruncarea greutății înainte, aruncarea greutății înapoi - pentru aruncarea discului.

3. Multe din probele de control se corelează statistic strâns, ceea ce poate fi redundant, adică oferă informații de prisos pentru predicția performanțelor ulterioare. Acestea sunt: 30 m și 50 m, lungime fără elan și triplu fără elan. De exemplu o serie de probe se corelează între ele: smuls cu 30 m și săritura în lungime fără elan; smuls cu pus la piept și

îndreptări spate și aruncarea greutății înapoi; lungimea fără elan cu detenta, genuflexiunile, și aruncarea greutății de pe loc cu lungime de pe loc și smuls. Menționăm că unele dintre aceste probe se justifică în legătură cu alte scopuri, precum diagnoza nivelului de pregătire, controlul evoluției dezvoltării calităților motrice etc.

Conflicte de interese

Nimic de declarat.

Precizări: Lucrarea se bazează pe teza de doctorat a autoarei.

Bibliografie

- Anton, M. Studiul prognozei performanței competiționale atletice pe baza probelor de control relevante la aruncători. Teza de doctorat, ANEFS, București 2003.
- Gagea, A. Metodologia cercetării științifice în educație fizică și sport. Ed. Fundației "România de Mâine", București 1999, 105-115; 139-143; 156-163; 315-319.

FORUM

Handbalul în România – trecut, prezent și viitor Romanian Handball – Past, Present and Future

**Cristina Iurian¹, Rodica Cristina Petruș², Emilia Florina Grosu³, Maria Oșorhean Macra⁴,
Luminița Nichitean⁵**

¹*Clubul Sportiv Școlar „Viitorul” Cluj-Napoca*

²*Școala „Iuliu Hațieganu” Cluj-Napoca*

³*Universitatea „Babeș-Bolyai” Cluj-Napoca, Facultatea de Educație Fizică și Sport*

⁴*Universitatea “Bogdan Vodă” Cluj-Napoca*

⁵*Liceul cu Program Sportiv Cluj-Napoca*

Rezumat

Handbalul a fost și este un sport de echipă foarte îndrăgit la noi. Imediat după lansarea lui oficială la Berlin, în anul 1919, a pătruns în România prin „filiera germană” (în anii 1920-1921). Încă din primii ani după apariția jocului de handbal, România începe să se afirme la nivel internațional, atât cu echipele reprezentative feminine, cât și masculine. Între anii 1960 și 1984, România devine una din marile puteri ale lumii handbalistice atât la feminin cât și la masculin, cucerind titluri mondiale și medalii olimpice. Începutul anilor 1990-2000 găsește România în startul tranziției care aduce instabilitate economică și confuzie în viața națiunii, influențând negativ și activitatea handbalistică din țara noastră. Chiar dacă în ultimii ani poziția handbalului românesc la nivel mondial nu este cea mai bună, totuși echipa națională feminină reușește să readucă speranța în sufletele iubitorilor de handbal prin cucerirea titlului de Vicecampionă Mondială în Rusia (decembrie 2005) și cu mari speranțe de victorie la Campionatul Mondial din Franța (decembrie 2007).

Intențiile de viitor ale sportului românesc, în vederea creșterii stării de sănătate a națiunii și totodată a performanțelor sportive, se oglindesc în „Protocolul privind asigurarea cadrului de colaborare în vederea dezvoltării continue și funcționării performante a sistemului național de educație fizică și sport”, protocol încheiat în iulie 2007 între Ministerul Educației, Cercetării și Tineretului, reprezentat prin Cristian Mihai Adomniței, ministru, Agenția Națională pentru Sport, reprezentată prin Octavian Bellu, președinte și Comitetul Olimpic și Sportiv Român, reprezentat prin Octavian Morariu, președinte.

Cuvinte cheie: handbal, performanță, campioni.

Abstract

Handball was and is a very much appreciated team sport in Romania. It started officially in 1919 in Berlin and came to our country through German teams (between 1920-1921). Romania became famous in the world both with women and men teams. Between the years 1960 and 1984 Romania was one of the greatest powers in the world of handball both with women and men teams, winning world titles and Olympic medals. The early 1990's and 2000's found Romania at the beginning of a transition period which brought economical instability and confusion to our country. It also influenced this sport negatively. Even if the last years the position of Romanian handball in the world is not very good, our national women's team succeeded in giving hope to the handball fans by winning the title of vice-champions (silver medal) at the world championship in Russia (December 2005). It also had great hopes for the world championship in France (December 2007).

In order to improve the health of the nation and performances in sports, the future intentions of the Romanian National Sports Agency are to be found in “The Agreement concerning the continuous development and a good functioning of the national system of physical education and sport”. This agreement was signed in July 2007 between the Ministry of Education represented by Minister of Education Cristian Adomniței, the National Sports Agency represented by President Octavian Morariu and the Romanian Olympic Committee represented by President Octavian Bellu.

Key words: handball, performance, champions.

Apariția jocului de handbal în România

În România handbalul a pătruns prin “filiera germană” în anii 1920-1921, imediat după lansarea lui oficială la Berlin în anul 1919 de către profesorul Karl Schelentz. Ne referim la handbalul în 11 jucători pe terenul mare de fotbal care va domina categoric cele două surori mai mici – handbalul în 7 pe teren mic și Hazena Cehă – în toată

perioada interbelică.

Adevărata poveste a handbalului din România începe în anul 1920, când un mic grup de profesori de educație fizică din Ardeal, de la Sibiu, Bistrița și Brașov, unii cu studii superioare de specialitate efectuate în Germania, sunt invitați de rectorul facultății din Berlin și de fostul lor profesor de atletism Karl Schelentz (părintele handbalului în 11 jucători) să asiste la marile serbări sportive tradiționale cu ocazia sfârșitului de an școlar, abia reluate după război (Popescu, 1979).

Cu această ocazie profesorii români au asistat și la o serie de meciuri din marea competiție „Cupa Germaniei” - aflată la prima ediție - cu o participare extraordinară: 10

Primit la redacție: 16 martie 2008

Acceptat spre publicare: 20 iulie 2008

Adresa: Clubul Sportiv Școlar „Viitorul” str. Paul Chinezu nr.1,
Cluj-Napoca

E-mail: cristina.iurian@yahoo.com

echipe masculine, 4 feminine și 4 de juniori (1). Întorși în țară și entuziasmați de virtuțile acestui sport, ei l-au introdus imediat în orele de educație fizică din școlile în care predau. În anul 1921 încep deja meciurile inter-clase în școli, la Sibiu chiar pe stadionul central, iar din 1922 putem vorbi de primele jocuri inter-orașe cu echipe formate din elevi, dar și din câțiva absolvenți și chiar profesori ai acestora.

Promotorul acestor acțiuni și cel pe care putem să-l numim “părintele” handbalului din România a fost profesorul Wilhelm Binder, titularul catedrei de educație fizică de la Liceul Brukental din Sibiu, care l-a introdus ca disciplină obligatorie în școală imediat după ce văzuse la Berlin meciurile din Cupă și demonstrațiile studenților Facultății de Educație Fizică (Popescu, 1979). Tot Wilhelm Binder a organizat și primele meciuri de handbal cu public, pe stadionul central din Sibiu între elevii săi. A fost astfel primul antrenor și primul arbitru din istoria handbalului românesc. A condus la centru ca unic arbitru toate jocurile din primii ani, inclusiv cele de fete de la liceul din localitate. Presa din Sibiu din acele vremuri atestă toate acestea mai întâi prin ziarul de limbă germană *Siebenburgische deutsches Tageblatt* numărul 14442 din 18 iunie 1921, care semnaleză primul meci cu public - pe stadionul mare - al unor echipe de elevi de la Liceul Brukental, iar peste o săptămână și primul meci de handbal feminin între elevele liceului de fete.

Suntem îndreptățiți, pe baza acestor atestări oficiale, să spunem că “data nașterii” jocului de handbal în România este 18 iunie 1921, locul Stadionul Central din Sibiu, “părinte” profesorul Wilhelm Binder, iar ca participanți elevii liceului Brukenthal și elevele liceului de fete (1).

Handbalul (în 11 jucători) se răspândește apoi foarte repede în principalele orașe din Ardeal, în Banat (Timișoara, Lugoj, Arad 1927-1928) și în Regat (București, Ploiești 1930-1933), mai apoi și în Moldova (1934-1935). Începând cu anul 1931, Sibiul preia organizarea unei competiții de amploare “Cupa Transilvaniei”, care din 1933 va cuprinde și echipe din Banat (Lugoj și Timișoara), iar din anul 1934 se transformă în campionat național pe trei ligi: *Nord* - Ardealul; *Vest* - Banatul; *Sud* - București și Ploiești. În tot acest timp echipa din Sibiu se află pe primul loc. După ce în anul 1933 handbalul intră alături de volei și baschet în F.R.V.B.H., în 1936 se constituie independent Federația Română de Handbal (F.R.H.).

Seria jocurilor internaționale este deschisă în 1934 de o echipă a orașului Sibiu care întreprinde un turneu de 11 jocuri în Cehoslovacia și Germania, iar în 1935 primim vizita unei echipe din München, care susține 4 jocuri la Sibiu și Bistrița. În anul 1936 la Berlin, handbalul (masculin în 11 jucători) este introdus pentru prima oară în programul Jocurilor Olimpice. Echipa României participă la această primă ediție a handbalului la J.O. și obține un onorant loc V, având în vedere condițiile de constituire și pregătire a echipei naționale aflată la prima ei acțiune (1). În anul 1938 Federația Internațională de Handbal Amator (I.H.F.A.) organizează prima ediție a Campionatelor Mondiale de handbal în 11 jucători. Echipa României ocupă tot locul V dar formată acum din 12 echipe aproape toate cu mai vechi state de pregătire și jocuri internaționale de pregătire. În aceeași perioadă, 1925-1927, au loc și în București

jocuri demonstrative ale unor echipe feminine. Până în anul 1939 nu poate fi vorba de un sistem competițional și de o răspândire care să depășească zona Timișoarei și a Bucureștiului.

Handbalul în 7, cel nordic pe teren mic, a pătruns foarte timid la noi în țară după 1930, de regulă fiind socotit un mijloc de pregătire în timpul iernii pentru echipele de handbal în 11 jucători.

Abia în anul 1937 se semnaleză, la Sibiu, un turneu de sală cu participarea a 8 echipe din Sibiu și Mediaș, respectiv cele care evoluau în Campionatul de handbal în 11.

În toată această perioadă, până în 1939 și încă mult timp după acest an, nu putem vorbi de un sistem competițional pentru handbal în 7, doar demonstrații și în câteva locuri 2-3 turnee în sezonul de iarna. Handbalul în 7 devine din 1963 pentru spectatorii din marile orașe ale țării (București, Timișoara, Brașov, Cluj, Sibiu) un sport de larg interes, fiind atractiv și spectaculos. Supremația era deținută de echipele Steaua București, condusă de Ioan Kunst Ghermănescu și Dinamo București, condusă de Oprea Vlase. Prima mare afirmare o aduce medalia de aur cucerită de fetele noastre la Festivalul Mondial al Tineretului din 1955. Tot fetele devin, în 1956, campioane mondiale la handbal în 11, iar în 1962 și la handbal în 7.

Echipa masculină cucerește primul titlu de campioană mondială în 1961. Ultimul an de existență al handbalului în 11 este 1963, după care viteza, spectaculozitatea, numărul mare de goluri și dezvoltarea rapidă a handbalului în 7 înving definitiv. În perioada care a urmat, băieții noștri ne aduc mari satisfacții la campionatele mondiale și Jocurile Olimpice, unde cuceresc medalii de aur, argint sau bronz (1).

Perioada performanțelor de excepție

Deși condițiile de desfășurare a activităților sportive nu erau întotdeauna prielnice (la începutul anului 70 existau la noi doar 3 săli de sport, din care doar 2 erau regulamentare, iar jocurile se desfășurau pe teren de zgură sau bitum), la sfârșitul anului 90 exista doar câte o sală de sport în fiecare oraș - excepție făcând Bucureștiul. Campionatul intern la seniori se desfășura pe 3 nivele, iar la juniori I pe 2 nivele, erau competiții la juniori II și juniori III, competiții la nivel de județ pentru seniori, iar pentru copii multe jocuri între școli (foarte multe echipe de club înscrise în campionate de handbal).

Emulația, pasiunea, devotamentul, dârzenia și exemplul unor mari sportivi ca Doina Cojocar, Simona Arghir Sandu, Magda Micloș, Rozalia Șooș sau Luțaș Ibadula, la feminin și Hans Mozer, Gheorghe Gruia, Cornel Penu, Cristian Gațu, Roland Gunesch, Radu Voinea, Dan Marin, Gavril Kicsid, Cornel Oțelea, Gheorghe Goran, Gheorghe Licu, Cezar Nica, Vasile Stîngă sau Nicolae Munteanu, la masculin au făcut ca România să domine în acele vremuri scena handbalistică mondială, în special la masculin.

În acea perioadă au fost obținute următoarele rezultate de excepție (2):

a) Masculin:

- De patru ori campioni mondiali: 1961 (Dortmund), 1964 (Praga), 1970 (Paris), 1974 (Berlin);
- Medalie de bronz la campionatul mondial din 1967 (Stockholm);

- Patru medalii olimpice: 1972 bronz la Jocurile Olimpice München; 1976 argint la Jocurile Olimpice Montreal; 1980 bronz la Jocurile Olimpice Moscova; 1984 bronz la Jocurile Olimpice Los Angeles.

b) *Feminin:*

- De două ori campioană mondială la handbal în 11 : 1956 (Germania), 1960 (Haga);
- Campioană mondială la handbal în 7: 1962 (București);
- Vicecampioană mondială la handbal în 7: 1973 (Belgrad).

Handbalul românesc între anii 1990-2007

Începutul anilor 1990-2000 prinde România la startul tranziției care aduce instabilitate economică și confuzie în viața națiunii, influențând negativ și activitatea handbalistică din țara noastră. Lipsa investițiilor în infrastructură (săli de sport, săli de forță, terenuri de sport, bazine de înot, centre de recuperare), deteriorarea patrimoniului, lipsa interesului pentru perfecționarea specialiștilor, lipsa materialelor de specialitate (cărți, reviste, casete video, înregistrări de antrenamente moderne), lipsa unei legi a sponsorizării care să favorizeze investițiile în infrastructura handbalistică duc la diminuarea interesului pentru sport, implicit pentru handbal.

Efectele acestor cauze încep să se resimtă la nivelul sportului de masă pentru început, iar apoi și în sportul de performanță. În sistemul de învățământ preuniversitar, educația fizică și sportul nu mai reprezintă aceeași treaptă importantă în dezvoltarea copilului. Ora de educație fizică, deoarece nu era condusă de un profesor specialist, era înlocuită cu ora de matematică sau limba română, neținându-se seama de nevoia fiziologică de mișcare, care caracterizează de fapt această vârstă.

Profesorul de educație fizică primește copilul în clasa a V-a (vârsta de 11-12 ani) cu foarte puține deprinderi motrice formate și începe o muncă care ar fi trebuit să înceapă cu 4-5 ani mai devreme. Copilul de vârstă școlară mică în aceste condiții pierde interesul pentru sport, găsind satisfacții în alte preocupări, cum ar fi jocurile pe computer, vizionarea filmelor de desene animate la televizor, internetul folosit excesiv, toate ocupând o mare parte din timpul liber al copilului. Lipsa activității sportive în școli la această vârstă timpurie afectează dragostea pentru sport, copiii nu mai sunt dispuși să facă efort, să sacrifice din timpul liber, devin obezi din cauza alimentației nesănătoase, puținele ore de sport la ciclul gimnazial 11-15 ani (2h/săptămână) duc la scăderea numărului de practicanți amatori; în felul acesta sportul de masă este serios afectat.

În cluburile sportive, în mare majoritate finanțate de la bugetul de stat, catedrele sunt insuficiente, numărul profesorilor este mic, iar selecția pentru alcătuirea grupelor de performanță se face foarte târziu, 10-11 ani, comparativ cu alte state ca Franța, Danemarca, Norvegia, Suedia, Germania, Ungaria etc. în care handbalul modern s-a dezvoltat foarte mult în ultimele 2-3 decenii. În timp numărul echipelor de handbal a scăzut, iar la seniori competiția s-a restrâns la Liga Națională și divizia A (care este de nivelul ligii 3 sau 4 din Germania) și la competiții destinate juniorilor I, II, III, fete și băieți.

Competiția destinată elevilor se desfășoară doar o dată pe an sub denumirea de "Olimpiada Sportului Școlar". Mulți juniori I, la finele junioratului, se lasă de handbal deoarece nu au valoare de Ligă și nu au unde să joace.

Paradoxal, la nivel de înaltă performanță în aceste condiții echipele reprezentative de junioare și tineret au obținut rezultate foarte bune fiind pe podium de mai multe ori la CM, CE, Balcaniadă și diferite cupe printr-o muncă enormă depusă de câțiva antrenori inimoși.

Rezultate de referință ale echipelor reprezentative de junioare și tineret în perioada 1990-2007 (2).

- Campionate mondiale de tineret: 1995 – Brazilia - medalie de aur; 1997 – Coasta de Fildeș - medalie de bronz; 1999 – China - medalie de aur; 2006 – Canada - medalie de bronz; 2007 – Turcia - medalie de bronz;
- Campionate mondiale de junioare: 2003 – Rusia - medalie de argint; 2005 – Austria - medalie de argint;
- Campionate europene de tineret: 1998 – Slovacia - medalie de aur; 2000 – Franța - medalie de aur.



Foto 1 – Canada 2006 – Campionatul Mondial de tineret.



Foto 2 – Echipa lumii: Portar - Hui Ju (KOR), Extremă dreaptă - Hee Bae Min (KOR), Pivot - Amalie Sorenen (DEN), Extremă stângă - Elena Dinca (ROU), Inter stâng - Christina Neagu (ROU), Conducător de joc - Alison Pineau (FRA), Inter drept - Line Jorgensen (DEN).



Foto 3 – Frantisek Taborsky (membru al Comisiei Metodice a antrenorilor) premiază pe cel mai complet jucător al competiției - Cristina Neagu (ROU).

Nume sonore care au făcut posibilă obținerea acestor rezultate sunt: Carmen Amariei, Simona Gogârlă, Narcisa Lecușanu, Steluța Luca, Tatiana Horenciuc, Talida Tolnai, Roxana Gatel, Aurelia Stoica, Valeria Motogna-Bese, Ramona Farcău-Maier, Gabriela Rotiș, Cristina Vârzaru, Ionica Munteanu, Cristina Neagu, Patricia Vizitiu; jucătoare îndrumate de antrenorii Remus Drăgănescu, Bogdan Macovei, Dumitru Muși, Gheorghe Tadici, Constantin Cojocar, Gavril Cozma.

Ultimii doi ani au adus multe satisfacții publicului din România. La nivelul echipei reprezentative la Campionatele Mondiale din Rusia din 2005, naționala de fete a României se clasează pe locul II intrând din nou în elita handbalului mondial. Echipa lumii are în componența sa două jucătoare de renume și anume Luminița Huțupan Dinu și Alice Elisei Ardean, sportive care, alături de celelalte componente ale echipei reprezentative, ne fac să credem în viitorul handbalului Românesc la nivel mondial.

Campionatul mondial – 2005 – Sankt Petersburg



Foto 4 – Festivitatea de premiere la Campionatul Mondial – 2005 – Sankt Petersburg:
Rândul din spate: Remus Drăgănescu (director tehnic), Ioan Mătășaru (maseur), Mihail Marinescu (secretar general), Tereza Tamas, Oana Soit, Raluca Ivan, Steluța Luca, Gheorghe Tadici (antrenor principal), Cristian Gațu (presedintele F.R.Handbal), Mihaela Urcan-Tivadar, Simona Gogârlă, Narcisa Lecușanu, Dumitru Musi (antrenor secund), Cristina Vârzaru, Ioan Străuț (medic).
Rândul din față: Nicolae Craiu (maseur), Luminita Huțupan-Dinu, Ana Maria Lazer, Aurelia Brădeanu, Ionela Gîlcă, Ramona Farcău-Maier, Paula Rădulescu, Roxana Gatzel, Valentina Elisei-Ardean.



Foto 5 – Luminița Huțupan Dinu și Valentina Alice Ardean Elisei.

Valoarea echipelor de club din România, atât la masculin cât și la feminin, crește și ea în ultima perioadă datorită unei așezări a economiei naționale și a creșterii nivelului de trai. Echipe de club ca: Oltchim Rîmnicu-Vâlcea, Silcotub Zalău, Rapid București, HCM Piatra Neamț, HCM Constanța, Steaua București, Rulmentul Brașov, UCM Reșița, Universitatea Jolidon Cluj, sunt echipe care duc în ultimii ani renumele handbalului românesc în Europa prin calificarea în fazele finale și cucerirea trofeelor europene.



Foto 6 – Oltchim Rm. Vâlcea 2007-2008.



Foto 7 – Aihan Omer – antrenorul echipei naționale masculine și a echipei UCM Reșița împreună cu echipa de club.

Poziția României în topul handbalului mondial

După Campionatul Mondial din Rusia, Federația Internațională de Handbal (IHF) a dat publicității un top al tuturor timpurilor la nivel de echipe reprezentative, masculine și feminine, în care România ocupă locul șapte, fiind devansată de Germania, Rusia, Danemarca, Serbia, Ungaria și Suedia (3).

În topul publicat de IHF, națiunile de pe primele două locuri, Germania și Rusia, au preluat palmaresul fostelor RFG și RDG, respectiv URSS. În clasament punctează 75 de națiuni, pe primele zece poziții aflându-se Germania cu 1167 de puncte, urmată de Rusia (946), Danemarca (751), Serbia și Muntenegru (734, cu palmaresul fostei Iugoslavii), Ungaria (673), Suedia (609), România (605, cu 280 la masculin și 325 la feminin), Franța (427), Coreea (426) și Spania (403) (3).

În topurile pe competiții, România stă cel mai bine la Campionatele Mondiale feminine, ocupând locul patru, cu 167 de puncte, în timp ce la masculin, ocupă locul șase, cu 129 de puncte, poziție ocupată și în clasamentul CM de junioare, cu 105 puncte.

România nu punctează în primele zece națiuni la CM de juniori și tineret și nici la handbal pe plajă.

În clasamentul rezultatelor la Jocurile Olimpice, România se află pe locul șapte, cu 72 de puncte, fiind singura națiune din primele zece, alături de Germania și Ungaria, care a participat la JO din 1936.

Viitorul sportului românesc

Intențiile de viitor ale sportului românesc, în vederea creșterii stării de sănătate a națiunii și totodată a performanțelor sportive se oglindesc în „Protocolul privind asigurarea cadrului de colaborare în vederea dezvoltării

continue și funcționării performante a sistemului național de educație fizică și sport”, protocol încheiat în 23.07.2007 între Ministerul Educației, Cercetării și Tineretului, reprezentat prin Cristian Mihai Adomniței, ministru; Agenția Națională pentru Sport, reprezentată prin Octavian Bellu, președinte și Comitetul Olimpic și Sportiv Român, reprezentat prin Octavian Morariu, președinte.



Foto 8 – Președintele Comitetului Olimpic și Sportiv Român Octavian Morariu, Ministrul Educației Cristian Adomniței și Președintele Agenției Naționale pentru Sport, Octavian Bellu, au semnat în 23.07.2007 un ordin comun pentru promovarea educației fizice în școli.

La conferința de presă care a avut loc cu ocazia semnării protocolului de colaborare s-au făcut următoarele declarații:

„Vom acorda mult mai multă atenție desfășurării corecte a orelor de educație fizică și vom sprijini cât mai puternic sistemele de competiții sportive extrașcolare. Sunt convins că sportul în școală este un pas important pentru a avea o generație tânără, sănătoasă”, a declarat ministrul Cristian Adomniței. În acest scop, MECT urmărește realizarea, săptămânal, a minimum 3 ore de educație fizică și sport în școli, indiferent de profilul acestora.

„Profesorul de educație fizică trebuie pus cu adevărat în valoare. Acesta trebuie să simtă că este la fel de util ca profesorul de matematică sau cel de limbi străine și trebuie să știe să îl atragă pe copil către ora de educație fizică, dar și către competițiile sportive extrașcolare”, a afirmat Octavian Morariu, președintele COSR.

Potrivit documentului semnat, în cadrul MECT se vor înființa Federația Sportului Școlar și Federația Sportului Universitar. Acestea vor urmări perfecționarea sistemului competițional prin majorarea numărului de concursuri sportive și prin diversificarea probelor de educație fizică. În acest sens, Octavian Bellu, președintele ANS, a apreciat că „în cadrul activității educaționale sportul trebuie să aibă poziția pe care o merită. Ora de educație fizică trebuie readusă la acel nivel necesar pentru a reprezenta prima formă de selecție pentru sportul de performanță”.

Protocolul pune accentul și pe realizarea unui registru național de monitorizare a potențialului biomotric al populației școlare, care va arăta gradul de evoluție sau involuție fizică de la o generație la alta.

Obiectul protocolului presupune coroborarea eficientă a eforturilor instituțiilor semnatare ale acestuia, în vederea asigurării cadrului dezvoltării continue, a organizării și funcționării performante a sistemului național de educație fizică și sport, a aplicării corecte a prevederilor legale în vigoare, cu scopul obținerii următoarelor deziderate majore:

a) România - o țară cu o populație sănătoasă și viguroasă;

b) România - o țară cu o populație cu o educație și o capacitate de comunicare interumană exersată inclusiv prin practicarea sportului;

c) România - o țară de excelență, vizibilă în lume prin valorile sale sportive de excepție (xxx, 2007).

Obiectivele urmărite sunt următoarele:

a) creșterea nivelului de educație, de socializare și a stării de sănătate a populației tinere (copii, elevi, studenți), prin practicarea educației fizice și sportului;

b) perfecționarea organizării și funcționării sistemului național de educație fizică și sport;

c) ameliorarea potențialului psiho-biometric și intelectual al populației tinere prin dezvoltarea activităților de educație fizică școlară și universitară;

d) dezvoltarea activităților sportive școlare și universitare, în cadrul asociațiilor sportive școlare și universitare, precum și în unitățile de învățământ în care este organizat învățământul sportiv integrat și suplimentar;

e) dezvoltarea activităților din cadrul programului „Sportul pentru toți” la nivel național, regional și local;

f) elaborarea unor programe speciale pentru dezvoltarea activităților sportive în mediul rural, în corelație cu programele naționale de dezvoltare rurală;

g) dezvoltarea activităților sportive școlare și universitare în concordanță cu exigențele privind reprezentarea României la competițiile sportive internaționale organizate de Federația Internațională a Sportului Școlar, Federația Internațională a Sportului Universitar, cu programele organizațiilor sportive afiliate la acestea;

h) formarea și perfecționarea resurselor umane din domeniul educației fizice și sportului;

i) creșterea contribuției cercetării științifice și a medicinei sportive pentru susținerea și dezvoltarea domeniului;

j) utilizarea eficientă a fondurilor publice pentru finanțarea programelor sportive școlare și universitare;

k) construirea de noi baze sportive școlare și universitare și modernizarea bazelor sportive existente;

l) realizarea „Registrului național de monitorizare a potențialului biometric al populației școlare”;

m) promovarea valențelor cultural-educative ale sportului și educației fizice, a spiritului de toleranță și fair-play-ului;

n) promovarea măsurilor de prevenire, de educație și de sancționare a actelor de dopaj și violență în sport;

o) dezvoltarea activităților din cadrul programului “Educație pentru sănătate în școala românească” la nivel național regional și local;

p) dezvoltarea relațiilor și schimburilor internaționale în domeniul educației fizice și sportului, în concordanță cu politica externă a României (xxx, 2007).

Educația fizică

În vederea dezvoltării fizice și psihice armonioase, menținerii sănătății și creșterii capacității de efort a preșcolariilor, elevilor și studenților, Ministerul Educației, Cercetării și Tineretului întreprinde demersurile necesare pentru inițierea și realizarea „Programului educației fizice” în care este necesar să fie prevăzute:

a) realizarea unui număr minim de 3 ore de educație fizică și sport săptămânal.

b) îmbunătățirea conținutului și predării educației fizice școlare (xxx, 2007).

Sportul școlar și universitar

Ministerul Educației, Cercetării și Tineretului urmărește perfecționarea sistemului competițional, în scopul desfășurării unei activități sportive permanente, având în vedere structura anului școlar și universitar.

Ministerul Educației, Cercetării și Tineretului va întreprinde toate măsurile pentru a include în competițiile sportive școlare și universitare a unui număr cât mai mare de elevi și studenți, nelegitimați sau legitimați.

Ministerul Educației, Cercetării și Tineretului urmărește susținerea, încurajarea și diversificarea practicării ramurilor sportive în asociațiile sportive universitare, participarea la „Campionatele Naționale Universitare” și la alte competiții de nivel național și internațional.

Activitatea sportivă de performanță

Scopul principal al activității sportive de performanță este selecționarea și pregătirea elevilor cu calități deosebite pentru sportul de performanță, în vederea legitimării și promovării lor în secțiile cluburilor sportive și, ulterior, în loturile naționale.

În structurile sportive din subordinea Ministerului Educației, Cercetării și Tineretului se urmărește susținerea prioritară a ramurilor de sport și probelor de interes pentru reprezentarea României la Jocurile Olimpice, Campionatele Mondiale și Campionatele Europene precum și înființarea de Centre Naționale de Excelență pentru disciplinele sportive, atât la nivelul învățământului preuniversitar, cât și la nivel universitar.

Totodată Ministerul Educației, Cercetării și Tineretului susține demersul privind îmbunătățirea curriculumului național, încadrarea cu specialiști de înaltă calificare și dezvoltarea bazei materiale specifice pentru pregătirea elevilor-sportivi și pentru creșterea performanțelor acestora, asigurând baza de selecție pentru sportul de performanță.

Obiectivele privind activitatea sportivă de performanță sunt următoarele:

a) asigurarea cadrului organizatoric și metodologic pentru admiterea în învățământul sportiv a elevilor care practică sportul de performanță în afara sistemului de învățământ, prin organizarea de clase mozaic cu program sportiv;

b) continuarea colaborării între Ministerul Educației, Cercetării și Tineretului, Agenția Națională pentru Sport, Comitetul Olimpic și Sportiv Român și federațiile sportive naționale, privind nominalizarea ramurilor de sport care se vor practica în structurile sportive din sistemul de învățământ;

c) organizarea unor cluburi sportive școlare puternice, la nivelul fiecărui județ (sectoare ale municipiului București) și a unor centre, având ca obiectiv principal selecția elevilor cu calități deosebite pentru sportul de performanță. Cluburile sportive școlare trebuie să dispună de cadre didactice - antrenori cu experiență, baze sportive proprii sau puse la dispoziție de unitățile școlare din

localitățile respective, spații de cazare și posibilități de servire a mesei pentru sportivi (xxx, 2007).

Formarea și perfecționarea specialiștilor

Ministerul Educației, Cercetării și Tineretului acordă o atenție specială formării și perfecționării profesorilor de educație fizică, urmărind asigurarea învățământului primar, gimnazial și liceal cu specialiști de înaltă calificare, al căror rol să devină esențial în promovarea activităților de educației fizică și sport cuprinse în programul școlar și în afara lui.

Ministerul Educației, Cercetării și Tineretului, Agenția Națională pentru Sport și Comitetul Olimpic și Sportiv Român sprijină federațiile sportive naționale în vederea perfecționării profesionale a profesorilor și antrenorilor în procesul formării continue, avansării în categorii, inclusiv în desăvârșirea perfecționării prin studii de masterat și doctorat în domeniul „educație fizică și sport” (xxx, 2007).

Concluzii

1. După ani lungi de derivă, timp în care sportul

românesc a fost destabilizat, statul, prin organismele sale de conducere trage un semnal de alarmă și se implică categoric în revigorarea sportului, plecând de la interesul pentru sănătatea națiunii și până la dezvoltarea sportului de înaltă performanță.

2. În aceste condiții handbalul românesc poate ridica ștacheta performanței în viitor, atât la feminin, cât și la masculin.

Bibliografie

Popescu C. Antrenorul-profilul, personalitatea și munca sa. Ed. Sport-Turism, București 1979, 68, 73
xxx Protocolul privind asigurarea cadrului de colaborare în vederea dezvoltării continue și funcționării performante a sistemului național de educație fizică și sport, 2007

Site-uri vizitate

1. <http://www.frh.ro/> - Istoria Jocului de Handbal 2008
2. <http://www.frh.ro/> - Istoria Jocului de Handbal – Cronologie, Povestea An de An 2008
3. <http://www.ihf.info> 2008
4. <http://www.handballcanada.ca/photos-en.html> 2008
5. <http://www.csoltchim.com/> 2008

ACTUALITĂȚI EDITORIALE

Publicații românești actuale în știința sportului

Olimpia în exil. O carte despre noblețe și dezonoare în sport

Traian Ungureanu

Editura Humanitas, București, 2008

236 pagini

Care sunt interesele umbroase și complicitățile care guvernează olimpiadele moderne? Când vom izbuti să povestim pe înțelesul tuturor întâmplările care i-au avut în centru pe Dobrin, Dumitrache și alți dispăruți care ne-au luminat tinerețea? Ce incendiu a mistuit mintea, geniul și firea lui Bobby Fischer? Cât de mult a suferit fotbalul englez după catastrofa aeriană din 1958 și cât de mult a avut el de câștigat după sosirea lui Arsene Wenger la Londra? Ce ravagii face corectitudinea politică în rugby-ul sud-african?

Sunt câteva dintre întrebările la care Traian Ungureanu răspunde cu farmecul și talentul cronicarului de înaltă clasă. Din ungherele memoriei ies la iveală contururi incerte, chipuri cețoase, povești de demult. Îl revedem pe Matt Busby sau Edmund Hillary, citim cum și-a ascuțit ambițiile Fabio Capello și descoperim că destinul ne presară uneori în față semne greu de citit.

Olimpia în exil reabilitează mizele adevărate ale sportului și-i zugrăvește pe cei care încearcă să-l falsifice, - atât antrenorii rău intenționați, cât și conducătorii corupți - brute cu drept de decizie.

S-a dus prințul din Trivale. Din jurnalul unui condamnat la ...viață

George Mihalache

Editura Paco, București, 2008

80 pagini

Un omagiu adus celui care, în opinia multor iubitori ai fotbalului din România, a fost cel mai mare jucător român de fotbal din toate timpurile, cartea lui George Mihalache prezintă cu savoare episoade mai mult sau mai puțin cunoscute din viața marelui magician al balonului rotund, care a fost Gicu Dobrin.

Episodul Guadalahara și motivele pentru care Dobrin nu a jucat la CM din Mexic, posibilul transfer la Real Madrid, povestea titlului obținut cu FC Argeș, precum și participarea acestei echipe în cupele europene și alte întâmplări interesante din viața marelui fotbalist plecat prea repede dintre noi sunt povestite cu măiestrie în cele 80 de pagini ale cărții.

Totul despre fotbal

Bobby Blake

Editura Aquila, Oradea, 2008

385 pagini

O enciclopedie a fotbalului, la care și-a adus contribuția un colectiv de autori sub coordonarea lui Bobby Blake, "Totul despre fotbal" captează exaltarea și pasiunea specifică sportului rege.

Acest manual esențial pentru orice fan al fotbalului cuprinde istoria completă a turneele din Cupa Mondială și Campionatul European, o imagine de ansamblu, de la A la Z, a echipelor naționale, imagine ce include categoriile mondiale FIFA ale fiecărei națiuni, profile detaliate ale celor mai mari cluburi, ale celor mai mari antrenori, ale jucătorilor legendari și ale legendelor în formare, informații și statistici la zi, inclusiv un reportaj complet despre Cupa Mondială din 2006.

Leon Gomboș

Publicații străine actuale în știința sportului

Understanding Sports Coaching: The Social, Cultural and Pedagogical Foundations of Coaching Practice. 2nd Edition

(Înțelegând antrenoratul sportiv: Bazele pedagogice, culturale și sociale ale practicii antrenării)

Tania G Cassidy, Robyn L Jones, Paul Potrac

Editura Routledge, London 2008

224 pag. Preț: \$160.00

Aflată la a doua ediție, ceea ce pledează pentru interesul și căutarea de care se bucură, cartea pe care o prezentăm este scrisă de binecunoscuți - la nivel internațional - cercetători în pedagogia și antrenamentul sportiv. Ea reprezintă o lucrare de căpătâi pentru antrenorii profesioniști, ca și pentru cei ce se pregătesc să pornească pe acest drum, dar poate interesa și alte categorii profesionale din domeniul științelor sportului. Lecturând-o, există toate șansele ca cel ce o face să aprofundeze înțelegerea procesului de antrenare și să achiziționeze strategii probate a fi eficiente în pedagogia și formarea sportivilor. Lucrarea insistă pe aspecte de genul *motivarea sportivului și dezvoltarea acestuia pe termen lung, sportivul văzut ca un „învățăcel”, metodele de instruire, lucrul cu sportivi diferiți ca talent și receptivitate, filozofia și etica antrenării*, iar cele peste 200 de pagini sunt repartizate în 4 secțiuni și 16 capitole. Dintre acestea ne permitem să atragem atenția doar asupra câtorva: este vorba de Cap. 2 (Metode de antrenare), Cap. 3 (Oferta de feedback către sportiv), Cap. 5 (Dezvoltarea unei filozofii de antrenare), Cap. 8 (Înțelegerea motivației

sportivului), Cap. 11 (Evaluarea capacității de înțelegere a sportivului), Cap. 14 (Etica antrenării).

**The Essentials of Performance Analysis:
An Introduction**

(Bazele analizei performanței în sport: o introducere)

Mike Hughes, Ian Franks

Editura Routledge, London 2007

344 pag. Preț: \$150.00

Ținând seama de nemeritat de slaba atenție și inacceptabil de puțină cunoaștere de care se bucură domeniul analizei performanței în țara noastră – atât la nivel teoretic, în mediul universitar de profil, cât și/ sau mai ales, în practică – o asemenea carte ar merita tradusă în românește. Cum însă acest lucru depinde de alții, noi ne facem doar datoria de a o semna, poate-poate domeniul respectiv (pentru care, din 1991 - când a avut loc primul - și până în 2006, s-au organizat nu mai puțin de 7 congrese mondiale) va începe să se bucure de receptivitate și din partea specialiștilor noștri.

Spre deosebire de nu puține alte cărți, profesorii Mike Hughes, de la Centrul de Analiză a Performanței, din Cardiff și Ian Franks, de la University of British Columbia (Canada), nu sunt autori de conjunctură, ci cu siguranță cei mai în drept să scrie o astfel de carte, ei fiind nu numai inițiatorii și sufletul organizatoric al congreselor amintite, ci și personalitățile care au adus foarte semnificative contribuții la dezvoltarea explozivă a bazei de cunoștințe vizând analiza notațională în sport.

În esență lucrurile sunt simple, textul cărții reprezentând răspunsul elaborat la două întrebări definitorii: ce este, ce conține analiza performanței, respectiv ce utilitate are ea, efectiv, pentru/în sport? Însă felul cum sunt elaborate și dezvoltate, în plan teoretic, răspunsurile la aceste întrebări, precum și numeroasele exemple practice de aplicare a cunoștințelor, în condițiile specifice ale unuia sau altuia dintre sporturi, face din ea un ghid apropiat și suficient, cu care poți să pornești la treabă și singur, chiar sportiv fiind, fără ajutorul și intermedierea vreunui profesor, cum se întâmplă în alte situații.

Scontând pe faptul că cititorii prezentei semnalări sunt mai puțin familiarizați cu problematica analizei performanței, dar în același timp sperând că acestea vorbesc prin ele însele, vom trece în revistă titlurile tuturor celor 15 capitole ale lucrării: 1. Necesitatea feedback-ului; 2. Ce este analiza performanței; 3. Asigurarea (colectarea) informației; 4. Feedback-ul video și tehnologiile informației; 5. O trecere în revistă a dezvoltării/evoluției analizei notaționale; 6. Analiza în sport; 7. Cum concepem sisteme simple de notare? - Cum dezvoltăm un sistem de notare?; 8. Exemple de sisteme de notare; 9. Analiza datelor notate, reproductibilitatea lor; 10. Analiza calitativă biomecanică a tehnicii; 11. Analiza de tip timp-mișcare; 12. Analiza probabilității acțiunilor urmărite (notate), în competițiile sportive; 13. Schimbarea regulamentului în sport și rolul notării; 14. Analiza performanțelor în media; 15. Analiza notațională a comportamentului antrenorului.

Evidence-based Sports Medicine. Second Edition
(Medicina sportivă bazată pe date. Ediția a doua)
Domhnall MacAuley (University of Ulster, Ireland)
and Thomas M. Best (The Ohio State University)
Editura Blackwell BMJ Books, London 2007
640 pag, 42 ilustrații. Preț: €107.40

O carte voluminoasă și cvasiexhaustivă, așa cum merită medicina sportivă și cei ce o practică, sau sunt interesați de ea. Pentru a o realiza, cei doi editori au apelat la colaborarea a nu mai puțin de 54 de specialiști, desigur experți în problemele pe care le tratează fiecare.

Lucrarea - indiscutabil una de referință - nu doar că tratează pe larg problematica suferințelor/accidentelor acute și cronice, de la nivelul membrelor superioare și inferioare, precum și de la nivelul simfizei pubiene, dar acordă atenția cuvenită și prevenirii acestora. De altfel *Prevenția* se și intitulează prima dintre cele 6 secțiuni ale lucrării, în cele 10 capitole fiind dezvoltate toate teoriile și dovezile privitoare la acest aspect din ce în ce mai important și mai eficient al medicinei sportive. Dintre capitole atragem atenția asupra celui de-al 3-lea, intitulat „Ajută stretching-ul la prevenirea accidentelor?” și asta nu numai datorită actualității dezbaterii, ci și pentru că cele 13 pagini ale sale pot fi download-ate „free” de pe site-ul:

http://www.blackwellpublishing.com/content/BPL/Images/Content_store/Sample_chapter/9781405132985/9781405132985_4_003.pdf.

Secțiunea a 2-a (*Accidentele acute*) are doar 3 capitole, iar ele se ocupă de aplicarea de gheață, compresie și antiinflamatorii nesteroidiene în aceste situații. Tot 3 capitole are și Secțiunea a 3-a, intitulată *Condițiile cronice*. Primele două se referă la rolul exercițiului fizic în managementul astmului bronșic, respectiv al lombopatiilor, în timp ce ultimul ne învață cum să abordăm spondiloliza la sportivi. Secțiunea a 4-a (*Accidentele membrelor superioare*) are 5 capitole, primele 4 ocupându-se de umăr (examinare, teste diagnostice, tratamentul în cazul primei luxații, utilitatea corticosteroizilor și a fizioterapiei), iar ultimul de „cotul de tenisman”.

Cum este și de așteptat, cea mai mare parte din Secțiunea a 5-a (*Accidentele/suferințele simfizei pubiene și ale genunchiului*), adică 3 capitole, este dedicată genunchiului, în timp ce ultimul capitol dezvoltă tratamentul atât de anevoios al suferințelor pubiene. În sfârșit, Secțiunea a 6-a (*Accidentele/suferințele extremității distale a membrelor inferioare*) alocă două capitole gleznei (examinare clinică și prevenție) și câte unul fracturii de stres, rupturii de tendon ahilian și fasciitei plantare.

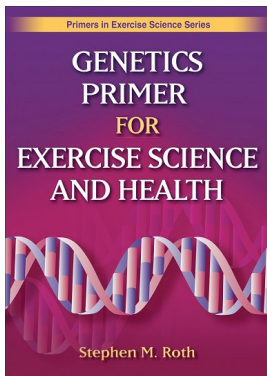
În încheiere notăm că, pe lângă indexul atât de util unei astfel de lucrări, fiecare capitol beneficiază de un set de întrebări cu răspunsuri multiple și întrebări clasice, care-l ajută pe cititor să se autoevalueze încontinuu, în ceea ce privește asimilarea materialului.

Gheorghe Dumitru

Recenzie carte

Genetics Primer for Exercise Science and Health (Abecedar genetic pentru știința efortului fizic și sănătate)

Autor: Stephen M. ROTH
Human Kinetics, Illinois 2007
192 pagini. Preț: \$39.00



Stephen M. ROTH este profesor în cadrul Departamentului de Kinesiologie al Universității Maryland, unde predă cursuri de genetică și știința efortului fizic și, în același timp, conduce Laboratorul de Genomică Funcțională, ale cărui cercetări sunt dedicate înțelegerii geneticii, în contextual îmbătrânirii, sănătății și efortului fizic. Dintr-o asemenea poziție și beneficiind de o expertiză greu de egalat, profesorul ROTH elaborează această primă lucrare dedicată conceptelor de bază ale geneticii, abordate însă nu la modul general, ci în strictă relație cu o paletă extrem de largă de aspecte ale științei efortului fizic și sănătății. Pe lângă calitatea de a prezenta fundamentele geneticii pe înțelesul celor nefamiliarizați cu acest domeniu - lucru deloc ușor și tocmai de aceea deosebit de laudabil - cartea este scrisă și dintr-o perspectivă practică, învățându-l pe cititor cum să utilizeze instrumentele on-line de căutare, atunci când acesta dorește să exploreze literatura teoretică și de cercetare existentă, și cum să identifice și să selecteze genele candidate, utilizând bazele de date genomice.

Parcurgând paginile acestei lucrări fundamentale, care nu ar trebui să lipsească din biblioteca nici unui profesionist în științele efortului fizic, vom avea șansa de a descoperi și achiziționa concepte și subdomenii esențiale ale geneticii, fără înțelegerea cărora, în acest secol care abia a început, nimeni nu va mai putea să se considere complet pregătit și/sau să se exprime profesional la un nivel superior, în câmpul activităților fizice și sportive. Ne referim la: bazele geneticii și ADN-ului, văzute din perspectiva conexiunii cu sănătatea, activitatea fizică și sportul; abilități și strategii specifice de interpretare și aplicare a descoperirilor geneticii și felul cum cercetarea genetică influențează și ajută antrenamentul sportiv de performanță și practica clinică; aspectele etice pe care le ridică genetica în sport și în general în societate.

Cartea este structurată într-o logică progresivă, debutând cu Partea I-a, în care sunt prezentate bazele biologiei și informației genetice, urmată de Partea a II-a, dedicată metodologiei cercetării în genetică, și de Partea a III-a, în cadrul căreia sunt abordate aspectele actuale ale cercetării genetice, în relație cu exercițiul fizic și sănătatea; sunt discutate aici chestiuni „fierbinți” ale

domeniului, inclusiv potențialul de utilizare incorectă și imorală a noilor tehnologii genetice, în scop de dopaj.

Detaliind atâta cât să argumentăm paleta largă de chestiuni pe care cartea le tratează, vom prezenta titlurile capitolelor, precum și - în cazul majorității dintre ele - cele mai importante titluri de subcapitole din fiecare. Astfel, Cap. 1 se intitulează *Diferențe individuale; rolul geneticii în științele efortului fizic*, iar în cadrul lui atrage atenția subcapitolul „Aspectul ascuns al valorilor medii”. Cap. 2 are un titlu scurt, dar cât de cuprinzător: *ADN, ARN și Proteinele*. Iar din cele șase subcapitole, cu siguranță „Proiectul genomului uman” și „Structura genelor” reprezintă secvențe de mare interes. Din Cap. 3 (*Transcripție, translație și codul genetic*) atragem atenția asupra ultimului dintre cele cinci subcapitole, intitulat „Codul genetic”, iar din Cap. 4 (*Mișcarea materialului genetic către o nouă generație*), repartizat tot în cinci subunități, am reține „Recombinarea cromozomială”. Cap. 5 (*Ereditatea și bazele variației genetice*) are opt subcapitole, cel mai relevant pentru specialiștii cărora ne adresăm ar fi penultimul, intitulat „Modul în care variația genetică poate influența caracteristicile fizice ale individului”. Pentru aceeași specialiști, al patrulea (Obezitatea - o trăsătură complexă) dintre cele șase subcapitole ale Cap. 6, intitulat *Variația genetică și boala* reprezintă și va reprezenta o temă de mare încercare a omenirii, la soluționarea căreia ei își pot aduce o contribuție semnificativă. Ultimul din Partea I-a, Cap. 7, se intitulează *Dezechilibrele de înlănțuire, haplotipul și interacțiunea mediului ambiant*, iar cele prezentate în al șaptelea („Interacțiunea genă – mediu ambiant”) dintre cele opt subcapitole, pot fi pline de înțelesuri pentru profesioniștii exercițiului fizic.

Capitolele 8, 9 și 10 sunt foarte tehnice, deoarece se adresează celor care au depășit stadiul abordării teoretice a geneticii, trecând la cercetarea propriu-zisă, motiv pentru care, în materialul de față, nu considerăm că trebuie să insistăm asupra lor.

Primul din Partea a III-a, Cap. 11 este intitulat *Cunoștințe actuale privind genetica exercițiului fizic și a sănătății* are șapte părți; ale căror titluri nu le vom reține aici, doar din considerente de spațiu tipografic. Asigurăm însă cititorii că tot capitolul merită studiat de către specialiștii exercițiului fizic, deoarece abordează extrem de aplicat aspectele cele mai interesante și apropiate de practica domeniului. Din Cap. 12 (*Medicina personalizată*), care are cinci secțiuni, ne atrage atenția al patrulea: „Genetica în alimentație și prescripția efortului fizic”. În sfârșit, Cap. 13 (*Provocări etice în genetică și societate*) tratează atât problematica terapiei genetice și a celulelor stem, cât și chestiuni din păcate atât de actuale și alarmante, legate de dopajul genetic în sport.

Așa cum am sugerat mai sus, un mare merit al lucrării de care ne ocupăm este acela că, într-o manieră realment atractivă și eficientă, permite să ne apropiem și să ne familiarizăm cu un domeniu științific relativ arid, pentru mulți neatrăgător și intimidant, făcându-l accesibil inclusiv studenților în educație fizică și sport. De altfel coordonatorii colecției în care acesta apare (este vorba de seria Human Kinetic's Primers in Exercise Science - Abecedarele Editurii Human Kinetics în Domeniul Științelor Exercițiului Fizic, din care, până în prezent, a apărut „abecedarul” de Biochimie (la a 3-a ediție, în 2006) și cel de Bioenergetică, în 2008: Biochemistry Primer for Exercise Science-3rd Edition și Bioenergetics Primer for Exercise Science), sugerează și își exprimă speranța că acest tratat de genetică „pe înțelesul tuturor”, poate constitui un imbold pentru universități de a introduce genetica în curricula facultăților de educație fizică și sport, idee ce n-ar strica să fie preluată și în România.

Gheorghe Dumitru

ȘTIINȚA SPORTULUI ȘI MEDICINA SPORTIVĂ

Recenzii ale unor articole selecționate

Relationship of Jumping and Agility Performance in Female Volleyball Athletes

(Relația dintre performanța de săritură și agilitate la voleibaliste)

Jacque L. Barnes, Brian K. Schilling, Michael J. Falvo, Lawrence W. Weiss, Andrea K. Creasy, Andrew C. Fry

The Journal of Strength and Conditioning Research[#]: Vol. 21, No. 4, pp. 1192–1196

Acces la Abstract și posibilitatea de a comanda Full text la:
<http://nsca.allenpress.com/nscaonline/?request=get-abstract&doi=10.1519%2FR-22416.1>

Articolul a fost selectat: *pentru că își propune să contribuie la clarificarea unor aspecte ale agilității – calitate deosebit de importantă în sporturile ce presupun frecvente schimbări de direcție.*

Sporturile de sală reclamă în general schimbări de direcție mai frecvente și mai bruște, decât cele „de gazon”. Ca urmare a acestui lucru, în cazul lor capacitatea de schimbare a direcției are o importanță mai mare, iar ea se evaluează mai bine cu ajutorul unui test de agilitate care presupune sprinturi pe distanțe scurte și schimbări radicale și bruște de direcție. Din acest motiv, prezentul studiu și-a propus: să cuantifice forța verticală și orizontală dezvoltate în timpul unei schimbări de direcție; să identifice posibilități predictorii ai performanței de agilitate, la voleibaliste și să examineze diferența de performanță dintre voleibalistele de Divizia I-a, a II-a și a III-a, din Campionatul Universitar American. În acest scop, 9 voleibaliste din Divizia I-a, 11 din a II-a și 9 din a III-a au fost testate în ce privește agilitatea, săritura pe verticală cu contramișcare, săritura în adâncime și forța izometrică a extensorilor genunchiului. De precizat că testul de agilitate presupunea un sprint de 45 m, cu 3 întoarceri la 180°, dintre care una se executa pe o platformă de forță multiaxială.

Calculul au arătat că voleibalistele de Divizia I-a aveau sărituri pe verticală semnificativ mai înalte decât cele din Divizia a III-a, alte deosebiri între divizii nefiind puse în evidență. Analiza regresivă a revelat faptul că săritura pe verticală reprezenta un predictor semnificativ al agilității, ea explicând 34% din variația acesteia. Pe de altă parte, forța verticală reprezenta o mare parte din forța totală dezvoltată în cursul fazei de contact a schimbării de direcție, sugerând că performanța în săritura pe verticală poate reprezenta un limitator al agilității. Ar rezulta prin urmare că antrenarea săriturii pe verticală poate îmbunătăți și agilitatea, lucru sugerat și de alți cercetători.

[#] Factorul de impact al revistei: 1,336 (2006).

Kinetics of creatine ingested as a food ingredient

(Kinetica creatinei ingerată ca și un ingredient alimentar)

Louise Deldicque, Jacques Décombaz, Hermann Zbinden Foncea, Jacques Vuichoud, Jacques R. Poortmans, Marc Francaux

European Journal of Applied Physiology[#]: Volume 102, Number 2 / January, 2008: 133 – 143

Acces la Full text la:

<http://www.springerlink.com/content/u17h632688904237/?p=deae0ce542bf48468f9874d7c9253f96&pi=1>

Articolul a fost selectat: *dat fiind interesul mare pentru creatină, manifestat de mulți antrenori, sportivi și chiar nesportivi.*

Studiul și-a propus să vadă dacă – în funcție de modul de administrare: încorporată în două tipuri de baghete alimentare, unul bazat pe proteine (P), iar altul pe beta-glicani (BG), sau sub formă de soluție apoasă – există diferențe în ce privește kinetica creatinei în plasmă, retenția sa în eritrocite și pierderile prin urină și fecale. S-a constatat că, în comparație cu soluția apoasă, absorbția creatinei (adică trecerea ei în plasmă) a fost de 8 ori mai lentă în cazul baghetei cu BG și de 4 ori mai lentă în cazul celei bazate pe proteine. Pe de altă parte eliminarea urinară în primele 24 h a fost de $15 \pm 1,9\%$ în cazul soluției apoase și $14 \pm 2,2\%$ în cel al P, ea reducându-se la aproape jumătate ($8 \pm 1,2\%$) atunci când se folosea BG. Nu s-au înregistrat deosebiri între produse, în ce privește creșterea concentrației de creatină în hematii și nici în ce privește eliminarea prin fecale; de fapt nu s-a detectat creatină în fecale, ceea ce înseamnă că avem de-a face cu o absorbție totală a substanței.

Se concluzionează că cea mai convenabilă pare a fi formula cu BG, ea favorizând retenția prin rata mai lentă de absorbție și reducând pierderile urinare.

[#] Factorul de impact al revistei: 1.752 (2007).

Medical report from the 2006 FIFA World Cup Germany

(Raportul medical de la Cupa Mondială de Fotbal, Germania 2006)

Jiri Dvorak, Astrid Junge, Katharina Grimm, Donald Kirkendall

Br J Sports Med 2007;41:578–581[#]

Acces la Full text la: <http://bjsm.bmj.com/cgi/content/short/41/9/578>

Articolul a fost selectat: *chiar dacă este publicat în 2007, întrucât ne prezintă cel mai complet și autorizat bilanț privind epidemiologia accidentelor și alte probleme medicale, înregistrate la ultimul Campionat Mondial de Fotbal.*

Ținând cont că accesul la întreg articolul este nerestricționat, ne vom referi doar la concluziile acestui raport. Astfel, în cele 64 de meciuri s-au înregistrat 145 accidente, asta însemnând o rată de 68,7 accidente la 1000 de ore de joc, respectiv 2,3 accidente pe meci. Deși statistic nu este semnificativ diferită față de Campionatul Mondial din 2002, când s-au înregistrat 2,7 accidente/meci, constatăm că se manifestă o tendință favorabilă. Se mai reține că examenele medicale dinaintea competiției nu au depistat probleme cardiovasculare ascunse, iar dintre testele antidoping efectuate pe parcurs, nici unul nu a fost pozitiv.

Factorul de impact al revistei: 2,463

A Physiological and Psychological Basis for Anti-Pronation Taping from a Critical Review of the Literature

(O bază fiziologică și psihologică pentru fixarea anti-pronatorie prin bandaje elastice, așa cum rezultă dintr-o trecere în revistă a literaturii)

Franettovich, Melinda; Chapman, Andrew; Blanch, Peter; Vicenzino, Bill

Sports Medicine, Vol. 38, Number 8, 2008, pp. 617-631#

Acces la Abstract și posibilitatea de a comanda Full text la <http://pt.wkhealth.com/pt/re/spo/abstract.00007256-200838080-00001.htm?jsessionid=LzzLXXQnTwJDfcbX2rGDJbw9Qd4BJC5T4tQy1vMv2vpKGlzB2s3Q!526656812!181195628!8091!-1>

Articolul a fost selectat: *deoarece taping-ul (fixarea prin bandaje elastice) este o tehnică folosită și la noi în țară din ce în ce mai mult, de cele mai multe ori fără ca cei ce o aplică să aibă în vedere bazele sale fiziologice și psihologice.*

Fixarea anti-pronatorie prin bandaje (elastice sau nu) reprezintă o tehnică de tratament adesea utilizată în managementul durerilor și accidentelor musculo-scheletice ale membrelor, cu deosebire ale celor inferioare. Eficacitatea sa clinică este afirmată mai mult anecdotic, având însă și un anumit suport clinic, dar mecanismul ce stă la baza acestei eficacități este departe de a fi cunoscut. El este însă de regulă plasat în zona unor ipoteze explicative ce țin în principal de biomecanică, și într-o măsură mai mică de neurofiziologie sau psihologie.

Prezenta sinteză, atât de consistentă (15 pagini) și puternic fundamentată bibliografic, reține mai multe dovezi de modificări biomecanice: fixarea anti-pronatorie ar genera ridicarea navicularului și creșterea înălțimii arcului medial longitudinal, reducerea rotației interne a tibiei, diminuarea eversiei calcaneului și modificarea pattern-ului presiunilor plantare. Toate, atât în condiții statice (stând în picioare), cât și în dinamică; mers, jogging, alergare etc. Modificările variază de la un studiu la altul; de exemplu, de la creșterea cu 5% a înălțimii arcului longitudinal, în cursul mersului,

până la modificarea cu 33% a eversiei calcaneului, în mers. În plan neurofiziologic mult mai puține sunt studiile care aduc și dovezi concrete. Iar atunci când se întâmplă asta, se vorbește de obicei de reducerea activității/implicării anumitor mușchi; de exemplu, de ordinul a cca 45% pentru tibialul posterior, în cazul unui experiment. Limitate și chiar mai neconcludente sunt și datele privind efectele psihologice ale tehnicii de care vorbim, motiv pentru care autorii nici nu extrag vreo concluzie în acest sens.

Factorul de impact al revistei: 3.619

Nutrition for the sprinter

(Alimentația sprinterului)

Kevin D. Tipton; Asker E. Jeukendrup; Peter Hespel

Journal of Sports Sciences, vol 25, Issue S1 December 2007: S5 – S15#

Acces la Abstract și posibilitatea de a comanda Full text la:

http://www.informaworld.com/smpp/content~content=a787624972~db=all?jumpType=alert&alertType=new_issue_alert,email

Articolul a fost selectat: *deoarece în lupta cu miimile de secundă, alimentația sportivului poate fi factorul care-l trage în jos, dacă nu este corectă.*

Articolul apare într-un număr-supliment al revistei mai sus menționate, dedicat exclusiv consensului specialiștilor, rezultat în urma Conferinței IAAF (Asociația Internațională a Federațiilor de Atletism) dedicată alimentației atleților, Monaco, 18-20 aprilie 2007.

Rolul primordial al alimentației sprinterilor este acela de a le asigura refacerea după antrenamente și competiții și de a favoriza acumularea adaptărilor de antrenament. Cum succesul în sprint este determinat de atingerea unui raport cât mai favorabil între greutate și putere, rezultă că, de fapt, alimentația în acest caz trebuie să contribuie la atingerea acestui raport. Majoritatea sprinterilor par să ingere cantități mari de proteine. Cantitatea necesară de calorii și de proteine depinde de sportiv și de solicitările din antrenament, iar generalizările vor fi cu siguranță dăunătoare. Ca și principiu, dacă aportul de glucide și lipide este suficient pentru asigurarea echilibrului energetic, creșterea rezonabilă a ingestiei de proteine nu poate să genereze pericole.

Se mai menționează anumite avantaje pe care beta-alanina și bicarbonatul le pot oferi, în cazul sprinturilor lungi, prin tamponarea acidității interne. Totodată, atât de tentanta creatină poate favoriza creșterea masei musculare și a forței și, probabil, îmbunătățirea intensității cu care pot fi executate sprinturile repetate, în cadrul antrenamentelor.

Factorul de impact al revistei: 1,441

Gheorghe Dumitru

ACTIVITATEA FIZICĂ ȘI SĂNĂTATEA ÎN UNIUNEA EUROPEANĂ

Congres european dedicat sănătății salariaților și productivității întreprinderilor

Al 5-lea Congres European Anual „Sănătatea și productivitatea” (*5th Annual European Health and Productivity Congress*: <http://www.ihpm.org/pdf/EU-2008.pdf>) a avut loc la Zürich, în zilele de 4 și 5 septembrie 2008. Tema generală a congresului a fost „*Accesarea avantajelor competitive conferite de managementul sănătății și productivității în întreprinderi*”, iar ca subiecte punctuale au fost dezbătute: strategiile de „wellness” în condițiile unei forțe de muncă tot mai îmbătrânite; angrenarea salariaților în programele de promovare a sănătății; evaluarea prezenteismului și probarea recuperării banilor investiți în aceste programe; programe de ținere sub control a greutateii corporale; hipertensiunea și bolile cardiovasculare - cum să manageriem acest „ucigaș la scară planetară”? Congresul s-a adresat directorilor de resurse umane și managerilor de afaceri, medicilor de medicina muncii, profesioniștilor în sănătate publică, promovarea sănătății și securitate socială.

Evenimentul a fost organizat de Institute for Health and Productivity Management, iar printre speakeri s-au numărat atât universitari de vârf în domeniu, cât și reprezentanți ai unor companii de marcă – cum ar fi IBM, Goldman Sachs, Baxter, Mars etc. care au prezentat programele implementate pentru salariații lor, programe în care activitatea fizică reprezintă, de regulă, o componentă de bază, precum și rezultatele obținute. Este vorba atât de rezultate în planul îmbunătățirii stării de sănătate și a calității vieții angajaților, cât și de beneficiile în planul productivității, practic al bilanțului financiar al companiilor.

Ghidul european al activităților fizice (GEAF) se apropie de finalizare

După cum se știe, Comisia Europeană (CE) are „*un sistem de grupuri de lucru*” (*working groups*), pe diferitele domenii de activitate și competențe ale sale. Pentru cititorii revistei „Palestrica”, o importanță specială o are activitatea grupurilor de lucru (GL) constituite pentru următoarele domenii, ce au legătură cu sportul: sănătate, economia sportului, organizații sportive non-profit, anti-doping și, ultimul, GL pentru implementarea „Cărții albe a sportului”.

GL pentru sănătate și sport (GLSS) s-a constituit la prima sa întrunire (Bruxelles, 19.10.2005), el incluzând 1-2 reprezentanți din următoarele țări: Cehia, Finlanda, Franța, Luxemburg, Olanda, Portugalia, Spania, Marea Britanie, plus un reprezentant al CE. La cea de-a 5-a întrunire (22.01.2008), Slovenia a decis să-și trimită și ea un reprezentant în acest GL.

Una dintre cele mai importante și actuale misiuni ale GLSS, este elaborarea GEAF. În acest scop, GLSS a constituit un grup de 21 de experți, care s-au întâlnit pentru prima dată la 7.12.2007. GEAF, care trebuie să fie foarte clar orientat către acțiune, se va adresa factorilor de decizie din statele membre, și nu populației; el trebuind să identifice și să definească acele politici care-i vor face, în sfârșit, pe cetățenii comunitari, „să se miște mai mult”.

Prin urmare, spre deosebire de alte proiecte ale CE, GEAF se dorește a fi lipsit de discuții academice și teoretizante, și se va referi strict la activitatea fizică - fără a se mai face conexiuni cu alimentația, transportul, sau alte subiecte, cu care, frecvent în documentele europene, activitatea fizică este amestecată.

Așa cum este menționat și în titlul acestei «știri», conform deciziei luate în 22.01.2008, la cea de-a 6-a întrunire a sa, planificată pentru 25.09.2008, GLSS ar trebui să-și asume draftul GEAF, să-l finalizeze, și să-l prezinte directorilor de sport din statele membre, la întrunirea lor de la Versailles, stabilită pentru 30-31. 10. 2008. Urmând ca, în final, el să fie prezentat miniștrilor sportului din țările UE, la întâlnirea pe care aceștia o vor avea, în 27-28.11.2008, la Biarritz.

Legea ȣesuturilor umane - o piedică pentru cercetarea din domeniul sportului, în Marea Britanie

Un articol din aprilie 2008* ne semnalează o problemă, de care trebuie să fim fericiți că, iată, nu ne lovim și în România. Este vorba de *Legea ȣesuturilor umane*, intrată în vigoare în Marea Britanie din septembrie 2006, care afectează și cercetările din domeniul sportului, în ciuda intențiilor cu siguranță bune, care au generat-o. Iar când spunem cercetările din domeniul sportului, ne referim desigur nu numai la cercetările efectuate pe sportivi de performanță, ci și la acele studii – care de fapt sunt majoritare – în care subiecții sunt oameni obișnuiți de diferite vârste, și care sunt concepute și executate pentru a proba efectele benefice ale exercițiului fizic în planul sănătății.

Legea, care prevede și înființarea unui organism special – Autoritatea pentru ȣesuturi umane – s-a dorit un instrument de îngrijire a abuzurilor ce se pot face în materie de prelevare, depozitare și manipulare a ȣesuturilor umane, dar datorită neclarității și impreciziei unor prevederi ale sale, ea a condus la interpretări multiple, care, printre altele, au indus teama în echipele de cercetare. Totul pornește de la termenul foarte vag de „material relevant”, prin care legea definește eșantioanele de ȣesut uman care intră sub incidența sa. Astfel, prin „material relevant” se înțelege „materialul biologic care constă în, sau conține celule umane”. Excepție fac părul și unghiile, care oarecum surprinzător – pentru că, de fapt, conțin și ele celule – nu sunt considerate „material relevant”. Chiar și materialele de excreție – urina, sudoarea și saliva – sunt considerate „material relevant” și, drept urmare, intră sub incidența regulilor impuse de respectiva lege. În schimb, dacă sângele urmează să fie folosit doar pentru analize din plasmă, atunci în anumite condiții, mai ușor de îndeplinit, nu mai este nevoie de avizul Autorității pentru ȣesuturi umane.

*James H K Hull, Paula Ansley and Les Ansley. **Human Tissue Act: implications for sports science.** *BR. J SPORTS MED.* 42, 2008: 236 - 237.

Gheorghe Dumitru

MEMORIA OCHIULUI FOTOGRAFIC

In memoriam Dr. Mircea Luca



Sibiu 22 august 1943. "U" Cluj – "SSV" Râmnicu Vâlcea 8-1. Al patrulea din dreapta, Dr. Mircea Luca



Dr. Mircea Luca
Caricatură de Virgil Tomuleț



Echipa de fotbal "Universitatea" Cluj în anul 1940, la începutul refugiului de la Sibiu.
După Dictatul de la Viena, U Cluj s-a mutat la Sibiu, unde a participat la campionatele din România în perioada 1940-1944. Printre jucătorii de atunci, surprinși în imaginea de epocă, se numără Medrea II, Mircea Luca (al treilea din stânga), Jifkovici, Țiereanu, Dubău, Dumitraș.

*Realizatori
Octavian Vidu
Dorin Almășan*

ÎN ATENȚIA COLABORATORILOR

Tematica revistei

Ca tematică, revista are un caracter pluridisciplinar orientat pe domeniile medical și socio-uman, cu aplicație în activitățile de educație fizică și sport, astfel încât subiectele tratate și autorii aparțin mai multor specialități din aceste domenii. Principalele rubrici sunt: “Articole de orientare” și “Articole originale”.

Exemplificăm rubrica “Articole de orientare” prin teme importante expuse: stresul oxidativ în efortul fizic; antrenamentul mintal; psihoneuroendocrinologia efortului sportiv; cultura fizică în practica medicului de familie; sporturi extreme și riscuri; determinanți emoționali ai performanței; recuperarea pacienților cu suferințe ale coloanei vertebrale; sindroame de stres și psihosomatica; educația olimpică, aspecte juridice ale sportului; efortul fizic la vârstnici; tulburări ale psihomotricității; pregătirea sportivă la altitudine; fitness; biomecanica mișcărilor; testele EUROFIT și alte metode de evaluare a efortului fizic; reacții adverse ale eforturilor; endocrinologie sportivă; depresia la sportivi; dopajul clasic și genetic; Jocurile Olimpice etc.

Dintre articolele consacrate studiilor și cercetărilor experimentale notăm pe cele care vizează: metodica educației fizice și sportului; influența unor ioni asupra capacității de efort; profilul psihologic al studentului la educație fizică; metodica în gimnastica sportivă; selecția sportivilor de performanță.

Alte articole tratează teme particulare vizând diferite sporturi: înotul, gimnastica ritmică și artistică, handbalul, voleiul, baschetul, atletismul, schiul, fotbalul, tenisul de masă și câmp, luptele libere, sumo.

Autorii celor două rubrici de mai sus sunt medici, profesori și educatori din învățământul universitar și preuniversitar, antrenori, cercetători științifici etc.

Alte rubrici ale revistei sunt: editorialul, actualitățile editoriale, recenziile unor cărți - ultimele publicate în domeniu, la care se adaugă și altele prezentate mai rar (invenții și inovații, universitaria, preuniversitaria, forum, remember, calendar competițional, portrete, evenimente științifice).

Subliniem rubrica “Memoria ochiului fotografic”, unde se prezintă fotografii, unele foarte rare, ale sportivilor din trecut și prezent.

De menționat articolele semnate de autori din Republica Moldova privind organizarea învățământului sportiv, variabilitatea ritmului cardiac, etapele adaptării la efort, articole ale unor autori din Franța, Portugalia, Canada.

Scopul principal al revistei îl constituie valorificarea rezultatelor activităților de cercetare precum și informarea permanentă și actuală a specialiștilor din domeniile amintite. Revista își asumă și un rol important în îndeplinirea punctajelor necesare cadrelor didactice din învățământul universitar și preuniversitar precum și medicilor din rețeaua medicală (prin recunoașterea revistei de către Colegiul Medicilor din România), în avansarea didactică și profesională.

Un alt merit al revistei este publicarea obligatorie a cuprinsului și a câte unui rezumat în limba engleză, pentru toate articolele. Frecvent sunt publicate articole în extenso într-o limbă de circulație internațională (engleză, franceză).

Revista este publicată trimestrial iar lucrările sunt acceptate pentru publicare în limba română și engleză. Articolele vor fi redactate în format WORD (nu se acceptă articole în format PDF). Expedierea se face prin e-mail sau pe dischetă (sau CD-ROM) și listate, prin poștă pe adresa redacției. Lucrările colaboratorilor rezidenți în străinătate și ale autorilor români trebuie expediate pe adresa redacției:

Revista «Palestrica Mileniului III»

Redactor șef: Prof. dr. Traian Bocu

Adresa de contact: palestrica@gmail.com sau traian_bocu@yahoo.com

Adresa poștală: Str. Clinicilor nr.1 cod 400006, Cluj-Napoca, România

Telefon:0264-598575

Website: www.pm3.ro

Obiective

Ne propunem ca revista să continue a fi o formă de valorificare a rezultatelor activității de cercetare a colaboratorilor săi, în special prin stimularea participării acestora la competiții de proiecte. Menționăm că articolele publicate în cadrul revistei sunt luate în considerare în procesul de promovare în cariera universitară (acreditare obținută în urma consultării Consiliului Național de Atestare a Titlurilor și Diplomelor Universitare).

Ne propunem de asemenea să încurajăm publicarea de studii și cercetări, care să cuprindă elemente originale relevante mai ales de către tineri; deocamdată peste 2/3 sunt articole de orientare, bazate exclusiv pe bibliografie. Toate articolele vor trebui să aducă un minimum de contribuție personală (teoretică sau practică), care să fie evidențiată în cadrul articolului.

În perspectivă ne propunem îndeplinirea criteriilor care să permită promovarea revistei la niveluri superioare cu recunoaștere internațională.

STRUCTURA ȘI TRIMITEREA ARTICOLELOR

Manuscrisul trebuie pregătit în acord cu prevederile Comitetului Internațional al Editurilor Revistelor Medicale (<http://www.icmjee.org>).

Numărul cuvintelor pentru formatul electronic:

- 4000 cuvinte pentru articolele originale,
- 2000 de cuvinte pentru studiile de caz,
- 5000–6000 cuvinte pentru articolele de orientare.

Format pagină: redactarea va fi realizată în format A4. Paginile listate ale articolului vor fi numerotate succesiv de la 1 până la pagina finală.

Font: Times New Roman, mărime 11 pt.; redactarea se va face pe pagina întreagă, cu diacritice, la două rânduri, respectând margini egale de 2 cm pe toate laturile.

Ilustrațiile:

Figurile (grafice, fotografii etc.) vor fi numerotate consecutiv în text, cu cifre arabe. Vor fi editate cu programul EXCEL sau SPSS, și vor fi trimise ca fișiere separate: „figura 1.tif”, „figura 2. jpg” etc. Fiecare grafic va avea o legendă care se trece **sub** figura respectivă.

Tabelele vor fi numerotate consecutiv în text, cu cifre romane, și vor fi trimise ca fișiere separate, însoțite de o legendă ce se plasează **deasupra** tabelului.

PREGĂTIREA ARTICOLELOR

1. Pagina de titlu: – cuprinde titlul articolului (maxim 45 caractere), numele autorilor urmat de prenume, locul de muncă, adresa pentru corespondență și adresa e-mail a primului autor. Va fi urmat de titlul articolului în limba engleză.

2. Rezumatul: Pentru articolele experimentale este necesar un rezumat structurat (Premize-Background, Obiective-Aims, Metode-Methods, Rezultate-Results, Concluzii-Conclusions), în limba română, de maxim 250 cuvinte (20 de rânduri, font Times New Roman, font size 11), urmat de 3–5 cuvinte cheie (dacă este posibil din lista de termeni consacrați). Toate articolele vor avea un rezumat în limba engleză. Nu se vor folosi prescurtări, note de subsol sau referințe.

Premize și obiective: descrierea importanței studiului și precizarea premizelor și obiectivelor cercetării.

Metodele: includ următoarele aspecte ale studiului:

Descrierea categoriei de bază a studiului: de orientare sau aplicativ.

Localizarea și perioada de desfășurare a studiului. Colaboratorii vor prezenta descrierea și mărimea loturilor, sexul (genul), vârsta și alte variabile socio-demografice.

Metodele și instrumentele de investigație folosite.

Rezultatele vor prezenta datele statistice descriptive și inferențiale obținute (cu precizarea testelor statistice folosite): diferențele dintre măsurătoarea inițială și cea finală, pentru parametri investigați, semnificația coeficienților de corelație. Este obligatorie precizarea nivelului de semnificație (valoarea p sau mărimea efectului d) și a testului statistic folosit etc.

Concluziile care au directă legătură cu studiul prezentat.

Articolele de orientare și studiile de caz vor avea un rezumat nestructurat (fără a respecta structura articolelor experimentale) în limita a 150 cuvinte (maxim 12 rânduri, font Times New Roman, font size 11).

3. Textul

Articolele experimentale vor cuprinde următoarele capitole: Introducere, Ipoteză, Materiale și Metode (inclusiv informațiile etice și statistice), Rezultate, Discutarea rezultatelor, Concluzii (și propuneri). Celelalte tipuri de articole, cum ar fi articolele de orientare, studiile de caz, editorialele, nu au un format impus.

Răspunderea pentru corectitudinea materialelor publicate revine în întregime autorilor.

4. Bibliografia

Bibliografia va cuprinde:

Pentru articole din reviste sau alte periodice se va menționa: numele tuturor autorilor și inițialele prenumelui, anul apariției, titlul articolului în limba originală, titlul revistei în prescurtare internațională (caractere italice), numărul volumului, paginile

Articole: Pop M, Albu VR, Vișan D et al. Probleme de pedagogie în sport. Educația Fizică și Sportul 2000;4:2-8.

Cărți: Drăgan I (coord.). Medicina sportivă aplicată. Ed. Editis, București 1994, 372-375.

Capitole din cărți: Hăulică I, Bălțatu O. Fiziologia senescenței. În: Hăulică I. (sub red.) Fiziologia umană. Ed. Medicală, București 1996, 931-947.

Procesul de recenzare (peer-review)

Într-o primă etapă toate materialele sunt revizuite riguros de cel puțin doi referenți competenți în domeniu respectiv (profesori universitari doctori și doctori docenți) pentru ca textele să corespundă ca fond și formă de prezentare cerințelor unei reviste serioase. După această etapă materialele sunt expediate referenților revistei, în funcție de profilul materialelor. În urma observațiilor primite din partea referenților, redacția comunică observațiile autorilor în vederea corectării acestora și încadrării în cerințele de publicare impuse de revistă. Acest proces (de la primirea articolului până la transmiterea observațiilor) durează aproximativ 4 săptămâni. Cu această ocazie se comunică autorului dacă articolul a fost acceptat spre publicare sau nu. În situația acceptării, urmează perioada de corectare a articolului de către autor în vederea încadrării în criteriile de publicare.

Conflicte de interese

Se cere autorilor să menționeze toate posibilele conflicte de interese incluzând relațiile financiare și de alte tipuri. Dacă sunteți siguri că nu există nici un conflict de interese vă rugăm să menționați acest lucru. Sursele de finanțare ar trebui să fie menționate în lucrarea dumneavoastră.

Precizări

Precizările trebuie făcute doar în legătură cu persoanele din afara studiului, care au avut o contribuție substanțială la studiul respectiv, cum ar fi anumite prelucrări statistice sau revizuirea textului în limba engleză. Autorii au responsabilitatea de a obține permisiunea scrisă din partea persoanelor menționate cu numele în cadrul acestui capitol, în caz că cititorii se referă la interpretarea rezultatelor și concluziilor acestor persoane. De asemenea, la acest capitol se vor face precizări în cazul în care articolul valorifică rezultate parțiale din anumite proiecte sau dacă acesta se bazează pe teze de masterat sau doctorat susținute de autor, alte precizări.

Criterii deontologice

Nu se acceptă lucrări care au mai fost tipărite sau trimise spre publicare la alte reviste.

Redacția va răspunde în timp util autorilor privind acceptarea, neacceptarea sau necesitatea modificării textului, și își rezervă dreptul de a opera modificări care vizează forma lucrărilor.

Materialele trimise la redacție nu se restituie autorilor, indiferent dacă sunt publicate sau nu.

ÎN ATENȚIA SPONSORILOR

Solicitările pentru spațiu de reclamă vor fi adresate redacției revistei «Palestrica Mileniului III», str. Clinicilor, Nr. 1, 400006 Cluj-Napoca, România. Prețul unei pagini reclamă full color A4 pentru anul 2008 va fi de 250 € pentru o apariție și 800 € pentru 4 apariții. Costurile publicării unui Logo pe coperta 4 va fi în funcție de spațiul ocupat.

ÎN ATENȚIA ABONAȚILOR

Revista «Palestrica Mileniului III» este tipărită trimestrial, prețul unui abonament anual fiind pentru străinătate de 50 € pentru instituții și 30 € individual. Pentru intern prețul unui abonament instituțional este de 65 lei, abonament individual 55 lei și 40 lei pentru studenți și rezidenți.

Plata abonamentelor se va face prin mandat poștal în contul Direcției pentru Sport a Județului Cluj IBAN: RO07. TREZ.2165.009X.XX00.7051, CUI 4547060 deschis la Trezoreria Cluj-Napoca, cu specificația „Abonament la revista Palestrica Mileniului III” sau direct la casieria DSJ.

Abonamentele instituționale se pot face prin mandat poștal, prin ordin de plată, sau pe bază de comandă, în urma căreia se emite de către DSJ o factură în vederea depunerii banilor în contul prezentat mai sus.

INDEXAREA

Titlul revistei: Palestrica Mileniului III – Civilizație și sport

ISSN: 1582-1943

Profil: revistă de studii și cercetări interdisciplinare

Editor: Universitatea de Medicină și Farmacie „Iuliu Hațieganu” Cluj-Napoca și Cabinetul metodico-științific din cadrul Direcției pentru Sport a Județului Cluj, în colaborare cu Inspectoratul Școlar Județean Cluj și Uniunea Universităților Clujene

Nivelul de atestare al revistei: B + CNCSIS și Colegiul Medicilor din România

Anul primei apariții: 2000

Periodicitate: trimestrială

Cuprinsul, rezumatele și instrucțiunile pentru autori se găsesc pe pagina de Internet: <http://www.pm3.ro> Accesul la cuprins și rezumate (în format pdf) este gratuit.

FOR THE ATTENTION OF CONTRIBUTORS**The subject of the Journal**

The journal has a multidisciplinary nature oriented toward medical and socio-human fields, applicable in activities of physical training and sport, so that the dealt subjects and the authors belong to several disciplines in these fields. The main rubrics are: "Orientation articles" and "Original studies".

Regarding "Orientation articles" the main subjects that are presented are: oxidative stress in physical effort; mental training; psychoneuroendocrinology of sport effort; physical culture in the practice of the family doctor; extreme sports and risks; emotional determinatives of performance; the recovery of patients with spinal column disorders; stress syndromes and psychosomatics; olympic education, legal aspects of sport; physical effort in the elderly; psychomotricity disorders; high altitude sportive training; fitness; biomechanics of movements; EUROFIT tests and other evaluation methods of physical effort; adverse reactions of physical effort; sport endocrinology; depression in sportsmen/women; classical and genetic drug usage; Olympic Games etc.

Among articles devoted to original studies and researches we are particularly interested in the following: the methodology in physical education and sport; influence of some ions on effort capacity; psychological profiles of students regarding physical education; methodology in sport gymnastics; the selection of performance sportsmen.

Other articles approach particular subjects regarding different sports: swimming, rhythmic and artistic gymnastics, handball, volleyball, basketball, athletics, ski, football, field and table tennis, wrestling, sumo.

The authors of the two rubrics are doctors, professors and educators, from universities and preuniversity education, trainers, scientific researchers etc.

Other rubrics of the journal are: the editorial, editorial news, reviews of the latest books in the field and others that are presented rarely (inventions and innovations, universitaria, preuniversitaria, forum, memories, competition calendar, portraits, scientific events).

We highlight the rubric "The memory of the photographic eye", where photos, some very rare, of sportsmen in the past and present are presented.

Articles signed by authors from the Republic of Moldova regarding the organization of sport education, variability of the cardiac rhythm, the stages of effort adaptability and articles by some authors from France, Portugal, Canada must also be mentioned.

The main objective of the journal is highlighting the results of research activities as well as the permanent and actual dissemination of information for specialists in the field. The journal assumes an important role regarding the achievement of necessary scores of the teaching staff in the university and preuniversity education as well as of doctors in the medical network (by recognizing the journal by the Romanian College of Physicians), regarding didactic and professional promotion.

Another merit of the journal is the obligatory publication of the table of contents and an English summary for all articles. Frequently articles are published in extenso in a language with international circulation (English, French).

The journal is published quarterly and the works are accepted for publication in the Romanian and English language. The journal is sent by e-mail or on a floppy disk (or CD-ROM) and printed, by mail at the address of the editorial staff. The works of contributors that are resident abroad and of Romanian authors must be mailed to the Editorial staff at the following address:

„Palestrica of the third millennium – Civilization and sport”

Chief Editor: Prof. dr. Traian Bocu

Contact address: palestrica@gmail.com or traian_bocu@yahoo.com

Mail address: Clinicilor street no. 1 postal code 400006, Cluj-Napoca, România

Telephone: 0264-598575

Website: www.pm3.ro

Objectives

Our intention is that the journal continues to be a route to highlight the research results of its contributors, especially by stimulating their participation in project competitions. Articles that are published in this journal are considered as part of the process of promotion in one's university career (accreditation that is obtained after consultation with the National Council for Attestation of University Titles and Diplomas).

We also intend to encourage the publication of studies and research, that include original relevant elements especially from young people; at present, over 2 in 3 are orientation articles, based exclusively on bibliography. All articles must bring a minimum of personal contribution (theoretical or practical), that will be highlighted in the article.

In the future we propose to accomplish criteria that would allow the promotion of the journal to superior levels according international recognition.

THE STRUCTURE AND SUBMISSION OF ARTICLES

The manuscript must be prepared according to the stipulations of the International Committee of Medical Journal Editors (<http://www.icmjee.org>).

The number of words for the electronic format:

- 4000 words for original articles;
- 2000 words for case studies;
- 5000–6000 words for orientation articles.

Format of the page: edited in WORD format, A4. Printed pages of the article will be numbered successively from 1 to the final page.

Font: Times New Roman, size 11 pt.; it should be edited on a full page, with diacritical marks, double spaced, respecting equal margins of 2 cm.

Illustrations:

The images (graphics, photos etc.) should be numbered consecutively in the text, with arabic numbers. They should be edited with EXCEL or SPSS programs, and sent as distinct files: „figure 1.tif”, „figure 2. jpg” etc. Every graphic should have a legend.

The tables should be numbered consecutively in the text, with roman numbers, and sent as distinct files, accompanied by a legend that will be put **above** the table.

PREPARATION OF THE ARTICLES

1. Title page: – includes the title of article (maximum 45 characters), the name of authors followed by surname, work place, mail address and e-mail address of the first author. It will follow the name of article in the English language.

2. Summary: For original articles a summary structured like this is necessary: (Premize-Background, Objective-Aims, Metode-Methods, Resultate-Results, Concluzii-Conclusions), in the Romanian language, of maximum 250 words, followed by 3–8 key words (if its possible from the list of established terms). All articles will have a summary in the English language. Within the summary (abstract) abbreviations, footnotes or bibliographic references should not be used.

Premises and objectives. Description of the importance of the study and explanation of premises and research objectives.

Methods. Include the following aspects of the study:

Description of the basic category of the study: of orientation and applicative.

Localization and the period of study. Description and size of groups, sex (gender), age and other socio-demographic variables should be given.

Methods and instruments of investigation that are used.

Results. The descriptive and inferential statistical data (with specification of the used statistical tests): the differences between the initial and the final measurement, for the investigated parameters, the significance of correlation coefficients are necessary. The specification of the level of significance (the value *p* or the dimension of effect *d*) and the type of the used statistical test etc are obligatory.

Conclusions. Conclusions that have a direct link with the presented study should be given.

Orientation articles and case studies should have an unstructured summary (without respecting the structure of experimental articles) to a limit of 150 words.

3. Text

Original articles should include the following chapters which will not be identical with the summary titles: Introduction (General considerations), Hypothesis, Materials and methods (including ethical and statistical informations), Results, Discussing results, Conclusions and suggestions. Other type of articles, as orientation articles, case studies, Editorials, do not have an obligatory format. Excessive abbreviations are not recommended. The first abbreviation in the text is represented first *in extenso*, having its abbreviation in parenthesis, and thereafter the short form should be used.

Authors must undertake the responsibility for the correctness of published materials.

4. Bibliography

The bibliography should include the following data:

For articles from journals or other periodical publications the international Vancouver Reference Style should be used: the name of all authors as initials and the surname, the year of publication, the title of the article in its original language, the title of the journal in its international abbreviation (italic characters), number of volume, pages.

Articles: Pop M, Albu VR, Vişan D et al. Probleme de pedagogie în sport. Educație Fizică și Sport 2000; 4:2-8.

Books: Drăgan I (coord.). Medicina sportivă, Editura Medicală, 2002, Bucureşti, 2002, 272-275.

Chapters from books: Hăulică I, Bălţatu O. Fiziologia senescenţei. In: Hăulică I. (sub red.) Fiziologia umană, Ed. Medicală, Bucureşti, 1996, 931-947.

Peer-review process

In the final stage all materials will be closely reviewed by at least two competent referees in the field (Professors, and Docent doctors) so as to correspond in content and form with the requirements of an international journal. After this stage, the materials will be sent to the journal's referees, according to their profiles. After receiving the observations from the referees, the editorial staff shall inform the authors of necessary corrections and the publishing requirements of the journal. This process (from receiving the article to transmitting the observations) should last about 4 weeks. The author will be informed if the article was accepted for publication or not. If it is accepted, the period of correction by the author will follow in order to correspond to the publishing requirements.

Conflict of interest

The authors must mention all possible conflicts of interest including financial and other types. If you are sure that there is no conflict of interest we ask you to mention this. The financing sources should be mentioned in your work too.

Specifications

The specifications must be made only linked to the people outside the study but which have had a substantial contribution, such as some statistical processing or review of the text in the English language. The authors have the responsibility to obtain the written permission from the mentioned persons with the name written within the respective chapter, in case the readers refer to the interpretation of results and conclusions of these persons. Also it should be specified if the article uses some partial results from certain projects or if these are based on master or doctoral theses sustained by the author.

Deontological criteria

The submitted articles should not be accepted works that have already been published or sent for publishing to other journals.

The Editorial staff will answer promptly to authors regarding the acceptance of the article or the necessity to modify the text, and reserve the right to modify the form of the articles.

The materials sent to Editorial staff are not returned to authors, regardless whether they are published or not.

ADVERTISEMENTS

Requests for advertising should be addressed to the Editorial staff of the journal „Palestrica of the third millennium”, Clinicilor street, no. 1, 400006 Cluj-Napoca, România. The price for an advert, full color A4 for the year 2008 will be 250 € for one appearance and 800 € for 4 appearances. The cost for publishing one Logo on the cover will be according to the occupied space.

SUBSCRIPTION COSTS

The journal „Palestrica of the third millennium” is printed quarterly, the subscription price abroad being 50 € for institutions and 30 € individually. In Romania the price for an institutional subscription is 65 lei, an individual subscription, 55 lei and 40 lei for students and residents.

The payment of subscriptions should be made by post-office order to the account of the Authority for Sport of Cluj District IBAN: RO07.TREZ.2165.009X.XX00.7051, CUI 4547060 opened at the Treasury of Cluj-Napoca, with the specification „Subscription for the journal Palestrica Mileniului III” or directly at the DSJ cashier office.

Institutional subscriptions can be made by post-office order, or by Bank order, or based on an invoice, after which DSJ will produce an invoice for payment for depositing the money in the specified account.

INDEXING

Title of the journal: Palestrica of the third millennium – Civilization and sport

ISSN: 1582-1943

Profile: a Journal of Study and interdisciplinary research

Editor: „Iuliu Hațieganu” University of Medicine and Pharmacy Cluj-Napoca and the Method-Scientific Department within the Cluj District Authority for Sport, in collaboration with the Cluj District School Inspectorate and the Union of Universities of the Cluj District

The level and attestation of the journal: B + CNCSIS and the Romanian College of Physicians

Year of first publication: 2000

Issue: quarterly

The table of contents, the summaries, and the instructions for authors can be found on the internet page: <http://www.pm3.ro>. Access to the table of contents and summaries (in .pdf format) is free.

PALESTRICA MILENIULUI III – CIVILIZAȚIE ȘI SPORT

Direcția pentru Sport a județului Cluj, Cabinetul metodic-științific
Cluj-Napoca, B-dul Eroilor 40, cod 400129,
Tel. Centrala 0264 / 598566, Fax. 0264 / 592712

Universitatea de Medicină și Farmacie „Iuliu Hațieganu” Cluj-Napoca,
Catedra de Fiziologie, str. Climicilor 1, cod 400006 Tel. 0264 / 598575

TALON DE INDIVIDUAL DE ABONAMENT 2008

„PALESTRICA MILENIULUI III – CIVILIZAȚIE ȘI SPORT”

4 NUMERE / 2008 – 55 lei

NUMELE (INSTITUȚIA).....
ADRESA: Strada..... Nr..... Bloc..... Scara..... Etaj..... Ap.....
Sector..... Localitatea..... Județ.....
Cod poștal..... Tel. fix..... Tel Mobil.....
Fax..... E-mail.....

Plata se va face în contul Direcției pentru Sport a județului Cluj nr. RO07. TREZ.2165.009X.XX00.7051, CF 4547060, deschis la Trezoreria Cluj-Napoca, cu specificația „Abonament la revista Palestrica Mileniului III” sau direct la casieria DSJ. Vă rugăm anexați xerocopia dovezii de achitare a abonamentului, de talonul de abonament și expediați-le pe adresa DSJ, Cabinetul Metodic-științific, în vederea difuzării revistelor cuvenite.

„PALESTRICA MILENIULUI III – CIVILIZAȚIE ȘI SPORT”

este o revistă recunoscută de CNC SIS și este luată în considerare în vederea avansării didactice. De asemenea, revista este acreditată de către Colegiul Medicilor din România. Un abonament anual beneficiază de 5 credite.



PALESTRICA MILENIULUI III – CIVILIZAȚIE ȘI SPORT

Direcția pentru Sport a județului Cluj, Cabinetul metodic-științific
Cluj-Napoca, B-dul Eroilor 40, cod 400129,
Tel. Centrala 0264 / 598566, Fax. 0264 / 592712

Universitatea de Medicină și Farmacie „Iuliu Hațieganu” Cluj-Napoca,
Catedra de Fiziologie, str. Climicilor 1, cod 400006 Tel. 0264 / 598575

TALON DE ABONAMENT 2008

„PALESTRICA MILENIULUI III – CIVILIZAȚIE ȘI SPORT”

4 NUMERE / 2008 – 55 lei

NUMELE (INSTITUȚIA).....
ADRESA: Strada..... Nr..... Bloc..... Scara..... Etaj..... Ap.....
Sector..... Localitatea..... Județ.....
Cod poștal..... Tel. fix..... Tel Mobil.....
Fax..... E-mail.....

Plata se va face în contul Direcției pentru Sport a județului Cluj nr. RO07. TREZ.2165.009X.XX00.7051, CF 4547060, deschis la Trezoreria Cluj-Napoca, cu specificația „Abonament la revista Palestrica Mileniului III” sau direct la casieria DSJ. Vă rugăm anexați xerocopia dovezii de achitare a abonamentului, de talonul de abonament și expediați-le pe adresa DSJ, Cabinetul Metodic-științific, în vederea difuzării revistelor cuvenite.

„PALESTRICA MILENIULUI III – CIVILIZAȚIE ȘI SPORT”

este o revistă recunoscută de CNC SIS și este luată în considerare în vederea avansării didactice. De asemenea, revista este acreditată de către Colegiul Medicilor din România. Un abonament anual beneficiază de 5 credite.

Editura Medicală Universitară „Iuliu Hațieganu” Cluj-Napoca

Tipărit la:

qual  **design**

PRODUȚIE ȘI SIMȚIRE
PUBLICITARĂ

400439, Artelor nr. 4, Cluj-Napoca, România
Tel.: 004 264 450 006, Fax: 004 264 591 672
E-mail: office@qualdesign.ro, [www. qualdesign.ro](http://www.qualdesign.ro)

Cover design: Georgiana Bacria