

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

4

VOLUMUL IX NR. 4(34)
DECEMBRIE 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)
Dan Riga (București, România)
Sorin Riga (București, 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)
Enrique Navarro (Madrid, Spania)
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 Căținaș (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 Stăvari (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

Ramuri sportive care sunt excesiv mediatizate și altele care ar trebui mai mult mediatizate <i>Mihaela Ganciu</i>	269
---	-----

ARTICOLE DE ORIENTARE

Noi strategii privind procesul selecției la înot <i>Luciela Vasile</i>	272
Seleniul și efortul fizic <i>Violeta-Mariana Leuca, Simona Tache, Ioana Anca Bădărău</i>	274
Turneul olimpic de baschet masculin, Beijing, 2008 <i>Ștefan Maroti</i>	278
Efortul fizic și variabilitatea frecvenței cardiace <i>Laura Poantă, Mioara Budiu, Adriana Albu</i>	282
Zincul și performanța fizică <i>Cornelia Popovici, Simona Tache</i>	287
Kin-Ball – O minge gigant și trei echipe în teren <i>Melania Câmpeanu, Angela Hăisan, Ioana Debeurre, Petronela Flos</i>	292
Calculul forței necesare efectuării mișcărilor la planul înclinat <i>Petru Mărțuț</i>	295

ARTICOLE ORIGINALE

Evaluarea funcțională experimentală a regenerării nervului periferic după neurorafia termino-laterală <i>Daniel Gligor, Alexandru Georgescu, Radu Olariu, Septimiu Toader, Carmen Georgiu, Boroș Rodica, Doinița Crișan, Horațiu Coloso</i>	301
Rolul terapiei posturale la pacienții postaccidente vasculocerebrale <i>Dana-Maria Dimulescu, Gheorghe Chiriți</i>	306
Dinamica modificărilor unor indici vegetativi și hemodinamici la tineri sportivi și sedentari <i>Vitalie Scripnic</i>	315
Strategii de prevenire a traumatismelor la voleibaliste de performanță <i>Ilona Ilinca, Elena Taina Avramescu, Mirela Calina, Gabriel Mangra</i>	323
Expunerea experimentală intermitentă la altitudine de 1500 m și influența asupra capacității aerobe de efort <i>Camelia-Manuela Mîrza, Alina-Mirela Martoma</i>	331

PORTRETE

Prof. dr. doc. Ilie Th. Riga, promotor în fundamentarea palestricii <i>Dan Riga, Sorin Riga</i>	334
---	-----

MANIFESTĂRI ȘTIINȚIFICE

Al XV-lea Congres Balcanic de Medicină Sportivă, București, 1-4 octombrie 2008 <i>Petru Derevenco</i>	336
---	-----

ACTUALITĂȚI EDITORIALE

Publicații românești recente în știința sportului <i>Leon Gomboș, Gheorghe Dumitru</i>	337
Publicații străine recente în știința sportului <i>Gheorghe Dumitru</i>	337
Recenzie carte: Bazele matematicii și științei aplicate la exercițiul fizic și la sport <i>Gheorghe Dumitru</i>	339

ȘTIINȚA SPORTULUI ȘI MEDICINA SPORTIVĂ

Recenzii ale unor articole selecționate

Gheorghe Dumitru 340

ACTIVITATEA FIZICĂ ȘI SĂNĂTATEA ÎN UNIUNEA EUROPEANĂ

Gheorghe Dumitru 342

MEMORIA OCHIULUI FOTOGRAFIC

Octavian Vidu, Dorin Almășan 343

INDEX AUTORI 350

Contents

LEADING ARTICLE

- Sport disciplines excessively promoted and others that should be promoted by media**
Mihaela Ganciu 269

GENERAL ARTICLES

- New strategies regarding selection process in swimming**
Luciela Vasile 272
- Selenium and exercise**
Violeta-Mariana Leuca, Simona Tache, Ioana Anca Bădărău 274
- The Olympic Tournament of Man Basketball, Beijing, 2008**
Ștefan Maroti 278
- Physical exercise and heart rate variability**
Laura Poantă, Mioara Budiu, Adriana Albu 282
- Zinc and physical performance**
Cornelia Popovici, Simona Tache 287
- Kin-Ball – a giant ball and three teams simultaneously on the field**
Melania Câmpeanu, Angela Hăisan, Ioana Debeurre, Petronela Flos 292
- Calculation of necessary strength to execute movements at inclined plane**
Petru Mărcuț 295

ORIGINAL STUDIES

- The experimental functional assessment of peripheral nerve regeneration after end-to-side neurorrhaphy**
Daniel Gligor, Alexandru Georgescu, Radu Olariu, Septimiu Toader, Carmen Georgiu, Boroș Rodica, Doinița Crișan, Horațiu Colosi 301
- The role of postural therapy on patients with poststroke disabilities**
Dana-Maria Dimulescu, Gheorghe Chiriți 306
- Dynamics of some vegetative and cardiovascular indices in young athletes and in sedentary youngsters**
Vitalie Scripnic 315
- Prevention of trauma in high level volleyball**
Ilona Ilinca, Elena Taina Avramescu, Mirela Calina, Gabriel Mangra 323
- Experimental intermittent exposure at a 1500 m altitude and its influence on the aerobic exercise capacity**
Camelia-Manuela Mîrza, Alina-Mirela Martoma 331

PORTRAITS

- Prof. Dr. Doc. Ilie Th. Riga promoter in the palestra fundament**
Dan Riga, Sorin Riga 334

SCIENTIFIC MANIFESTATIONS

- The XVth Sports Medicine Balkan Congress, Bucharest, 1-4 October 2008**
Petru Derevenco 336

BOOK REVIEWS

- New Romanians publications in Sport Science**
Leon Gomboș, Gheorghe Dumitru 337
- New foreign publications in Sport Science**
Gheorghe Dumitru 337

Mathematics and Science for Exercise and Sport: The Basics	
<i>Gheorghe Dumitru</i>	339
SPORT SCIENCE AND SPORTIVE MEDICINE	
Review of some selected articles	
<i>Gheorghe Dumitru</i>	340
PHYSICAL ACTIVITY AND HEALTH IN EUROPEAN UNION	
<i>Gheorghe Dumitru</i>	342
THE MEMORY OF THE PHOTOGRAPHIC EYE	
<i>Octavian Vidu, Dorin Almășan</i>	343
AUTHOR'S INDEX	350

EDITORIAL

Ramuri sportive care sunt excesiv mediatizate și altele care ar trebui mai mult mediatizate Sport disciplines excessively promoted and others that should be promoted by media

Mihaela Ganciu

Universitatea din București

Rezumat

Sportul constituie în mod evident o activitate economică, iar presa poate fi cel mai bun impresar sau agent de jucători.

Fotbalul reprezintă una din ramurile sportive care sunt excesiv mediatizate. Dimensiunea spectaculară pe care o are fotbalul în zilele noastre poate fi atribuită direct următorilor doi factori. Cel mai important este evoluția Cupei Mondiale de Fotbal de la un concurs amical între câteva elite ale fotbalului național la circuitul mediatizat pe plan mondial ce necesită mai multă atenție decât oricare alt eveniment sportiv. Un alt factor important îl reprezintă evoluția rapidă a cluburilor sportive la nivel național.

În momentul de față fotbalul este sportul cel mai răspândit pe glob, el atrage pretutindeni pe stadioane milioane de jucători și alte câteva milioane de spectatori. Aproape nu există țară în care fotbalul să nu se situeze pe primul plan al activității sportive. Fotbalul înseamnă întrecere, bucurie, tristețe, glorie, bani, excese, distracție, chin, afaceri imense, vedete și anonimi, pe scurt, viața însăși.

Fotbalul este sportul care creează ocazia de a ieși în stradă și a te bucura de o calificare. Totul ține pe de o parte de educație, dar pe de altă parte și de mediatizare. Dacă fotbalul este unul din sporturile excesiv mediatizate sunt multe sporturi care ar trebui mediatizate precum voleiul sau handbalul, care anul acesta ne-a adus importante trofee.

Și gimnastica sau atletismul sunt ramuri sportive importante și promițătoare pentru care ar trebui făcut mai mult, alături de oină, care reprezintă sportul național.

Cuvinte cheie: fotbal, ramuri sportive, mediatizare exagerată.

Abstract

Sport represents most certainly an economical activity and media can be the best manager or agent for the players.

Football is one of the sport branches which are excessively promoted through the media. The spectacular dimension that football has achieved nowadays may be attributed to these two factors: the most important is the evolution of the Football World Cup from a friendly match between some elites of the national football to the international promoted spectacle which attracts more attention than any other sporting event. The other important factor is represented by the fast growing of sports clubs at the national level.

At present, football is the most worldwide spread sport and it attracts everywhere hundred thousands of players on the stadium, and other millions of supporters. There is almost no country in which football is not situated on the top of the sporting activity. Football means competition, joy, sadness, glory, money, excesses, fun, pain, huge business, stars and anonymous persons, shortly life itself.

Football is the sport which creates the opportunity to go out in the street and enjoy a qualification. On the one hand it is about education, but on the other hand it is about media promotion. While football is excessively advertised through the media there are a lot of other sports like volleyball or handball which have brought us important trophies and should have also the media's attention.

Gymnastics and athletics are important and promising sporting activities for which we should do more. In the same situation we find the game of rounders (oina) which is a Romanian national sport.

Key words: football, sporting branches, excessive promotion through media.

Sportul de performanță– artă sau afacere ?

Trăim într-o lume concurențială acerbă, în care suntem copleșiți zilnic de oferte prin mesaje publicitare. Pentru promovarea produselor prin reclame și spoturi publicitare, companiile comerciale și cele publicitare cheltuiesc anual miliarde de dolari. Mass-media, prin posturile de radio,

televiziune și publicații cotidiene își asigură din reclame o parte însemnată a veniturilor lor.

Competiția olimpică, uniformele atleților și echipamentul utilizat poartă discret, dar vizibil emblemele producătorilor sau sponsorilor. După jocuri vedem imagini ale olimpicienilor pe spatele unor produse sau pe cutiile cu cereale. Mai târziu, unele celebrități olimpice ne propun ei însăși produse sau mărci proprii, purtând numele lor, în diferite emisiuni TV.

Grecii antichi onorau sau chiar „marcau” eroicii lor atleți. Mai înainte de secolul al V-lea și al IV-lea î.d.H., victoriile cucerite de atleți erau intens sărbătorite. Poeții erau deseori

Primit la redacție: 29 mai 2008

Acceptat spre publicare: 25 august 2008

Adresa: Universitatea din București, Departamentul de Educație fizică și sport, B-dul M. Kogălniceanu nr.36-46

E-mail: mihganciu@yahoo.com

puși să celebreze aceste victorii în ode, iar sculptorii erau angajați să redea înfățișarea atleților victorioși pentru a fi ridicate în Sanctuar sau în orașul natal al atletului. Conform lui Pliniu, cele mai multe statui au fost ridicate în Sanctuarul lui Zeus din Olimpia, ca imagini idealistice ale atleților. În plus se emiteau monede prin care se comemorau victoriile ecvestre. Pentru a avea o reprezentare în Sanctuar un atlet trebuia să câștige la trei jocuri olimpice. (Postolache, 2004)

Sportul constituie în mod evident o activitate economică, iar presa poate fi cel mai bun impresar sau agent de jucători. Despre forța pe care presa poate să o reprezinte prin intermediul câtorva cuvinte se cunosc multe; se cunosc multe despre efectele acestor cuvinte asupra destinului unor sportivi. Despre manipulare avem ca exemplu povestea lui Rolandinho (Ronaldinho nu mai dădea randamentul din anii trecuți la Barcelona. Ca urmare, conducerea clubului a încercat să-l propună pe sud-american la o altă echipă, însă s-a lovit de refuzul zecilor de mii de fani. Pentru „a scăpa” de brazilian s-a apelat la presa britanică, cunoscută ca având o mare putere de influență, care a făcut o serie de declarații, a creat o atmosferă ostilă și astfel s-a inoculat în mintea suporterilor ideea că ar fi mai bine ca brazilianul să plece).

Fotbalul reprezintă una din ramurile sportive care sunt excesiv mediatizate

Dimensiunea spectaculară pe care o are fotbalul în zilele noastre poate fi atribuită direct următorilor doi factori.

a) Cel mai important este evoluția Cupei Mondiale de Fotbal, de la concurs amical între câteva elite ale fotbalului național la circuitul mediatizat pe plan mondial, ce necesită mai multă atenție decât oricare alt eveniment sportiv. Asta s-a întâmplat în mare parte pentru că televizorul a apărut cam în același timp cu Pele, considerat ca fiind cel mai bun fotbalist al tuturor timpurilor.

b) Un alt factor important îl reprezintă evoluția rapidă a cluburilor sportive la nivel național. Transferurile internaționale ale fotbaliștilor vedetă au făcut ca aceste meciuri să fie urmărite de fanii de pe tot globul. Ca și în cazul Cupei Mondiale evoluția cluburilor sportive a fost îndeaproape mediatizată de presă și mass-media, scandalurile din interiorul acestor cluburi apărând în mod constant pe prima pagină a ziarelor cu caracter sportiv.

În momentul de față fotbalul reprezintă sportul cel mai răspândit de pe glob. Jocul cu balonul rotund este practicat și urmărit în toate colțurile lumii cu aceeași pasiune, el atrage pretutindeni, pe stadioane milioane de jucători și alte câteva sute de milioane de spectatori. Aproape nu există țară în care fotbalul să nu se situeze pe primul plan al activităților sportive, datorită capacității acestuia de a mobiliza în jurul său mulțimi de oameni, atrăgându-i pe stadioane în aer liber, angrenându-i să facă sport.

Fotbalul a intrat „în tot și în toate”, iar în ceea ce privește partea de afacere este „lider mondial”. De exemplu, un jucător de fotbal, Zinedine Zidane, a fost cumpărat cu o sumă mai mare cu o jumătate de milion dolari decât un avion Boeing 747 Jumbo-jet, iar asemenea transferuri în fotbal există cu sutele. Federația internațională de fotbal preconizează doar pentru ea, ca organizație, un beneficiu

de peste 100 milioane de euro pe an. Se confecționează și se vând miliarde de tricouri, mingi, șorturi, alte elemente de echipament, cu cel puțin 10 dolari bucata; drepturile de televiziune pentru cele mai mari competiții au atins și depășit miliardul de dolari.

Fotbalul înseamnă: întrecere, bucurie, tristețe, glorie, bani, excесе, distracție, chin, afaceri imense, vedete și anonimi, pe scurt, viața însăși.

În România fotbalul este în acest moment un sport promițător. Prin prisma faptului că reprezintă un fenomen social, fotbalul rămâne cel care aduce masei de suporterii cele mai mari satisfacții, pentru că la celelalte sporturi e greu de presupus că o să mai fie starea de spirit pe care a creat-o Nadia la Montreal, sau cea pe care a creat-o Ilie Năstase (Octavian Belu, președintele ANS).

Fotbalul este sportul care creează ocazia de a ieși în stradă și a te bucura de o calificare

Din păcate lumea nu mai iese în stradă după un titlu Olimpic câștigat la canotaj (à propos de cinstirea eroilor antici). Totul ține de educație, dar și de mediatizare.

Mergând pe stadion, în afară de spectacolul din teren nu există și condiții civilizate de „vizionare”. Conducătorii cluburilor s-au obișnuit să vândă bilete și atât. Scaunele sunt rupte, iar la picioare – grămezi de coji de semințe. Acesta este peisajul, la un meci de fotbal. O altă problemă majoră a fotbalului o reprezintă violența, fenomen reflectat și de media (violența verbală, acte de violență și agresiune în afara arenei sportive, blaturi). Aici pot fi cuprinși și suporterii și galeriile sportive. Fotbalul poate deveni astfel o sursă de tensiuni sociale sau fapte antisociale de pildă (incendierea stadionului Dinamo).

La acestea se adaugă și modul în care sunt realizate comentariile sportive, care insistă asupra aspectelor violente ca fiind așteptate, admirate în unele cazuri și care au influențe serioase în formarea generațiilor tinere.

Practicarea fotbalului și evenimentele sportive din fotbal stimulează industria și crearea de locuri de muncă, voluntariatul, dezvoltarea economică și investițiile, exercitând efecte benefice prin crearea unor fluxuri economice și sociale. Crearea și cererea de mărfuri sportive deschide piețe și rețele de desfacere. Apoi, piața de servicii sportive este creată de cererea de evenimente sportive și atenția crescută de care acestea se bucură la radio, la televiziune și în presă, iar firmele de publicitate au nevoie de un „mediu”, iar fotbalul le oferă unul foarte bun, în care acordurile de sponsorizare sunt benefice, atât sportului cât și sponsorului.

Dacă la începutul evoluției sportului, idealul era participarea în competiții după principiul „important este să participi”, nevoia de a câștiga a devenit o obsesie, transformând acest slogan în „a câștiga nu este totul, ci singurul lucru care contează”.

Dacă fotbalul este unul din sporturile excesiv mediatizate, există multe alte sporturi care ar trebui și acestea mediatizate, precum voleiul, handbalul, care anul acesta a adus importante trofee. Și gimnastica sau atletismul sunt ramuri sportive importante și promițătoare pentru care ar trebui făcut mai mult, alături de oină, sportul nostru național.

Dreptul la mediatizare

Consider însă că măsura cea mai importantă care ar trebui întreprinsă în momentul de față o reprezintă conștientizarea prin mijloacele media asupra pericolului care amenință grav educația tinerei generații. În acest context misiunea specialiștilor din domeniul educației fizice și sportului precum și a guvernanților – ca factori decizionali – este de a căuta oferte viabile pe care să le oferim tinerilor pentru un mod de viață sănătos, prin programe care să țintească spre creșterea afluenței tinerilor către practicarea instituționalizată sau liberă a unui sport. Este vorba de „Sportul pentru Toți”, adică sport pentru sănătate și recreere.

Printre factorii responsabili de deficiențele și dificultățile prin care trece sportului românesc se pot identifica:

- lipsa sau numărul mic al Asociațiilor sportive școlare sau universitare care să ofere unui număr mare de elevi și studenți posibilitatea practicării sistematice a unui sport;
- numărul mic al cluburilor sportive particulare;
- costuri foarte mari la accesul pe unele baze sportive (bazine de înot, terenuri de tenis, teleschi).

La acestea se adaugă și lipsa reclamelor și promovarea prin mass-media a *Sportului pentru Toți*, cu toată expansiunea nelimitată și adesea agresivă a reclamelor și mesajelor publicitare în alte domenii.

Consider că în această situație (lipsa cu desăvârșire a popularizării sănătății prin sport) devine necesar să apelăm la mesaje publicitare, la reclame pentru a atrage oamenii la mișcare (prin forța mușchilor lor).

Introducerea reclamelor va putea întrona un sistem concurențial care să revigoreze întregul management din cadrul *Sportului pentru Toți*.

Mesajele publicitare în favoarea sportului pentru sănătate, prin textele lor bine alese, au menirea de a sparge acest blindaj al artificializării omului modern, readucându-l mai aproape de natura sa, bazată dintotdeauna pe mișcare.

Textele publicitare trebuie să fie însoțite de imagini care să dea expresivitate și penetranță afișului. Din fericire sportul beneficiază de imagini prin care se pot exprima sau sugera o varietate foarte mare de idei și stări prin care să fie exprimate beneficiile practicării sportului. Iată câteva exemple de mesaje, care ar putea face reclamă *Sportului pentru Toți*:

„Alergați zilnic după bani, dar când veți alerga pentru sănătate?”

„Caută o viață sănătoasă prin sport – Noi te ajutam”

„Nu uita, sportul îți fortifică corpul, Hai la sport!”

„Ferește-ți copilul de consumul de droguri, trimite-l la un club sportiv”

„Putem fi activi motric la orice vârstă dacă facem sport”

„Putem să ne îmbunătățim calitatea vieții prin mișcare”

Federația „Sportul pentru Toți” promovează programe pentru atragerea populației de toate categoriile de vârstă în activități de practicare a sportului pentru sănătate și recreere, precum și menținerea și valorificarea datinilor și tradițiilor în domeniul sportului (Alexei, 2004).

Bibliografie

- Alexei M. Eseu despre reclama în sprijinul sportului pentru toți. Sesiunea Științifică Internațională, București, 2004
- Postolache N. Olimpismul în istoria civilizației. Ed. Saeculum, București, 2004

ARTICOLE DE ORIENTARE

Noi strategii privind procesul selecției la înot New strategies regarding selection process in swimming

Luciela Vasile

Academia Națională de Educație Fizică și Sport București

Rezumat

Ca și în cadrul celorlalte discipline sportive, procesul selecției la înot trebuie să îndeplinească anumite condiții. Pe lângă faptul că există necesitatea realizării unei selecții pe un număr mare de sportivi, proces ce trebuie susținut de către o echipă de specialiști (antrenor, metodist, psiholog, medic), acesta trebuie să respecte anumite condiții, legate de specificul disciplinei. Rezultatele sportivilor depind de selecție și apoi de măsura angrenării lor în pregătirea de tip performanțial.

Selecția urmărește orientarea tehnicienilor în alegerea sportivilor cu calități fizice și psihice deosebite. Ea trebuie să înlesnească orientarea sportivilor către diferite ramuri de sport, în funcție de aptitudini.

Cuvinte cheie: strategie, selecție, înot.

Abstract

As in any other sport discipline, the selection process in swimming is required to meet certain conditions. In addition to the fact that there is a necessity to select from a large number of swimmers, a process requiring a team of specialists (coach, methodologist, psychologist, physician), the process has to maintain certain requirements related to this specific discipline. The athletes' results depend on the selection and, subsequently, on their involvement in the performance-type training.

Selection aims to orientate the technicians in order to choose the athletes with particular physical and psychological qualities. It has to facilitate their orientation towards different sport branches, depending on their aptitudes.

Key words: strategy, selection, swimming.

Introducere

Selecția în sport este un sistem complex de identificare și triere a indivizilor superiori dotați în domeniul sportiv, având la bază anumite principii, criterii și metode științifice cu caracter motric, biomedical și psihologic, cu ajutorul cărora pot fi scoase în evidență, cu un coeficient crescut de probabilitate, având caracter de prognoză, aptitudini reale, necesare pentru a obține performanțe superioare (Bocu și Tache, 1997; Platonov, 1995; Dragnea, 2002).

Procesul selecției trebuie să înlesnească orientarea sportivilor către diferite ramuri de sport, în funcție de aptitudini și să îndeplinească unele condiții, de altfel ca și în cadrul altor discipline sportive. În contextul exigențelor actuale, deși se consideră că selecția empirică poate da rezultate bune uneori, nu se recomandă folosirea exclusivă a acesteia (Dragnea, 1996; Bocu și Tache, 1997; Bompa, 2002). Astfel, pe lângă necesitatea desfășurării unei selecții științifice pe un număr cât mai mare de subiecți și a existenței unei echipe de specialiști (antrenor, medic, metodist, psiholog), strategiile de selecție la înot impun:

- *perfecționarea continuă a testelor/criteriilor/probelor de selecție*; în literatura domeniului sportiv s-au făcut chiar unele referințe la experimentarea fenomenului heterozis (creșterea vitalității, a puterii de adaptare) – „selecția luxuriantă”, prin care încrucișarea subiecților ce

aparțin unor rase diferite determină nașterea unor indivizi ale căror caracteristici le depășesc pe cele ale părinților;

- *folosirea unor teste validate experimental-științifice* care să obiectiveze integrarea și apoi menținerea în pregătire doar a sportivilor cu o evoluție corespunzătoare cerințelor sportului de performanță (Mason, 1984);

- *alegerea testelor în concordanță cu specificul ramurii sportive* (Drăgan, 2002) și *cunoșterea noilor tendințe privind orientarea pe probe și procedee de înot* pentru etapele ulterioare debutului competițional.

Etapele selecției

Conform noilor strategii „La selecția inițială copiii nu prezintă diferențe esențiale în funcție de sex, în ce privește talia, greutatea, dezvoltarea sistemului nervos, neuro-muscular și a sferei vegetative. Până la începutul pubertății, băieții și fetele au masă musculară aproximativ asemănătoare” (Bota și Prodescu, 2000). Astfel, considerăm că, până la un anumit nivel, în anii copilăriei oamenii sunt „pregătiți” relativ egal, dar nu toți pot obține rezultate sportive de excepție. De aici, rezultă necesitatea respectării unor criterii științifice în derularea procesului de selecție.

Etapa selecției secundare integrează înotătorii de 10-12 ani, instruiți aproximativ 3-4 ani, care stăpânesc toate cele 4 procedee tehnice de înot și sunt dezvoltați armonios, fizic și mental. Din punct de vedere sanogenetic trebuie cunoscute eventualele afecțiuni instalate ulterior selecției inițiale: hepatită virală acută, nefropatii, afecțiuni reumatismale bacilare, tulburări cardiovasculare și respiratorii, leziuni ale polului anterior al globului ocular (cornee, conjunctivă, scleră), datorate unor kerato-conjunctivite alergice de

Primit la redacție: 14 mai 2008

Acceptat spre publicare: 23 august 2008

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

E-mail: luciela05@yahoo.com

piscină, trenante și recidivante. Pentru continuarea vieții sportive starea de sănătate trebuie să fie optimă.

Somato-funcțional și psihic, după patru ani de antrenament, trebuie conturat modelul bio-psiho-somatic al performerului înotător, specializat pe anumite probe și procedee, participant în competiții de anvergură. Dacă sportivul nu îndeplinește acest obiectiv, atunci se poate realiza orientarea sportivă, conform căreia, în funcție de posibilitățile biologice, sportivul poate fi dirijat de la înot către polo pe apă, sărituri în apă sau spre înot artistic (sincron). Vorbim de orientare, atunci când alegem o carieră pentru un individ și vorbim de selecție, atunci când alegem un individ pentru o carieră (Răduț, 1976), iar noi adăugăm, când schimbăm disciplina sau proba de concurs.

Se urmăresc și indicii somatometrici, cu determinare favorizantă spre anumite probe. În acest stadiu toate rezultatele vor fi analizate în comparație cu datele obținute la selecția inițială, obținând informații despre evoluția sportivului. Pregătirea tehnică prezintă o mare importanță în această etapă.

Cunoștințele tehnice impuse a fi însușite în această etapă sunt de a învăța corect cele 4 procedee tehnice de înot, deoarece calitatea execuțiilor este esențială (Maglischo, 1993). Sunt necesare stăpânirea următoarelor elemente:

- sincronizarea mișcărilor de brațe cu cele de picioare în cadrul unui procedeu tehnic;
- trecerea rapidă și corectă în procedeu după execuția startului sau a întoarcerii și din aceasta, invers, în procedeu de înot (transfer pozitiv în continuarea unei activități motrice cu alta);
- legarea eficientă a celor patru procedee tehnice în probele de mixt individual;
- dozarea corespunzătoare a efortului muscular, fiind posibile tensiuni musculare conform cerințelor, sau un ritm adaptat al contracțiilor și relaxărilor (Maglischo, 1990, 1993);
- stabilirea precisă a oportunității declanșării sau finalizării unui gest motric;
- aprecierea corectă a nivelului de imersie la care sunt executate vâslirile, mișcărilor de picioare, alunecarea și lucrul subacvatic după start sau întoarcere;
- păstrarea aliniamentului lateral și deplasarea în linie dreaptă;
 - poziția echilibrată și înaltă a corpului pe apă;
 - modificarea frecvenței mișcărilor în funcție de sarcina tactică;
 - rezolvarea elementelor care frânează (în fazele pregătitoare) deplasarea segmentelor înainte prin apă;
 - însușirea rapidă și corectă a gesturilor sportive și volumul deprinderilor acvatice;
 - valorificarea celor învățate în concurs și trecerea normelor impuse de Federația Română de Natație și Pentatlon Modern (F.R.N.P.M.) (***, 2002).

Selecția finală include fete între 12-15 ani și băieți între 13-17 ani. În această etapă interesează doar menținerea în pregătire a elementelor cu certe posibilități de progres. Astfel, în vederea alcătuirii loturilor reprezentative sunt apreciate rezultatele sportive, exigențele fiind superioare față de etapa precedentă. Valorile somatometrice se corelează cu valorile medii calculate statistic pe grupele de campioni. Indicii semnificativi, specifici înotului de performanță, trebuie să fie la limita superioară. Se poate concluziona că sportivul de mare performanță trebuie să înregistreze un suport metabolic de excepție (aerob/anaerob) și un nivel rafinat al celor „trei complexe” (Pöhlmann, citat de Weinek, 1992, 1994):

- complexul prim - calități perceptiv-cognitive (de exemplu: puterea de decizie și corectitudinea deciziei luate) și calități de memorizare (capacitatea de reproducere a elementelor spațio-temporale ale structurilor motrice);
- complexul secund - calități reflectorii și organizatorice, afectiv-emoționale și volitiv-gnostice; capacitate de concentrare a atenției și rezistență la oboseala psihică;
- complexul terț - calități de rezistență în regim de forță, viteză de reacție și deplasare, viteză de repetiție în condiții de solicitare ritmică, forță scapulară și lombară, capacități coordinative (discriminare senzorială și echilibru dinamic), mobilitate, suplețe.

Conflicte de interese

Nimic de declarat.

Bibliografie

- Bocu T, Tache S. Selecția în sport. Ed. Dacia, Cluj-Napoca, 1997
- Bompa T. Teoria și metodologia antrenamentului sportiv. Ed. Exponto CNFPA, București, 2002
- Bota C, Prodescu B. Fiziologia educației fizice și sportului- Ergofiziologie. Ed. Globus, București, 2000
- Dragnea A. Antrenamentul sportiv. Ed. Didactică și Pedagogică, București, 1996
- Dragnea A. Teoria sportului. Ed. FEST, București, 2002
- Drăgan I. Medicină sportivă. Ed. Medicală, București, 2002
- Maglischo E W. Să înotăm mai repede. Sportul de performanță 308-310, Ed. Centrului de Cercetări pentru Probleme de Sport, București 1990
- Maglischo E W. Swimming Even Faster. Mayfield Publication Company, California 1993
- Platonov V.N. Principiile pregătirii pe termen lung. Teoria antrenamentului. Ed. Centrului de Cercetări pentru Probleme de Sport, București, 1995
- Răduț C. Criterii științifice de selecție. Ed. C.N.E.F.S., București, 1976
- Weinek J. Biologie du sport. Ed. Vigot, Paris, 1992
- Weinek J. Fundamentele generale ale biologiei aplicate sportului la copii și adolescenți. Biologia sportului. București, M.T.S., C.C.P.S., 1994
- *** M.T.S. Înot. Ed. Institutul Național de Cercetare pentru Sport, București 2002

Seleniul și efortul fizic

Selenium and exercise

Violeta Mariana Leuca¹, Simona Tache², Ioana Anca Bădărău³

¹*Cabinet Medical de Medicină de Familie, Zalău*

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

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

Rezumat

Seleniul este un oligoelement esențial pentru sănătatea umană. Funcția majoră a seleniului este protecția celulară față de stresul oxidativ: seleniul, un constituent al enzimelor antioxidative (SeGSH-Pxe), joacă un rol în metabolismul grupărilor SH, acționează independent sau în relație cu vitamina E, joacă un rol în metabolismul vitaminei B₁₂ și al Cu²⁺.

Necesarul de seleniu pentru viață și rolul său benefic pentru sănătatea umană au devenit cunoscute în ultimele decenii. Deficitul de seleniu produce disfuncții ale mușchilor scheletici.

Efortul fizic determină formarea de specii reactive ale oxigenului în mușchi și stres oxidativ. Lucrarea este centrată predominant pe influența suplimentării de seleniu asupra efortului fizic.

Cuvinte cheie: seleniu, efort fizic, suplimentare, stres oxidativ.

Abstract

Selenium is a trace element essential to human health. Selenium's major function is to protect the cell from the oxidative stress, because selenium is a constituent of antioxidative enzymes (SeGSH-Pxs), playing a role in the SH-groups metabolism, acting independently or together with vitamin E and having a role in the metabolism of vitamin B₁₂ and Cu²⁺.

The requirement of selenium for life and its beneficial role for human health have been known for several decades. A deficiency of selenium causes dysfunctions in the skeletal muscle. Exercise induces the reactive oxygen species formation in muscle and consequently oxidative stress. This paper focuses mostly on the influence of selenium supplementation in physical exercise and oxidative stress.

Key words: selenium, exercise, supplementation, oxidative stress.

Considerații generale

Datele privind rolul seleniului (Se) în menținerea funcțiilor musculare normale (Rederstorff ș.c., 2006) și cele despre dereglarea balanței oxidanți/antioxidanți (O/AO) în efort, cu producerea stresului oxidativ (SO) au determinat și inițierea unor cercetări referitoare la Se, bine cunoscut ca AO neenzimatic și oligoelement esențial.

Seleniul, ca și ion metallic cu rol AO, este un centru activ al Se-glutationperoxidazelor (SeGSH-Px); acționează independent sau în asociere cu vitamina E; este un reglator al metabolismului grupării sulfhidril (SH); influențează vitamina B₁₂, un AO indirect; reduce efectele nocive oxidante ale Cu²⁺ în cantități mari; inhibă nitricoxisintetaza (NOS) din macrofage și modulează sensibilitatea organismelor vii la SO (Tache, 2001).

Deficitul de Se cauzează la pisică disfuncții în diferite organe, inclusiv în mușchi scheletici și miocard. La om, selenoproteina (SeP) N este prima SeP legată de tulburările genetice din diferite forme de distrofii musculare congenitale. Studii recente aduc date privind rolul posibil al SeP în formarea mușchilor și menținerea funcțiilor normale (Rederstorff ș.c., 2006).

Un studiu cu privire la asociația concentrațiilor scăzute de Se plasmatic și forța musculară scăzută, efectuat la vârstnici italieni din Toscana (vârsta medie 65 ani, bărbați și femei) a evidențiat că nivelul Se plasmatic este independent de forța musculară de la nivelul articulațiilor șoldului și genunchiului (Lauretani ș.c., 2007).

Leziunile musculare induse de efortul eccentric sunt cauzate de inflamație și SO. Cercetările lui Milias ș.c. (2006) sugerează că statusul suboptimal de Se poate afecta scăderea activității musculare, prin influențarea contracțiilor musculare eccentric. Nivelul seric al Se este asociat invers cu creatin kinaza, lactat dehidrogenaza și unghiul de flexie al brațului și pozitiv cu forța izometrică maximă și amplitudinea mișcării (Milias ș.c., 2006).

Investigarea rolului SeP în activitatea mușchilor scheletici, efectuată pe șoareci transgenici 16A, a arătat că deficitul de Se poate reduce nivelul SeP; acest lucru a fost asociat cu miopatii severe ale mușchilor striati. Mușchii șoarecilor transgenici manifestă o creștere a locurilor specifice de fosforilare atât a Akt cât și a p70 ribozomal S6 kinazei și preablația mușchilor plantari (Hornberger ș.c., 2003).

Efectele benefice ale Se apar la concentrații de 0.5 – 3.5 μg/kg.

Menținerea unui nivel optim de Se în ser a fost asociată cu indicatorii calității vieții la vârstnici: autopercepția stării de sănătate, capacitatea de masticație și activitatea fizică (González ș.c., 2007).

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

Cercetări în domeniu

Un studiu bazat pe carența de Se la om și miopatiile scheletice a evidențiat implicația alterărilor mitocondriilor în aceste afecțiuni. Carențele de Se sunt cauzate de: nutriția enterală, deficitul parenteral sau malabsorbție, creșterea SO în alcoolismul cronic, infecțiile HIV, ariile deficitare din sol. Suplimentarea cronică cu Se a avut efecte benefice asupra simptomelor miopatiilor (durere, oboseală, creșterea creatinkinazei serice, astenie), doar în cazul pacienților proveniți din zonele cu deficit de Se în sol (Chariot și Bignani, 2003).

Modificările SeGSH-Px în efortul fizic au fost studiate mai ales experimental pe șobolani antrenați la efortul de alergare. Rezultatele indică creșterea activității SeGSH-Px în mușchii scheletici (sarcoplasmă și sarcozomi) după efort, ceea ce sugerează o capacitate AO adecvată (Ji ș.c., 1999; Caillaud ș.c., 1999). Antrenamentul determină creșteri adaptative ale SeGSH-Px musculare (Powers ș.c., 1999), mai ales în fibrele musculare de tip II (albe, rapide), care răspund la antrenamentul de rezistență (Powers ș.c., 1999) sau în mușchii albi (ex. triceps sural) (Leeuwenburgh ș.c., 1997).

Se din GSH-Px protejează sistemul muscular și ajută la combaterea afecțiunilor inflamatorii legate de activitatea fizică la sportivi (Speich ș.c., 2001).

Cercetările pe subiecți umani tineri și vârstnici, activi și sedentari, la care s-a urmărit modificarea capacității AO în efort fizic, au evidențiat statusul Se: creșterea GSH-Px eritrocitare la vârstnici activi, comparativ cu sedentarii și tinerii activi; creșterea glutatoniului oxidat (GSSG) și scăderea grupărilor SH la vârstnicii activi, comparativ cu sedentarii, ceea ce ilustrează că natura reglării activității GSH-Px de către statusul Se este diferită în răspunsul la antrenament și vârstă (Rousseau ș.c., 2006).

Un studiu bazat pe activitatea GSH-Px eritrocitare la sportivi a arătat că aceasta nu este legată de statusul Se. Deși necesitățile Se sunt crescute la sportivi, creșterea acestora nu este liniar cu cheltuielile energetice (Margaritis ș.c., 2005).

Efectul suplimentării de seleniu în efort

a) *Suplimentarea de Se ca atare și efortul fizic*

O investigație mai veche, cu privire la efectele administrării orale cronice de Se la înotătorii de elită, a arătat că administrarea acută preefort nu produce modificări semnificative ale malondialdehidei (MDA) și grupărilor SH postefort; în schimb, administrarea cronică timp de 14 zile determină modificări semnificative, ceea ce susține ideea că efectele AO ale Se pot fi utile pentru sportivii de anduranță (Drăgan ș.c., 1990).

O altă cercetare privind suplimentarea cu Se și modificările sistemului AO glutatonic în răspunsul la efort și antrenament și performanța aerobă a evidențiat: creșterea activității SeGSH-Px în plasmă și eritrocite și scăderea activității GSHr postantrenament; creșterea valorilor bazale ale GSH-Px plasmatică după suplimentarea cu Se; corelația între GSH-Px eritrocitară și VO_2 max la subiecții suplimentați. Rezultatele susțin că GSH sanguin este un marker sensibil în SO indus de efortul fizic submaximal epuizant și că potențialul GSH-Px se poate dezvolta în

antrenamentul de anduranță. Suplimentarea cu Se nu afectează performanțele (Tessier ș.c., 1995 a).

O cercetare de microscopie electronică, care a urmărit modificările mitocondriale în mușchii scheletici la om, după efort prelungit, antrenament de anduranță și suplimentare de Se a arătat că Se produce modificări mitocondriale atât în efortul fizic acut, cât și cel cronic, la nivelul numărului mitocondriilor/suprafață, profilului total al mitocondriilor/suprafață și raportului dintre acestea. Mecanismul de acțiune asupra turn-over-ului mitocondrial (plasticității acestora) ar putea fi explicat prin activarea crescută a SeGSH-Px (Zamora ș.c., 1995). Un studiu asemănător, pe subiecți umani tineri care au efectuat efort fizic acut și cronic, cu și fără suplimentare de Se, a evidențiat activarea GSH-Px musculare, care este atribuită Se (Tessier ș.c., 1995 b).

Un studiu bazat pe antrenament de anduranță timp de 10 săptămâni, efectuat cu studenți voluntari, cu și fără suplimentare de Se organic, a urmărit activitatea mitocondrială a succinat dehidrogenazei și citocrom C oxidazei, expresia lanțului miozinei grele în fibrele musculare și asociația acestora cu performanțele aerobe. Antrenamentul determină creșterea parametrilor performanțelor aerobe (VO_2 total), creșterea semnificativă a fibrelor musculare de tip II și lipsa activării GSH-Px. Rezultatele arată că suplimentarea cu Se nu afectează adaptarea indusă de antrenamentul de anduranță, la nivelul sistemului neuromuscular (Margaritis ș.c., 1997).

O cercetare efectuată pe șoareci, privind influența suplimentării dietei cu Se și a efortului asupra conținutului de enzime tiolice, a arătat că deficitul de Se în dietă poate inhiba producția de enzime tiolice, delta-aminolevulinat dehidratază și succinat dehidrogenază în diferite țesuturi, în timp ce lactat dehidrogenaza nu se modifică. Scăderea activității enzimelor poate fi atribuită oxidării grupărilor tiolice de către SRO produse în efort (Soares ș.c., 2003).

Administrarea unui supliment de Se (Se-metionină + selenit de Na) în doze moderate la șobolani antrenați la efort, determină creșterea capacității aerobe de efort, creșterea glicemiei, scăderea lipidemiei, creșterea seleniemi și scăderea lipoperoxizilor (Tache ș.c., 1998, citat de Tache, 2001).

La sportivii de înaltă performanță, administrarea de Se sub formă de Ebselen (preparat în Germania) determină creșterea capacității de efort și are proprietăți AO cu scăderea lipoperoxizilor (Sies și Masumatto, 1997). Ebselen are efecte de tip SeGSH-Px-like: antilipoperoxidant; epurator al SRO cu viteză comparabilă cu α -tocoferolul; blocant al grupării SH (Christison ș.c., 1994).

b) *Suplimentarea cu complexe de Se și efortul fizic*

Cercetările unui colectiv privind efectele administrării orale a unui complex de AO (Se, vit. E, glutatoni și cisteină) sub forme de tablete la sportivi de elită (cicliști) timp de 3 săptămâni au evidențiat o scădere semnificativă a MDA și o creștere semnificativă a grupărilor SH neproteice după efortul de pedalare 2 ore 70 km zilnic, ceea ce recomandă utilizarea produsului în pregătirea biologică a sportivilor de anduranță (Drăgan ș.c., 1991).

O serie de date arată efectele benefice ale Se, administrat în complexe de AO, asupra scăderii indicatorilor SO, la subiecții care au efectuat activități fizice.

Complexul AO – Zellaktiv cu Se, vitamine C și E, B₂, PP, β caroten, administrat la subiecți umani care au efectuat efort fizic, determină scăderea lipidelor și lipoperoxizilor serici (Kakzmarski ș.c., 1999).

Efectul suplimentării de AO (vit. C și E și Se) timp de 4 săptămâni la cai determină creșterea capacității AO pulmonare, cu reducerea markerilor SO (MDA) în lichidul de lavaj bronhoalveolar. Efortul fizic intermitent nu induce un SO sistemic sau pulmonar (așa cum s-a dovedit pe baza MDA în lichidul de lavaj și plasmă și raportul redox al glutatationului și acidului ascorbic). Dieta adecvată în AO nu impune o suplimentare decât dacă efortul fizic este mai mare sau mai prelungit (Deaton ș.c., 2002).

Suplimentarea de AO (Se, retinol, vit. C și α-tocoferol) în doze nutriționale îmbunătățește statusul AO (statusul total, nivelul glutatationului) în efortul de alergare la bandă (4 săptămâni de antrenament la triatloniști), dar nu influențează lipoperoxidarea și leziunile musculare oxidative (Margaritis ș.c., 2003).

Administrarea unei mixturi de AO (Se, vit. C, α-tocoferol succinat și retinol acetat) la triatloniști protejează răspunsul AO în antrenamentul fizic și în cazul unui aport scăzut de AO. Antrenamentul normal timp de 4 săptămâni a fost urmat de supraantrenament cu aceeași durată, cu și fără suplimentare (Palazzetti ș.c., 2004).

Un studiu care a urmărit efectul unei terapii AO (vit. E și C și Se) asupra SO (MDA și proteinele carbonilate) și AO (glutatationul total, oxidat și redus) la femei antrenate nonrezistență a evidențiat că efortul fizic eccentric crește markerii sanguini ai SO, iar terapia AO atenuează creșterea (Goldfarb ș.c., 2005).

Unele studii au evidențiat modificările dinamice ale SO în efort după administrarea de complexe AO cu Se. Complexele cu CoQ₁₀, vitamina E, β caroten și Se pot avea efecte prooxidante imediate și antioxidante tardive, posibil prin stimularea biosintezei endogene de CoQ₁₀ (Estronell ș.c., 1997, citat de Tache, 2001).

c) Suplimentarea cu complexe de Se și efortul la altitudine

Alte date au consemnat însă creșterea indicatorilor SO (lipoperoxizi) după administrarea de Se în complexe AO cu vitamine A, E, C și Zn, consumate de marinari la altitudine de 3000 m și temperatură scăzută, care au efectuat un efort fizic intens (Chao ș.c., 1999).

Un studiu pe militari marini voluntari, care a urmărit SO în cursul activității la altitudine moderată (2700 m) și efectul administrării zilnice de suplimente de AO (β caroten, vitaminele E și C, Se și Zn) a evidențiat că munca la altitudine moderată, în condiții de temperatură scăzută și expunere la radiații UV determină creșterea SO (lipoperoxizii și potențialul total al radicalilor peroxil în plasmă; substanțele reactive cu acidul tiobarbituric, hidroxinonenalul și 8 hidroxi-deoxiguanozina urinară) în ciuda aportului alimentar sau suplimentelor de AO (Pfeiffer ș.c., 1999).

Efectul unui complex de AO fitochimici (vitaminele E și C, β caroten, Se, acid α lipoic, N acetil l-cisteină, catechină, luteină și licopen), asupra SO la marinari antrenați 24 de zile în climat rece de altitudine moderată, a fost apreciat pe baza balanței O/AO în aerul expirat (pentan), în ser (lipoperoxizi, capacitate de reducere ferică),

în urină (MDA, 8 hidroxi-deoxiguanozină) și în ser și în urină (capacitatea de absorbție a radicalilor de oxigen). Rezultatele arată că mixtura de AO nu atenuează nivelul SO, dar poate diminua SO la indivizi cu o capacitate AO inițială scăzută (Schmidt ș.c., 2002).

Având în vedere că hipoxia hipobară crește producția de SRO, unii autori au presupus că suplimentarea de AO poate reduce SO asociat cu balanța energetică negativă la altitudine de 4300 m. Suplimentarea de β caroten, α-tocoferol, vit. C, Se și Zn pre-expunere 3 săptămâni și pe parcursul expunerii de 14 zile nu a determinat modificări semnificative ale markerilor SO în sânge (lipoperoxizi) și urină (8 hidroxi-deoxiguanozină), asociați cu creșterea cheltuielilor energetice la altitudine ridicată (Subudhi ș.c., 2004).

Modificările pragului ventilator la altitudine ridicată (4300 m) de durată și suplimentarea de AO (β caroten, α-tocoferol acetat, acid ascorbic, Se și Zn) 15 zile pre-expunere și 14 zile expunere arată: scăderea pragului după expunerea acută și creșterea cu aclimatizarea; anterior suplimentării cu AO, pragul ventilator crește doar după expunerea acută (Subudhi ș.c., 2006).

Concluzii

1. Funcția majoră a Se ca și antioxidant a suscit interesul pentru studiul său în SO din efortul fizic și influența asupra performanțelor.

2. Majoritatea cercetărilor au urmărit activitatea Se GSH-Px în efort: modificările musculare și eritrocitare, cu creșterea activității enzimei.

3. Suplimentele de Se, ca atare sau în complexe de antioxidanți, pot avea o influență asupra SO din efort; studiile în acest domeniu urmând să aducă precizări în raport de doza de Se, condițiile de administrare, sex, vârstă, tipul de efort, gradul de antrenament și modificările indicatorilor SO sanguini și tisulari musculari, modificările seleniemiciei în efort și modificările indicatorilor apărării antioxidante.

Bibliografie

- Caillard C, Py E, Eydoux N et al. Antioxidants and mitochondrial respiration in lung, diaphragm and locomotor muscles: effect of exercise. *Free Rad Biol Med* 1999; 26(9-10): 1292-1299.
- Chao WH, Askew EW, Roberts DE et al. Oxidative stress in humans during work at moderate altitude. *J Nutr* 1999; 129(11): 2009-2012.
- Chariot P, Bignani O. Skeletal muscle disorders associated with selenium deficiency in humans. *Muscle Nerve* 2003; 27(6): 662-668.
- Christison J, Sies H, Stocker R. Human blood cells support the reduction of low-density-lipoprotein-associated cholesteryl ester hydroperoxides by albumin-bound ebselen. *Biochem J* 1994; 1, 304(2): 341-345.
- Goldfarb AH, Bloomer RJ, McKenzie MJ. Combined antioxidant treatment effects on blood oxidative stress after eccentric exercise. *Med Sci Sports Exerc*. 2005; 37(2): 234-239
- Deaton CM, Marlin DJ, Roberts CA et al. Antioxidant supplementation and pulmonary function at rest and exercise. *Equine Vet J Suppl*. 2002; (34): 58-65
- Drăgan I, Dinu V, Mohora M et al. Studies regarding the antioxidant effects of selenium on top swimmers. *Rev Roum Physiol*. 1990; 27(1): 15-20

- Drăgan I, Dinu V, Cristea E et al. Studies regarding the effects of an antioxidant compound in top athletes. *Rev Roum Physiol*. 1991; 28(3-4): 105-108
- González S, Huerta JM, Fernández S et al. Life-quality indicators in elderly people are influenced by selenium status. *Aging Clin Exp Res*. 2007; 19(1): 10-15
- Hornberger TA, McLoughlin TJ, Leszczynski JK et al. Selenoprotein-deficient transgenic mice exhibit enhanced exercise-induced muscle growth. *J Nutr*. 2003; 133(10): 3091-3097
- Ji LL. Antioxidants and oxidative stress. *Proc Soc Exp Biol Med* 1999; 283-292.
- Kakmarski M, Wojcicki J, Samochoowiec et al. The influence of exogenous antioxidants and physical exercise on some parameters associated with production and removal of free radicals. *Pharmazie* 1999; 54(4): 303-306.
- Lauretani F, Semba RD, Bandinelli S et al. Association of low plasma selenium concentrations with poor muscle strength in older community-dwelling adults: the InCHIANTI Study. *Am J Clin Nutr*. 2007; 86(2): 347-352
- Leeuwenburgh C, Hollander J, Leichtweis S et al. Adaptations of glutathione antioxidant system to endurance training are tissue and muscle fiber specific. *Am J Physiol* 1997; 272(1,2): R363-369.
- Margaritis I, Palazzetti S, Rousseau AS et al. Antioxidant supplementation and tapering exercise improve exercise-induced antioxidant response. *J Am Coll Nutr*. 2003; 22(2): 147-156
- Margaritis I, Rousseau AS, Hininger I et al. Increase in selenium requirements with physical activity loads in well-trained athletes is not linear. *Biofactors* 2005; 23(1): 45-55.
- Margaritis I, Tessier F, Prou E et al. Effects of endurance training on skeletal muscle oxidative capacities with and without selenium supplementation. *J Trace Elem Med Biol*. 1997; 11(1): 37-43
- Milias GA, Nomikos T, Fragopoulou E. Effects of baseline serum levels of Se on markers of eccentric exercise-induced muscle injury. *Biofactors* 2006; 26(3): 161-170
- Palazzetti S, Rousseau AS, Richard MJ et al. Antioxidant supplementation preserves antioxidant response in physical training and low antioxidant intake. *Br J Nutr*. 2004; 91(1): 91-100 Erratum in *Br J Nutr*. 2004, 91(4): 655-656
- Pfeiffer JM, Askew EW, Roberts DE et al.: Effect of antioxidant supplementation on urine and blood markers of oxidative stress during extended moderate-altitude training. *Wild Environ Med* 1999; 10(2): 66-74.
- Powers SK, Ji LL, Leeuwenburgh C et al. Exercise training – induced alterations in skeletal muscle antioxidant capacity: a brief review. *Med Sci Sports Exerc* 1999; 31(7): 987-997.
- 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.
- Rousseau AS, Margaritis I, Arnaud J et al. Physical activity alters antioxidant status in exercising elderly subjects. *J Nutr Biochem* 2006; 17(7): 463-470.
- Schmidt MC, Askew EW, Roberts DE et al. Oxidative stress in humans training in a cold, moderate altitude environment and their response to a phytochemical antioxidant supplement. *Wilderness Environ Med*. 2002; 13(2): 94-105
- Sies H, Masumoto H: Ebselen as a glutathione peroxidase mimic and as a scavenger of peroxynitrite. *Adv Pharmacol* 1997; 38: 229-246.
- Soares JC, Folmer V, Rocha JB. Influence of dietary selenium supplementation and exercise on thiol-containing enzymes in mice. *Nutrition*. 2003; 19(7-8): 627-632
- Speich M, Pineau A, Ballereau F. Minerals, trace elements and related biological variables in athletes and during physical activity. *Clin Chim Acta* 2001; 312(1-2): 1-11.
- Subudhi AW, Jacobs KA, Hagobian TA et al. Antioxidant supplementation does not attenuate oxidative stress at high altitude. *Aviat Space Environ Med*. 2004; 75(10): 881-888
- Subudhi AW, Jacobs KA, Hagobian TA et al. Changes in ventilatory threshold at high altitude: effect of antioxidants. *Med Sci Sports Exerc*. 2006; 38(8): 1425-1431
- Tache S. Antioxidanți endogeni. În Dejica D (sub red). *Antioxidanți și terapie antioxidantă*. Casa Cărții de Știință, Cluj-Napoca 2001, 1: 35-37, 62-66.
- Tessier F, Hida H, Favier A et al. Muscle GSH-Px activity after prolonged exercise, training, and selenium supplementation. *Biol Trace Elem Res*. 1995a; 47(1-3): 279-285
- Tessier F, Margaritis I, Richard MJ et al. Selenium and training effects on the glutathione system and aerobic performance. *Med Sci Sports Exerc*. 1995b; 27(3): 390-396
- Zamora AJ, Tessier F, Marconnet P et al. Mitochondria changes in human muscle after prolonged exercise, endurance training and selenium supplementation. *Eur J Appl Physiol Occup Physiol*. 1995; 71(6): 505-511

Turneul olimpic de baschet masculin, Beijing, 2008

The Olympic tournament of man basketball, Beijing, 2008

Ștefan Maroti

Universitatea din Oradea, Facultatea de Educație Fizică și Sport

Rezumat

Premize. Lucrarea încearcă să prefigureze necesitatea elaborării unui model de manifestare valorică a principalilor parametri care caracterizează Turneul olimpic de baschet masculin, Beijing, 2008.

Obiective. Realizarea unei analize vizând evoluția jucătorilor la această competiție pe baza prelucrării unor date statistice, cu scopul determinării modelului de manifestare valorică care a caracterizat Turneul olimpic de baschet masculin, Beijing, 2008. Pentru atingerea acestui obiectiv, au fost analizate loturile de jucători ai celor 12 echipe participante, compuse din 144 de jucători.

Metode. Metodele de studiu s-au bazat pe studierea datelor caracteristice fiecărei echipe în parte, pe înregistrarea principalilor indicatori ai jocului și prelucrarea statistică a acestora. Sunt prezentate și analizate modul de desfășurare a competiției, caracteristicile echipelor, ale jucătorilor: proveniența, vârsta, talia și comportamentul pe baza indicilor valorici ai parametrilor fundamentali ai jocului: minute jucate, mingi câștigate, aruncări la coș, puncte marcate, pase decisive, mingi pierdute.

Rezultate. Din analiza indicelui de eficiență generală rezultă o omogenitate relativă în cadrul grupelor, dar cu diferențe mari între grupe (0,648 media pentru locurile I-IV; 0,461 media pentru locurile V-VIII; 0,282 media pentru locurile IX-XII).

Concluzii. În urma observării înregistrării, prelucrării și analizei marilor competiții internaționale oficiale se obține o bază de date care oferă informații utile privind caracteristicile echipelor, comportamentul jucătorilor. Aceste informații contribuie la obiectivizarea cunoașterii, la optimizarea proiectării procesului de pregătire și participării în concurs. Valorile indicilor de repartiție și cei de eficiență ai aruncărilor la coș, modelul de manifestare valorică ai parametrilor de bază specifici baschetului scot în evidență diferențe mari între echipe. Modelele performanțiale, determinate pe baza mediei aritmetice a principalilor parametri ai jocului, contribuie la mai buna cunoaștere și facilitează analiza obiectivă a evoluției jucătorilor și a echipelor.

Cuvinte cheie: Jocurile Olimpice, baschet masculin, statistică.

Abstract

Background. This paper attempts to prefigure the need to develop a model of value manifestation of the basic parameters that characterize the Olympic Basketball Male Tournament, Beijing, 2008.

Objectives. To conduct a review aimed at the development of the players at this competition on the basis of statistical data processing, with the purpose to determine the model of value manifestation which characterized the Olympic Male Basketball Tournament, Beijing, 2008. To achieve this objective, the 12 participating teams, with a total of 144 players, were analyzed.

Methods. The methods of study were based on an analysis of characteristic data of each team, on the recording of the main indicators of the game and the statistical processing of them. The specific features of the teams and players: origin, age, size and behavior based on the index value of the basic parameters of the game: minutes played, balls won, shots taken, marked points, decisive passes, and turnovers are presented and analyzed.

Results. Analyzing the overall efficiency index shows a relative homogeneity within groups, but differences between groups (0.648 average for the I-IV places; 0.461 average for V-VIII places; 0.282 average for the IX-XII places).

Conclusions. After viewing the recording, processing and analyzing all the major international competitions, an official database has been set up, providing information on the teams' characteristics and players' behavior. This information will assist in the acquirement of an objective knowledge in order to optimize the planning process of preparation and participation in the Olympics. The values of the distribution and shots efficiency indexes, the model value manifestation of the basic parameters specific to basketball highlight the big differences between the participating teams. Models of the performance based on the arithmetic average of the main parameters of the game, contribute to a better knowledge and facilitate an objective analysis of the evolution of players and teams.

Key words: Olympic Games, male basketball, statistics.

Introducere

Și în munca antrenorului de baschet determinarea orientărilor și tendințelor, proiectarea procesului de pregătire și participare în competiții, organizarea activității sunt

condiționate de obținerea unor date obiective privind principalele componente ale jocului.

Datele cu caracter statistic obținute în urma observării și înregistrării competiției de vârf, în funcție de scopul urmărit, fișele de înregistrare utilizate etc., oferă specialiștilor domeniului informații obiectivate cifric despre eficiența jocului prestat de fiecare jucător în parte, dar și despre evoluția echipelor participante (Colibaba-Evuleț și Bota, 1999). Colectarea prin intermediul înregistrărilor a unui număr mare de informații contribuie la formarea unei baze

Primit la redacție: 20 septembrie 2008

Acceptat spre publicare: 10 noiembrie 2008

Adresa: Universitatea din Oradea, Facultatea de Educație Fizică și Sport, Str. Universității nr. 1, cod 410087

E-mail: marotistefan@yahoo.com

de date fără de care nu se poate realiza o analiză obiectivă, eficientă, o bună cunoaștere a caracteristicilor individuale ale jucătorilor (Predescu și Negulescu, 1988). Culegerea și înregistrarea datelor asigură materialul factual, fără de care nu poate fi realizată prelucrarea, analiza și interpretarea datelor. Cantitatea și calitatea datelor obținute în etapa observării și înregistrării influențează în mod hotărâtor posibilitățile de prelucrare și analiză (Maroti, 2001).

Ipoteză

S-a urmărit realizarea, pe baza informațiilor statistice, efectuarea unei analize cantitative a evoluției echipelor participante la Turneul Olimpic de baschet masculin, Beijing, 2008.

Material și metode

Informațiile privind diferitele aspecte legate de principalele componente ale jocului de baschet, modalitățile de înregistrare, prelucrare și analiză a datelor s-au obținut în urma documentării științifice.

Colectarea datelor care au stat la baza elaborării lucrării s-a făcut în urma observării și înregistrării computerizate a principalilor parametri ai jocului de baschet (posesia mingii, aruncările la coș din acțiune, aruncările libere, prinderea mingii la panou, pase decisive, modalitățile de intrare în posesia mingii, pierderea posesiei mingii etc.) de către specialiști participanți la această competiție și afișate pe site-ul oficial al FIBA (1).

Prelucrarea datelor, calcularea mediilor, procentajelor, a indicilor de eficiență etc. s-a realizat prin metoda statisticomatematică. S-au calculat mediile valorice ale parametrilor fundamentali ai jocului de baschet, procentajele realizate de jucători și echipe. De asemenea, s-a determinat indicele de eficiență al echipei. Mediile comportamentului în joc obținute de jucătorii care au evoluat în grupe, sferturile de finală, semifinale, jocurile pentru medalia de bronz și finala, au stat la baza determinării modelului de manifestare valorică a principalilor parametri care caracterizează turneul olimpic de baschet masculin, Beijing, 2008 (2).

Subiecți

Analizele comportamentului în joc au fost efectuate pe 144 de subiecți, componenți ai celor 12 echipe participante la Turneul Olimpic.

Rezultate

Cel de al XVII-lea Turneu Olimpic de baschet rezervat echipelor masculine s-a desfășurat în perioada 10 – 24 august 2008, la Olympic Basketball Gymnasium din Beijing.

La turneu au participat 12 echipe reprezentative naționale: China (țara organizatoare), Spania (campiona mondială), Angola (campiona Africii), Statele Unite ale Americii și Argentina (primele două clasate la Campionatul Americii), Iran (campiona Asiei), Rusia și Lituania (primele două clasate la Campionatul Europei), Australia (campiona Oceaniei), Croația, Germania și Grecia (au primit dreptul de participare în urma turneului de calificare).

Cei 144 de jucători, câte 12 în fiecare echipă, activează în campionatele naționale din 15 țări: 27 în Statele Unite ale

Americii, 22 în Rusia, 17 în Spania, 14 în Grecia, câte 12 în Angola și Iran, 9 în China, 8 în Germania, 7 în Australia, 5 în Lituania, câte 3 în Argentina și Canada, câte 2 în Croația și Italia, 1 în Turcia.

Vârsta medie a jucătorilor, calculată în ani împliniți la 9 august 2008, a fost de 26,35 ani. Șapte echipe - Iran (24 ani), China (24,75 ani), Croația (25,58 ani), Grecia (25,91 ani), SUA (26 ani), Angola (26,16 ani) și Australia (26,33 ani) - s-au situat sub medie, iar 5 echipe - Spania (26,66 ani), Rusia (27,33 ani), Lituania (27,41 ani), Germania (27,66 ani) și Argentina (28,41 ani) - s-au situat peste medie. Cel mai tânăr jucător al turneului a fost Rubio Ricky (Spania), 17 ani, iar cel mai vârstnic Kidd Jason (SUA), 35 ani (tabelul I).

Tabelul I
Repartiția pe vârste a jucătorilor*.

Intervalul de vârstă în ani împliniți	Număr cazuri	Procente (%)
1 – 20 ani	8	5,55
21 – 25 ani	55	38,20
26 – 30 ani	59	40,98
31 – 35 ani	22	15,27

* Realizat pe baza datelor FIBA, 2008.

Comparând aceste date cu vârsta optimă pentru obținerea celor mai bune performanțe (Răduț și Răduț, 1989), constatăm că majoritatea jucătorilor (56,25%) depășesc această vârstă. Deci, în baschetul de elită contemporan este nevoie de o bogată experiență, acumulată în competiții de mare anvergură, fapt ce conduce la creșterea vârstei la care se obțin marile performanțe.

Media taliei componenților echipelor a fost de 2,0084 m. 7 echipe - Argentina (2,01 m), Lituania (2,015 m), Australia (2,021 m), Germania (2,026 m), Croația (2,03 m) China (2,031 m) și Grecia (2,036 m) – s-au situat peste această valoare, iar 5 echipe - Angola (1,95 m), Iran (1,97 m), SUA (1,99 m), Spania (2,0016 m) și Rusia (2,0033 m) au avut o înălțime sub medie. Jucătorul cu cea mai mică valoare a taliei a fost Kamarani Mehdi (1,8 m) din echipa Iranului, iar cel mai înalt jucător al turneului a fost chinezul Zao Ming (2,29 m) (tabelul II).

Tabelul II
Repartiția în funcție de talie a jucătorilor*.

Intervalul de înălțime în metri	Număr de cazuri	Procente (%)
1,8 – 1,90	15	10,41
1,91 – 2,00	46	31,95
2,01 – 2,10	56	38,89
peste 2,11	27	18,75

* Realizat pe baza datelor FIBA, 2008

Curba de densitate, alungită spre dreapta, scoate în evidență numărul mai mare al jucătorilor cu talie de peste 2,00 m, 57,64% (56 jucători, 38,89, între 2,01 - 2,10 m, din care, 27, 18,75%, au înălțimea cuprinsă între 2,11 - 2,29 m).

Echipele au fost repartizate în două grupe, unde jocurile s-au desfășurat sistem turneu. Ultimele două echipe din fiecare grupă, în funcție de rezultatele obținute și de coșaveraj, au ocupat locurile IX – XII (Rusia, Germania, Iran și Angola). Primele patru echipe din fiecare grupă s-au calificat în sferturile de finală, unde jocurile s-au disputat sistem eliminatorkiu. Echipele învinse s-au clasat pe locurile V – VIII (Grecia, Croația, Australia și China), iar

învingătoarele s-au calificat în etapa semifinală. Învinsele din semifinale și-au disputat medalia de bronz (Argentina și Lituania), iar învingătoarele medaliile de aur și argint (SUA și Spania).

Un indicator important al comportamentului în joc este indicele de eficiență al aruncărilor la coș. Analiza acestuia arată că la aruncările din acțiune există o diferență de aproximativ 7% între grupele de echipe: 54,26% echipele de pe primele patru locuri, 48,47% echipele de pe locurile V - VIII și 40,84% echipele clasate pe locurile IX - XII. În cazul aruncărilor libere cel mai bun procentaj l-au obținut echipele clasate pe locurile V - VIII, 76,28%, urmate de primele clasate, 73,83%, și echipele eliminate în faza grupelor, 71,16% (tabelul III).

Tabelul III

Indicele de eficiență al aruncărilor la coș.

Clasarea echipelor	Aruncări din acțiune			Aruncări libere		
	I	R	%	I	R	%
I - IV	2062	1119	54,26	749	553	73,83
V - VIII	1449	687	47,41	478	363	75,94
IX - XII	1185	484	40,84	326	232	71,16

* Realizat pe baza datelor FIBA, 2008.

Pentru aprecierea calității jocului prestat de fiecare echipă s-au calculat indicii de eficiență ai echipelor - IEE (Colibaba-Evuleț și Bota, 1999), acordându-se pentru performanțele realizate următorii coeficienți de bonificație: 1,7 pentru echipa campioană olimpică, 1,6 pentru medalia de argint, 1,5 pentru medalia de bronz, 1,4 pentru ocupanta locului IV, 1,3 pentru echipele de pe locurile V - VIII, 1,2 pentru echipele clasate pe locurile IX și X, și 1,1 pentru ultimele două echipe clasate (Fig.1).

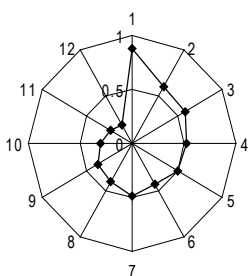


Fig. 1 – Indicii de eficiență ai echipelor.

Legendă: 1 SUA, 2 Spania, 3 Argentina, 4 Lituania, 5 Grecia, 6 Croația, 7 Australia, 8 China, 9 Rusia, 10 Germania, 11 Iran, 12 Angola.

Din analiza acestor indici se observă o omogenitate relativă în cadrul grupelor valorice (locurile I - IV: SUA 0,879, Spania 0,607, Argentina 0,587, Lituania 0,527; locurile V - VIII: Grecia 0,504, Croația 0,445, Australia 0,485, China 0,410; locurile IX - XII: Rusia 0,379, Germania 0,306, Iran 0,248 și Angola 0,198), dar cu diferențe mari între grupe (0,648 media pentru locurile I - IV, 0,461 media pentru locurile V - VIII, 0,282 media pentru locurile IX - XII).

Pe baza mediei aritmetice a parametrilor fundamentali ai jocului (puncte înscrise, puncte primite, aruncări la coș, aruncări libere, recuperări, pase decisive, aruncări ale adversarilor blocate, greșeli comise, mingi pierdute) s-a realizat un tabel comparativ al comportamentului în joc al primelor patru echipe, al celor de pe locurile V - VIII și

al ultimelor patru echipe clasate, care pot fi considerați ca modele performanțiale pentru aceste echipe (tabelul IV).

Tabelul IV

Media parametrilor fundamentali ai jocului.

Parametrii jocului		Clasarea echipelor		
		I - IV	V - VIII	IX - XII
Puncte	Înscrise	90,34	80,29	68,05
	Primite	78,75	80,08	86,85
Aruncări din acțiune	Încercate	64,43	60,37	59,25
	Reușite	34,96	28,62	24,20
→ 3 puncte	%	54,26	47,41	40,84
	Încercate	23,68	20,75	23,25
	Reușite	8,81	7,91	8,05
	%	37,20	38,15	34,62
→ 2 puncte	Încercate	40,75	39,62	36,00
	Reușite	23,31	20,70	16,15
	%	57,20	52,26	44,86
Aruncări libere	Încercate	23,40	19,91	16,30
	Reușite	17,28	15,12	11,60
Recuperări	%	73,84	75,94	71,16
	Ofensive	10,96	10,33	9,60
Pase decisive	Defensive	25,56	22,95	21,45
	Realizate	15,46	13,04	10,45
Aruncări blocate	Realizate	3,09	2,20	2,40
Mingi pierdute	Număr	23,93	21,37	23,25
Greșeli	Comise	21,87	19,25	19,95
Jucători utilizați	nr. mediu pe meci	11,02	10,91	10,90
	media minutelor jucate	18,17	18,34	18,39

Concluzii

1. În urma observării și analizei marilor competiții internaționale de baschet specialiștii pot să-și formeze o bază de date, care, prelucrată și analizată, conduce la o mai bună cunoaștere a jucătorilor și a echipelor participante.

2. Și la această ediție numărul cel mai mare de echipe naționale a fost din Europa - 6. Celelalte continente au fost reprezentate astfel: America și Asia de câte 2 echipe naționale, Australia și Africa de câte 1 echipă națională.

3. Media de vârstă a jucătorilor a fost de 26,35 ani. S-a constatat o distribuție normală a jucătorilor din punctul de vedere al vârstei, cu o ușoară alungire spre dreapta a curbei de densitate.

4. Curba de densitate a înălțimii jucătorilor, alungită spre dreapta, scoate în evidență proporția mai mare a celor cu talia de peste 2,00 m (57,64%).

5. În repartitia indicelui de eficiență a aruncărilor la coș, mai ales a celor din acțiune, se constată o diferență mare, aproximativ 7%, între fiecare grupă de echipe.

6. S-au constatat diferențe mari între echipe și în ceea ce privește indicii de eficiență generală, 0,375 între SUA, campioana olimpică, și Grecia, ocupanta locului patru, și de 0,681 între prima și ultima clasată, Angola.

7. Pe baza mediei aritmetice ai principalilor parametri ai jocului se pot realiza comparații obiective asupra comportamentului în joc și modelelor performanțiale, pe baza cărora se poate cunoaște mai bine și analiza evoluția jucătorilor și a echipelor.

Conflicte de interes

Nimic de declarat.

Bibliografie

Colibaba-Evuleț D, Bota I. Metodologia elaborării modelelor de joc. În Jocuri sportive. Teorie și metodică, Editura Aldin, București 1998, 145-186.

Maroti Ș. Aspecte generale privind înregistrarea. În: Baschet. Îndrumar pentru înregistrări, ed. a III-a, Ed. Universității din Oradea, Oradea, 2001, 3-7.

Predescu T, Negulescu C. Modelarea în baschet. În Curs de baschet. Specializare anul IV, Ed. Academiei Naționale de Educație Fizică și Sport, București 1998, 79-102.

Răduț C, Răduț E. Metateorie privind vârsta sportivilor de performanță și de elită. Educație Fizică și Sport 1989; XXX, (1): 15-24.

Web-Site-uri vizitate

(1) http://www.fiba.com/pages/eng/fe/08/olymp/men/newsid/27974/FE_news_inteArti.html

(2) Olympic Basketball Tournament for Man, Beijing, 2008, 10-24 august 2008.

Efortul fizic și variabilitatea frecvenței cardiace

Physical exercise and heart rate variability

Laura Poantă¹, Mioara Budiu², Adriana Albu¹

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

²*Spitalul Clinic Județean de Urgență Cluj*

Rezumat

Variabilitatea frecvenței cardiace (VFC) este o măsură a variațiilor dintre distanțele R-R pe electrocardiogramă. Ea este privită ca un indicator al activității de reglare vegetativă a funcțiilor cardiovasculare și are o utilitate dovedită ca și predictor al mortalității după infarct miocardic acut, pierderea variabilității frecvenței cardiace fiind puternic și semnificativ corelată cu creșterea acesteia, în special prin tulburări de ritm. Pe de altă parte, efortul fizic, indiferent de natura și intensitatea sa, este din ce în ce mai mult analizat prin prisma patologiei cardiovasculare, atât ca mijloc de prevenție primară, pentru combaterea sedentarismului, cât și prin importanța sa în cadrul programelor de recuperare cardiovasculară. Articolul trece în revistă cunoștințele actuale cu privire la rolul și locul efortului fizic la diferite categorii de indivizi – de la sănătoșii sedentari la cei aflați după un eveniment coronarian major – și legătura sa cu VFC.

Cuvinte cheie: variabilitatea frecvenței cardiace, efort fizic, boală cardiovasculară.

Abstract

Heart rate variability (HRV) measures the beat-to-beat variations on electrocardiogram recordings. HRV is regarded as an indicator of the activity of autonomic regulation of circulatory function; at the same time it has a proven utility for mortality prediction after acute myocardial infarction. A depressed HRV strongly and significantly correlates with higher mortality, especially through arrhythmias. On the other hand, physical exercise is more and more analyzed through cardiovascular pathology, both in primary prevention among sedentary subjects, and in secondary prevention, in comprehensive rehabilitation programs. In this article we discuss the present knowledge regarding physical exercise, its place and role in different types of individuals, from healthy sedentary people, to patients with coronary syndromes, and its connection with HRV.

Key words: heart rate variability, physical exercise, cardiovascular disease.

Variabilitatea frecvenței cardiace (VFC) este o măsură a variațiilor R-R (distanța dintre două complexe QRS succesive) pe o electrocardiogramă (ECG). De-a lungul timpului, au fost propuse diferite tehnici de măsurare a VFC, care pot fi subdivizate în două categorii principale, anume domeniul timp și domeniul frecvență.

VFC este privită ca un indicator al activității de reglare vegetativă a funcțiilor cardiovasculare, cu toate că există controverse dacă reprezintă o metodă precisă și suficient de sensibilă de analiză a controlului vegetativ cardiovascular. Reducerile VFC au fost asociate cu diferite condiții patologice, ca de exemplu: hipertensiunea arterială, șocul hemoragic, șocul septic. De asemenea, VFC are o utilitate dovedită ca și predictor al mortalității după un infarct miocardic acut, pierderea variabilității frecvenței cardiace fiind puternic și semnificativ corelată cu creșterea mortalității, în special prin tulburări de ritm.

Domeniul timp cuprinde o serie de parametri dintre care cel mai des utilizați, pentru că au cea mai mare utilitate practică, sunt:

- *media NN* (media tuturor intervalelor NN consecutive) (un interval NN se referă la durata în timp a

intervalului dintre două bătăi cardiace).

- *SDNN* (deviația standard a tuturor intervalelor NN);
- *RMSSD* (rădăcina pătrată a mediei diferențelor la pătrat dintre intervalele NN succesive);
- *NN50* (numărul intervalelor mai mari de 50 ms);
- *NN50* (NN50 împărțit la numărul total de intervale NN).

Domeniul frecvență. Descrie la oameni, cuprinde câteva benzi de frecvență cu semnificație diferită:

- Banda de înaltă frecvență (HF – high frequency) - între 0,15 și 0,4 Hz. Această bandă este inițiată prin respirație este determinată de activarea sistemului nervos parasimpatic;
- Banda de joasă frecvență (LF – low frequency) - între 0,4 și 0,15 Hz. Această bandă derivă atât din activitatea simpatică, cât și din cea parasimpatică, și se presupune că reflectă o întârziere în bucla baroreceptorilor;
- Banda de foarte joasă frecvență (VLF – very low frequency) - între 0,0033 și 0,04 Hz. Originea acestei benzi nu este bine cunoscută, dar a fost atribuită mecanismelor de termoreglare din organism;
- Banda de ultra joasă frecvență (ULF – ultra low frequency) - între 0 și 0,0033 Hz. Substratul major al benzii este variația zi/noapte și de aceea este exprimată doar în înregistrările pe 24 ore (*).

Raportul dintre spectrul de joasă frecvență și cel de înaltă frecvență este utilizat foarte mult în studii clinice ca

Primit la redacție: 3 august 2008

Acceptat spre publicare: 29 octombrie 2008

Adresa: Universitatea de Medicină și Farmacie „Iuliu Hațieganu” Str. Emil Isac 13

E-mail: laurapoanta@yahoo.com

și un index al balanței simpato/parasimpatice al fluctuației frecvenței cardiace (este notat LF/HF), dar semnificația lui rămâne controversată, din cauza neînțelegerii depline a componentei LF, care poate fi afectată de mai multe aspecte ale homeostaziei interne, de influențele baroreflexe, precum și de stimulii simpatici și parasimpatici (*).

Sistemul nervos vegetativ (SNV), parte componentă a sistemului nervos, controlează funcțiile viscerale ale organismului, incluzând activitatea cardiacă, motilitatea tractului gastrointestinal și secrețiile diferitelor glande, printre multe alte activități vitale. Este cunoscut că statusul mental și emoțional afectează în mod direct SNV (Haines ș.c., 1987). Un număr mare de studii au examinat influența emoțiilor, fie ele negative sau pozitive, asupra SNV, utilizând analiza VFC sau ritmurile cardiace (Haines ș.c., 1987; Kawachi ș.c., 1994 a și b, 1995). Se știe, fapt stipulat în ghiduri clinice (*), că ritmul și frecvența unei inimi sănătoase în condiții de repaus sunt, de fapt, neregulate. Aceste variații sunt ușor de neglijat atunci când este calculată frecvența cardiacă medie, deoarece nu sunt semnificative. Deci, VFC, calculată din traseele ECG înregistrate pe diferite perioade de timp, este o măsură a acestor schimbări naturale, normale, în regularitatea ritmului cardiac.

S-a demonstrat că variabilitatea prea mare a frecvenței cardiace (FC) este în detrimentul funcționării normale a cordului, dar, de asemenea, o variabilitate prea mică față de valorile normale poate fi patologică. S-a avansat teoria care susține că pentru fiecare specie numărul bătăilor cardiace pe parcursul vieții este fix, astfel încât prezența tahicardiei scade durata de supraviețuire, pe când bradicardia crește semnificativ durata vieții (Witt ș.c., 2004). Tahicardia reprezintă un factor de risc cardiovascular cert, inclusiv un indicator de prognostic nefavorabil și mortalitate, astfel încât un nivel optim al variabilității sistemelor reglatorii cheie din organism este primordial (Witt ș.c., 2004).

Variabilitatea normală a frecvenței cardiace este datorată acțiunii sinergice a celor două componente ale SNV. La un subiect sănătos, frecvența cardiacă rezultă din efectul combinat al sistemului nervos parasimpatic, care reduce frecvența cardiacă, și al sistemului nervos simpatic, care o accelerează. S-a demonstrat clar, printr-un număr mare de studii (Rosenghen ș.c., 2004; Lavie și Milani, 2005 & 2006), că în timpul stresului mental și emoțional există o creștere a activității simpatic și o reducere a activității parasimpatice. Acest fapt duce la creșterea *strain*-ului miocardic, precum și la activarea excesivă a unor sisteme endocrine și hormonale. Creșterea activității simpatic este asociată cu un risc crescut de apariție a fibrilației ventriculare, prin contrast cu creșterea activității parasimpatice, ce are un efect protector dovedit asupra cordului (Witt ș.c., 2004; Rosenghen ș.c., 2004).

La început, VFC a fost determinată manual, prin calcularea mediei intervalelor R-R și a derivației standard, măsurate pe electrocardiogramă în intervale scurte, de obicei de 5 min. Măsurarea VFC a devenit cu timpul standardizată (*). De altfel, determinarea VFC nu necesită cunoștințe electrofiziologice avansate, echipamentul este accesibil din punct de vedere financiar și este ușor de folosit, softurile existente în prezent permițând analiza deosebit de complexă a parametrilor înregistrați (frecvența cardiacă

maximă, medie și minimă, toți parametrii variabilității frecvenței cardiace doriți, intervalul QT care este adesea analizat în tandem cu VFC datorită implicațiilor clinico-terapeutice)(*).

Revenim la ideea că reducerea VFC este asociată cu un risc crescut de mortalitate în mai multe boli, cele mai multe studii realizându-se la pacienții postinfarct miocardic acut, dar și la cei cu insuficiență cardiacă, cu diabet zaharat, la pacienții posttransplant de cord sau la cei cu hipertensiune arterială (Kristal-Boneh ș.c., 1995; Pina ș.c., 2003).

Pornind de la faptul că efortul fizic, indiferent de natura și intensitatea sa, este din ce în ce mai mult analizat și discutat în legătură cu patologia cardiovasculară și cu posibilitățile de reintegrare socială a pacienților afectați, prin intermediul programelor de recuperare cardiovasculară complexă, s-au desfășurat o serie de studii clinice pe această temă, inclusiv a legăturii dintre efortul fizic și variabilitatea FC. Precizăm faptul că antrenamentul de anduranță este un antrenament de tip aerob cu contracții mai lente ale musculaturii, fiind practicat de sportivi, dar și de ne-sportivi în curele de slăbire, sau în cadrul programelor de recuperare cardiovasculară. Anduranța desemnează, în medicina sportivă, desfășurarea unui efort prelungit ca durată, de intensitate mică sau medie, fără modificări semnificative ale frecvențelor respiratorii și cardiace. Acest tip de exercițiu fizic este cel mai mult folosit la pacienții cu boli cardiovasculare în programele de reabilitare, asociat sau nu cu antrenamentul fizic de rezistență în “doze” mici, pentru ameliorarea capacității aere totale și creșterea calității vieții.

S-a emis ipoteza că exercițiile fizice regulate influențează în mod benefic VFC la adulți, dar creșterea semnificativă a VFC apare de obicei numai după mai multe săptămâni sau chiar luni de exercițiu fizic constant, iar efectul benefic se pierde la încetarea activității fizice (Madden ș.c., 2006). Un alt studiu (Monahan ș.c., 2000) a demonstrat că la adolescenți profilurile VFC favorabile sunt în general asociate cu o activitate fizică cel puțin moderată și constantă, și cu un nivel mai bun al *fitness*-ului cardiovascular. De asemenea, practicarea constantă a efortului are efect benefic asupra obezității viscerale, care la rândul ei este corelată cu activarea SNV (Madden ș.c., 2006; Monahan ș.c., 2000).

Din cauza unei activități fizice din ce în ce mai reduse la nivel mondial, în ultimele decade (Powell și Blair, 1994), asocierea acestui fenomen cu incidența crescută a bolilor coronariene (Blair și Brodney, 1999; Haapanen ș.c., 1997) este de o importanță deosebită. Studiile legate de riscul apariției bolilor coronariene și legătura cu activitatea fizică s-au canalizat pe efortul fizic susținut și practicat în mod constant (Paffenbarger ș.c., 1993; Rennie ș.c., 2003).

Inactivitatea fizică poate duce la boli coronariene prin mai multe mecanisme acceptate, cum ar fi: creșterea adipozității, reducerea masei musculare active, reducerea *fitness*-ului cardiovascular (Blair și Brodney, 1999), creșterea tensiunii arteriale (Duncan ș.c., 1985), reducerea toleranței la glucoză, scăderea sensibilității la insulină (respectiv insulinorezistența) (Koivisto ș.c., 1986) și un profil lipidic modificat (în sensul reducerii fracțiunii HDL-colesterol). Însă importanța relativă a fiecărui mecanism în parte este neclară, ele neputând să explice în totalitate reducerea incidenței bolilor coronariene în studiile care

includ creșterea activității fizice. Anomaliile funcției SNV sunt asociate cu fiecare dintre aceste potențiale mecanisme, asociind astfel inactivitatea fizică de bolile coronariene, și pot să fie o cale adițională prin care activitatea fizică reduce morbiditatea prin boală coronariană (Rennie ș.c., 2003).

O variabilitate mai mare a FC a fost raportată la sportivi, la care antrenamentul fizic produce bradicardie, scăderea valorilor tensiunii arteriale și scăderea rezistențelor periferice (Rennie ș.c., 2003). Dar și la persoanele anterior sedentare pot să apară creșteri ale VFC în urma exercițiilor aerobe practicate în mod constant (Stein ș.c., 1999). Relația dintre activitatea fizică și variațiile FC rămâne în continuare doar parțial explicată. Studiile populaționale care au descris asocierea activității fizice cu VFC la femei și bărbați sănătoși sunt relativ puține. Astfel de studii au fost realizate de: Fagard ș. c. (1999), de Horsten ș.c. (1999), sau de Molgaard ș. c. (1994). În aceste lucrări, efortul fizic practicat în mod constant era asociat cu valori mai mari ale componentelor LF și HF. Ca și în studiile intervenționale, și în acestea, de natură observațională, atenția cea mai mare a fost acordată asocierii dintre exercițiile fizice de tip aerob și ameliorarea VFC.

Deoarece o greutate corporală mai mare, determinată prin indicele de masă corporală, este asociată atât cu nivele mai scăzute ale activității fizice, cât și cu inhibarea activității parasimpatice, aceasta ar putea fi considerată un adevărat mediator biologic între activitatea fizică și creșterea VFC. Este încă neclar dacă activitatea fizică în general, cea care influențează consumul energetic și greutatea corporală, sau intensitatea activității fizice prestate este mai importantă în creșterea VFC (Laederach-Hofmann ș.c., 2000).

Studiul Whitehall II (Rennie ș.c., 2003), efectuat asupra funcționarilor de stat, dintre care mai mult de 92% nu depun efort fizic, a arătat asocierea certă dintre activitatea fizică și ameliorarea VFC. Concluziile acestui studiu sunt similare cu cele discutate anterior: creșterea VFC poate fi un mecanism important prin care activitatea fizică reduce riscul bolilor coronariene, mecanism care poate fi luat în considerare atât independent, cât și împreună cu intervenția altor factori de risc.

În cazul înregistrărilor de tip Holter mai lungi (24 sau 48 de ore), componenta VLF a variabilității frecvenței cardiace în special, dar și VFC în ansamblu sunt dependente și de prezența unor intensități diferite de prestare a efortului fizic, și nu reflectă pur și simplu tonusul vegetativ (*). Acest studiu confirmă că există o serie de influențe externe, inclusiv efortul fizic, regulat sau nu, care influențează componentele VFC și de care trebuie să se țină seama atunci când se încearcă stabilirea unor parametri de calcul a riscului cardiovascular. La persoanele sănătoase influența efortului fizic asupra componentei VLF va fi mai importantă decât la pacienții cu boli cardiovasculare care limitează capacitatea de efort.

Bernardi ș. c. (1996) au fost primii care au arătat legătura dintre caracteristicile activității și VFC. Ei au furnizat dovezi cantitative clare ale legăturii dintre variabilitatea activității fizice și magnitudinea variațiilor FC, în timpul monitorizării pe termen lung. Măsurătorile pe termen scurt (timp de 5-10 min) nu ar trebui să fie influențate de acest factor, dacă subiecții sunt complet relaxați în timpul înregistrării (respectiv dacă pacientul este menținut

imobil).

În alte condiții în care activitatea fizică nu poate fi controlată, cum ar fi monitorizarea frecvenței cardiace fetale sau recuperarea după artroplastie de șold, precum și monitorizarea Holter a pacienților cu boli cardiace cu deconținere fizică serioasă, acești parametri ar trebui analizați cu deosebită atenție. Sunt necesare în viitor mai multe studii pentru a determina efectele modificărilor în intensitatea activității fizice asupra VFC în cazul înregistrărilor Holter lungi (24 de ore) (Bernardi ș.c., 1996).

Exercițiile cardiorespiratorii constituie o schimbare benefică a stilului de viață, cu un efect semnificativ în ameliorarea proceselor metabolice la pacienții cu boli cardiovasculare. Recomandările *National Institutes of Health*, în cadrul unui consens, precizează, de exemplu, că femeile ar trebui să depună o activitate fizică de intensitate mică sau moderată, cum ar fi mersul pe jos timp de 30 minute pe zi (**). Acest consens a fost adoptat încă din anii '90', dar este reconfirmat de studii recente care arată ameliorarea netă a fitnessului cardiovascular la femeile în postmenopauză, chiar și cu 50% din intensitatea efortului recomandată (Church ș.c., 2007).

Un studiu observațional (Reland ș.c., 2004) a arătat că femeile în postmenopauză care prestează un nivel mai crescut de activitate fizică au și valori mai mari ale indicilor parasimpatici determinați prin VFC. Un alt studiu a raportat o ameliorare a parametrilor VFC la femeile sedentare aflate în postmenopauză, după un efort fizic susținut desfășurat pe o perioadă de 8 săptămâni (Jurca ș.c., 2004), iar studiul DREW a dovedit recent același lucru la femeile în postmenopauză după 6 luni de exercițiu fizic constant (Earnest ș.c., 2008).

Grupul European Heart Failure Training, citat de Coats ș.c. (2001), a evidențiat, la bolnavii cu insuficiență cardiacă incluși în mai multe trialuri clinice de antrenament fizic, o bună corelație între gradul antrenamentului fizic și ameliorarea parametrilor autonomi reprezentați de răspunsul cronotrop, concentrația plasmatică a epinefrinei în efortul de vârf și variabilitatea frecvenței cardiace (Delaney ș.c., 2005). Acestea au fost ameliorate în sensul creșterii rezervei cronotrope, prin bradicardie de repaus, reducerea norepinefrinei și creșterea variabilității frecvenței în paralel cu creșterea performanței cardiace. Toate aceste modificări pot avea efecte benefice și reflectă, atât la subiecții sănătoși cât și la bolnavii cardiovasculari antrenați, o înclinare a balanței spre dominanța parasimpatică (Streuber ș.c., 2006). Antrenamentul de duranță are un efect benefic și la pacienții cu hipertensiune arterială prin reducerea valorilor acesteia, dar în același timp și prin reducerea nivelului norepinefrinei plasmatică și a activității reninei plasmatică, în ciuda credinței generale că pacienții hipertensivi nu trebuie să presteze efort fizic (Thomas ș.c., 1995; Cornelissen și Fagard, 2005). Practicarea antrenamentului fizic de către bolnavii cardiovasculari și includerea acestora în programe de recuperare se justifică, fără îndoială, din multe motive.

Impactul antrenamentului fizic asupra SNV a fost dovedit și la alte categorii de subiecți sănătoși, cum ar fi militarii în termen, la care antrenamentul fizic cu durată de patru săptămâni a scăzut semnificativ nivelul stimulării

simplice comparativ cu militarii care nu erau supuși antrenamentului fizic (Stallknecht, 2004).

Alte situații în care efortul fizic s-a dovedit benefic: la pacienții cu boli renale cronice cu hemodializă antrenamentul fizic controlat a dus la creșterea tonusului parasimpatic și ameliorarea disfuncției SNV, cu reducerea riscului apariției tulburărilor de ritm și chiar a morții subite (*). La pacienții cu diabet zaharat și disfuncție vegetativă cardiacă asociată, un program de efort fizic controlat de 12 săptămâni a dus la ameliorarea semnificativă a parametrilor VFC. Totuși, efectul benefic nu a mai apărut dacă disfuncția vegetativă cardiacă era severă. S-a înregistrat, de asemenea, apariția bradicardiei în repaus ca urmare a antrenamentului fizic, prin creșterea activității parasimpatice, și ameliorarea controlului glicemic, concretizată în reducerea semnificativă a nivelului de hemoglobină glicozilată după mai multe luni de efort fizic constant (Pagkalos ș.c., 2008).

Concluzia generală a acestor studii este aceea că, indiferent de mecanismele implicate în reducerea morbidităților și a mortalității, în primul rând cardiovasculare, efortul fizic trebuie efectuat în mod constant, și la intensități diferite, adaptat subiectului și stării sale de sănătate sau boală.

Bibliografie

- Bernardi L, Valle F, Coca M, et al. Physical activity influences heart rate variability and very-low-frequency components in Holter electrocardiograms. *Cardiovascular Research* 1996; 32: 234-237.
- Blair SN, Brodney S. Effects of physical inactivity and obesity on morbidity and mortality: current evidence and research issues. *Med Sci Sports Exerc* 1999; 31 (11 suppl): S646-S662.
- Church TS, Earnest CP, Skinner JS, Blair SN. Effects of different doses of physical activity on cardiorespiratory fitness among sedentary, overweight or obese postmenopausal women with elevated blood pressure: a randomized controlled trial. *JAMA* 2007; 297: 2081-2091.
- Coats AJ. Exercise training in heart failure. *Curr. Controlled Trials in Cardiovasc. Med.* 2001;1:155-160.
- Cornelissen VA, Fagard RH. Effects of endurance training on blood pressure, blood pressure-regulating mechanism, and cardiovascular risk factors. *Hypertension* 2005; 46: 667.
- Delaney JPA, Kelly J, Sandercock G, Brodie DA. The effects of cardiac rehabilitation on heart rate variability in patients with coronary heart disease. *Br J Cardiol* 2005; 12: 368-370.
- Duncan JJ, Farr JE, Upton SJ. The effects of aerobic exercise on plasma catecholamines and blood pressure in patients with mild essential hypertension. *JAMA* 1985; 254: 2609-2613.
- Earnest CP, Lavie CJ, Blair SN, Church TS. Heart rate variability characteristics in sedentary postmenopausal women following six months of exercise training: The DREW Study. *Plos One* 2008; 3 (6): e2288.
- Fagard RH, Pardaens K, Staessen JA. Influence of demographic, anthropometric and lifestyle characteristics on heart rate and its variability in the population. *J Hypertens* 1999;17: 1589-1599.
- Haapanen N, Miilunpalo S, Vuori I, et al. Association of leisure time physical activity with the risk of coronary heart disease, hypertension and diabetes in middle-aged men and women. *Int J Epidemiol* 1997; 26: 739-747.
- Haines AP, Imeson JD, Meade TW. Phobic anxiety and ischaemic heart disease. *Br Med J* 1987; 295: 297-299.
- Horsten M, Ericson M, Perski A, et al. Psychosocial factors and heart rate variability in healthy women. *Psychosom Med* 1999; 61: 49-57.
- Jurca R, Church TS, Morss GM, et al. Eight weeks of moderate-intensity exercise training increases heart rate variability in sedentary postmenopausal women. *Am Heart J* 2004; 147: e21.
- Kawachi I, Colditz GA, Ascherio A, et al. Prospective study of phobic anxiety and risk of coronary heart disease. *Circulation* 1994a; 89: 1992-1997.
- Kawachi I, Sparrow D, Vokonas PS, Weiss ST. Decreased heart rate variability in men with phobic anxiety. *Am J Cardiol* 1995; 75: 882-885.
- Kawachi I, Sparrow D, Vokonas PS, Weiss ST. Symptoms of anxiety and risk of coronary heart disease: The Normative Aging Study. *Circulation* 1994b; 90: 2225-2229.
- Koivisto VA, Yki-Jarvinen H, DeFronzo RA. Physical training and insulin sensitivity. *Diabetes Metab Rev* 1986; 1: 445-481.
- Kristal-Boneh E, Raifel M, Fromm P, Ribak J. Heart rate variability in health and disease. *Scan J Work Environ Health* 1995; 21: 85-95.
- Laederach-Hofmann K, Mussgay L, Ruddel H. Autonomic cardiovascular regulation in obesity. *J Endocrinol* 2000; 164: 59-66.
- Lavie CJ, Milani RV. Cardiac rehabilitation, exercise training, and psychosocial risk factors. *J Am Coll Cardiol* 2006; 47: 212-215.
- Lavie CJ, Milani RV. Prevalence of hostility in young coronary artery disease patients and effects of cardiac rehabilitation and exercise training. *Mayo Clin Proc* 2005; 80: 335-342.
- Madden CM, Levy WC, Stratton JR. Exercise training and heart rate variability in older adult female subjects. *Clinical and Investigative Medicine* 2006; 29 (1): 20-28.
- Molgaard H, Hermansen K, Bjerregaard P. Spectral components of short-term RR interval variability in healthy subjects and effects of risk factors. *Eur Heart J* 1994; 15: 1174-1183.
- Monahan KD, Dinunno FA, Tanaka H, et al. Regular aerobic exercise modulates age-associated declines in cardio-vagal baroreflexes sensitivity in healthy men. *J Physiol* 2000; 529: 263-271.
- Paffenbarger RS Jr, Blair SN, Lee IM. Measurement of physical activity to assess health effects in free-living populations. *Med Sci Sports Exerc* 1993; 25: 60-70.
- Pagalos M, Koutlianos N, Kouidi E, et al. Heart rate variability modifications following exercise training in type 2 diabetic patients with definite cardiac autonomic neuropathy. *British Journal of Sports Medicine* 2008; 42: 47-54.
- Pina IL, Apstein CS, Balady GJ, et al. Exercise and heart failure: A statement from the American Heart Association Committee on exercise, rehabilitation, and prevention. *Circulation* 2003; 107: 1210.
- Powell KE, Blair SN. The public health burdens of sedentary living habits: theoretical but realistic estimates. *Med Sci Sports Exerc* 1994; 26: 851-856.
- Reland S, Ville NS, Wong S, Senhadji L, Carre F. Does the level of chronic physical activity alter heart rate variability in healthy older women? *Clin Sci (Lond)* 2004; 107: 29-35.
- Rennie KL, Hemingway H, Kumari M, et al. Effects of Moderate and Vigorous Physical Activity on Heart Rate Variability in a British Study of Civil Servants. *Am J Epidemiol* 2003; 158: 135-143.
- Rosengren A, Hawken S, Ounpuu S, et al. Association of psychosocial risk factors and risk of acute myocardial infarction in 11,119 cases and 13,648 controls from 52 countries (the INTERHEART study): case-control study. *Lancet* 2004; 364: 953-962.
- Stallknecht B. Influence of physical training on adipose tissue metabolism-with special focus on effects of insulin and epinephrine. *Danish Medical Bulletin* 2004; 51: 1-33.
- Stein PK, Ehsani AA, Domitrovich PP. Effect of exercise training

- on heart rate variability in healthy older adults. *Am Heart J* 1999; 138 (3 pt 1): 567–576.
- Streuber SD, Amsterdam EA, Stebbins CL. Heart rate recovery in heart failure patients after a 12-week cardiac rehabilitation Program. *Am J Cardiol* 2006; 97: 694-698.
- Thomas BJ, Fleiss JL, Steinman RC. Variability in healthy, middle-aged persons compared with patients with chronic coronary heart disease or recent acute myocardial infarction. *Circulation* 1995; 91: 1936-1943.
- Witt BJ, Jacobsen SJ, Weston SA, et al. Cardiac rehabilitation after myocardial infarction in the community. *J Am Coll Cardiol* 2004; 44: 988–996.
- *Task Force of the European Society of Cardiology and the North American Society of Pacing and Electrophysiology. Heart rate variability: standards of measurement, physiological interpretation and clinical use. *Circulation* 1996; 93: 1043-65.
- **Physical activity and cardiovascular health. NIH consensus development panel on physical activity and cardiovascular health. *JAMA* 1996; 276: 241–246.

Zincul și performanța fizică Zinc and physical performance

Cornelia Popovici, Simona Tache

Universitatea de Medicină și Farmacie „Iuliu Hațieganu” Cluj Napoca

Rezumat

Zincul este un oligoelement important pentru organism, necesarul zilnic fiind asigurat în general prin alimentație. La nivel celular intervine în activitatea a circa 300 sisteme enzimatice. În organism intervine în activitatea sistemului muscular, gustative, metabolismul intermediar, imunitate, accelerarea vindecării rănilor, influență asupra vitaminei A.

Numeroase studii arată implicarea Zn în efortul sportiv, mai ales în efortul de performanță datorită participării în activitatea musculară și efectului indirect asupra balanței oxidanți-antioxidanți. Majoritatea cercetărilor în această direcție pledează în favoarea suplimentării de Zn în efortul fizic, datorită efectelor pozitive de creștere a performanțelor.

Cuvinte cheie: zinc, efort fizic, performanță, suplimentare, carența de zinc.

Abstract

Zinc is an important trace element for the human body; the necessary daily dose is assured generally by nutrition. It intervenes in almost 300 enzymatic systems on a cellular level and in the human body intervenes in the muscular system, namely taste, immunity, wound healing, intermediate metabolism, influence on vitamin A.

Various studies show that zinc is involved with physical exercise, especially regarding performance due to its enrolment in muscular activity and to indirect effects upon the oxidants-antioxidants balance. Most of the researches in this direction plead the fact that zinc should be used as a supplement in physical exercise due to its positive effects in raising performance.

Key words: zinc, exercise, performance, supplementation, lack of zinc.

Considerații generale

Încă din secolul XIX, Paulin (1896), citat de Tache (2001), atrage atenția asupra importanței zincului (Zn) în biologie: acțiunea sa favorabilă pentru dezvoltarea culturilor de *Aspergillus niger*. Acest oligomineral este un component indispensabil în nutriția anumitor plante superioare și are un rol esențial pentru regnul animal în reproducere și alăptare, rol în eliberarea CO₂ respirator și acțiune sinergică cu unele vitamine (B₁).

Cantitatea totală a Zn în organismul unui adult a fost estimată la 2-3 g, sau 28 mg/kg masă corporală, fiind repartizată în mod variabil după țesut, aproximativ jumătate din cea a Fe, este de 17 ori mai mare decât a Cu și de 100 de ori mai mare decât a Mn (Pleșca și Cucuianu, 1998).

Sursele de zinc

Sursele alimentare cu un conținut crescut de Zn sunt produsele de origine animală: carnea (vită, miel, porc), visceralele (ficat), laptele, ouăle, peștii, raci, vegetalele bogate în clorofilă (spanac), germenii de grâu, drojdia de bere, semințele de dovleac, muștarul, grăunțele de leguminoase (fasolea, linte), precum și nucile. Făinurile de cereale conțin de asemenea Zn, dar o mare parte se pierde prin măcinare. Pâinea, ca și grăsimile, glucidele rafinate, fructele, citricele sunt sărace în Zn. Laptele matern are un conținut variabil de Zn, cu diferențe individuale și în

funcție de perioada de lactație (Frassinetti ș.c., 2006).

Cantitatea cea mai mare de Zn se găsește în mușchi, ficat, rinichi și glandele endocrine. Este prezent și în oase, ochi, prostată și fanere. Concentrația plasmatică variază între 72-115 μg/dl. În hematii se află în cantități importante (Pleșca și Cucuianu, 1998).

Necesarul de zinc

Tabelul I.
Necesarul de Zn(mg/zi) în funcție de vârstă și gen, după Ganong (2005).

Copii	Necesarul de Zn (mg/zi)
0-6 luni	5
7-12 luni	5
1-3 ani	10
4-6 ani	10
7-10 ani	10
Femei	
11-14 ani	12
15-18 ani	12
19-24 ani	12
25-50 ani	12
> 51 ani	12
sarcină	15
Alăptare – primele 6 luni	19
Alăptare – ultimele 6 luni	16
Bărbați	
11-14 ani	15
15-18 ani	15
19-24 ani	15
25-50 ani	15
> 51 ani	15

Necesarul zilnic de Zn la adult, admis de OMS, este de 12-15 mg/zi. Acesta este prezent în aproape toate sursele alimentare, dar adesea este legat puternic în chelați (calciu-zinc-fitat), care îi limitează disponibilitatea biologică

Primit la redacție: 19 iunie 2008

Acceptat spre publicare: 20 august 2008

Adresa: Universitatea de Medicină și Farmacie „Iuliu Hațieganu” Str. Emil Isac 13

E-mail: popovicornelia@yahoo.com

(pâine albă, legume) (Urbano ș.c., 2002).

Necesitățile de Zn variază în funcție de vârstă și de anumite stări: sunt mai mari în puseele de creștere accentuată din copilărie, în graviditate, lactație, efort fizic (Lukaski, 2001; Niemann, 2001; Manore, 2002).

Schardt (1994), citat de Tache (2001), a studiat nivelul seric al unor minerale la sportivi, cu sau fără suplimentare de Zn și cu sau fără cereale în dietă. Unele minerale și oligoelemente, mai ales Zn și Fe aveau nivele semnificativ scăzute atunci când dieta a conținut anumite produse cerealiere (cantitățile mari de fitați din cereale, pot lega microelementele în săruri complexe).

Nivelul Zn, Fe, Ca, K este foarte scăzut la persoanele cu dizabilități, ceea ce le recomandă reducerea activității fizice și acordarea unei atenții deosebite stării de nutriție (Bertoli ș.c., 2006).

Rolurile zincului în organism

1. Rolurile la nivel celular

a) Activitatea unor enzime

Zincul este implicat în acțiunea a peste 300 de enzime, acoperind toate cele șase clase ale activității acestora (Micheletti ș.c., 2001; Frassinetti ș.c., 2006).

Zincul este cofactor în structura unor enzime implicate în procese oxidative: familia anhidrazei carbonice, fosfataza alcalină, α -monooxidaza, aminopeptidaza, triptofan desmolaza, Zn proteaza leucocitară, carboxipeptidazele A și B, unele deshidrogenaze, endopeptidaza neutră.

Zincul determină potențarea activității unor enzime ca: fosfataza alcalinică, alcooldehidrogenaza.

Zn-protoporfirina-IX produce inhibarea hemooxygenazei.

b) Activitatea neuronală

Zincul intervine în protecția neuronală prin intermediul zinc-protoporfirinei și ca neuromodulator, care afectează transportorii de neuromediatori (Norgaard – Nielsen ș.c., 2006).

c) *Diviziunea celulară*, prin replicarea ADN și stabilizarea acestuia (Anderson, 2000);

d) *Respirația celulară* (Micheletti ș.c., 2001);

e) *Integritatea membranei* (Brun, 2002);

f) *Îndepărtarea radicalilor liberi* (Micheletti ș.c., 2001);

g) *Modularea funcțiilor celulare imune* prin reglarea factorilor de transcripție redox-senzitivi (Niemann, 2001);

h) *Producția de citokine și prostaglandine* (Wintergerst ș.c., 2007).

2. Rolurile generale

a) Activitatea endocrină

Zn participă în activitatea endocrină a pancreasului (complexul de Zn-proinsulină ar interveni la formarea insulinei în celulele β din insulele Langerhans); la diabetici de tip I nivelul plasmatic al Zn este scăzut, în schimb nivelul zincemiei și zincuriei este crescut (Michac-Devie 1970, citat de Tache 2001).

În practica medicală, adăugarea Zn la insulină se utilizează pentru a prelungi durata de acțiune a produsului (protamin-zinc-insulina, cristalin-zinc-insulina). Zincul participă la sinteza insulinei. Carența de Zn reduce eliberarea de insulină imunoreactivă, dar crește semnificativ eliberarea insulinei din pancreas și crește activitatea

biologică (Marreiro ș.c., 2004).

Date mai vechi, menționate de Tache (2001), arată potențarea efectelor gonadotrofinelor hipofizare (FSH și LH) de către Zn. Carențele de Zn sunt asociate cu cele ale hormonului hipofizar de creștere și ale androgenilor testiculari (testosteronul).

Date mai recente arată că Zn poate avea rol asupra funcției glandei tiroide, influențând metabolismul hormonilor tiroidieni. Cercetările lui Kilic ș.c. (2006) arată că Zn previne inhibiția hormonilor tiroidieni (T3 și T4) TSH și a testosteronului în urma efortului epuizant.

b) *Reproducere și organogeneză*

Zn este implicat în toate fazele reproducerii, precum și în diferite faze ale organogenezei. Semnele caracteristice ale deficitului de Zn la om sunt inhibarea spermatogenezei, cu hipogonadism, malformații osoase și ale sistemului nervos (Tache 2001).

c) *Gustație*

Sub formă de gustină participă în mecanismul gustației, al acuității gustative și în reglarea apetitului; inapetența este un simptom constant în deficitul de Zn (Heintze ș.c., 1983, citat de Tache 2001).

d) *Metabolismul intermediar*

Sub formă de metaloenzime Zn joacă un rol important în metabolismul :

- glucidic: transportul glucozei prin membrane, utilizarea în adipocite, sinteza insulinei;
- lipidic: are rolul hipercolesterolemiant, deci aterogen, în caz de surplus de Zn și Cu din alimentație;
- protidic: biosinteza proteică și a acizilor nucleici.

e) *Metabolismul hidroelectrolitic*

Zincul controlează volumul hidric și repartitia compartimentelor lichidiene, menținerea pH-ului (Frassinetti ș.c., 2006).

f) *Imunitate*

Deficitul de Zn provoacă la șoareci atrofia rapidă a timusului, cu scăderea funcțiilor celulelor T helper. Administrarea de Zn înlătură complet aceste tulburări. (Niemann, 2001). Gleeson ș.c. (2001) în cercetări efectuate pe sportivi arată că suplimentarea adecvată cu o doză de Zn ajută la menținerea funcției imune. Alte studii arată că Zn reduce hidroliza spontană a eritrocitelor, în cantități mici inhibă hemoliza imunologică. Intervenția sa se realizează mai cu seama prin intermediul metaloenzimelor (carboxipeptidaza A) (Stefanidou ș.c., 2006).

g) *Carcinogeneză*

Fiind implicat în diviziunea celulară, sinteza proteică, replicarea ADN și ARN, Zn potențează dezvoltarea unor tumori și inhibă instalarea altora. Se pare că este vorba despre o redistribuire a Zn, gradientul de concentrație din zona peritumorală pare o reacție defensivă față de invazia celulelor maligne (Anderson, 2000).

h) *Influență asupra unor vitamine*

În carență comună de Zn și vitamina A concentrația plasmatică a vitaminei A este mult mai scăzută. Zn acționează prin mobilizarea vitaminei A din ficat, fiind recomandat în tratamentul hipovitaminozei A.

Zn favorizează absorbția normală și acțiunea vitaminelor din complexul B și a vitaminei A. Carența de Zn determină dificultăți în adaptarea la întuneric (Pleşca și Cucuianu, 1998).

Modificări induse de efort

Majoritatea autorilor atribuie Zn un rol important pentru efortul sportiv.

a) Efecte musculare

Zincul intervine la nivel muscular în scăderea rezistenței la efort și creșterea oboselii musculare.

Majoritatea autorilor semnaleză creșteri ale Zn plasmatic postefort și a eliminărilor urinare.

Cercetările lui Cordova și Espanero (1991), citați de Tache (2001), au arătat creșteri semnificative ale Zn la șobolanii neantrenați, odată cu epuizarea la efort.

Un studiu complex efectuat de Rodrigues Tuya ș.c. (1996), citați de Tache (2001), a evidențiat creșteri semnificative ale Zn plasmatic la sportivi antrenați anaerob (judo și floretă), comparativ cu cei antrenați pentru activități aerobe (ciclism, maraton).

Cercetările privind efectul Zn asupra capacității de efort efectuate de Cordova și Navas (1998) pe voleibaliști bine antrenați zilnic timp de 3 luni au arătat creșteri semnificative ale Zn după efortul fizic maxim, în plasmă, urină și sudoare.

Cercetări efectuate pe subiecți neantrenați sau antrenați moderat, cu o dietă controlată, pentru a minimaliza modificările de aport ale Zn și supuși unor teste de efort, au arătat ca după efectuarea unor eforturi intense crește zincemia. Însă aceste creșteri nu au putut fi legate de nivelul de antrenament al subiecților (Anderson, 2000).

Bordin ș.c. (1993), citați de Tache (2001), au studiat efectele efortului fizic intens asupra zincemiei. După efort, la ambele sexe apar modificări în sensul creșterii zincemiei, însă după un repaus de 30 de minute valorile plasmatice revin la valorile de repaus. Aceste rezultate sunt doar parțial în concordanță cu cele din literatură.

O serie de date indică scăderi ale nivelului de Zn după efort.

Cercetările efectuate de Savas ș.c. (2006) au ajuns la concluzia că după un efort aerob nivelul Zn în sânge este scăzut. Valorile VO_2 max. pre- postefort au fost corelate direct cu nivelul Zn în sânge, nivelul lui scăzând după perioada de antrenament.

Studiile privind efectul Zn asupra funcției musculare la om a arătat ca depleția acută de Zn poate modifica lucrul mecanic total al mușchilor scheletici flexori și extensori de la nivelul umărului și genunchiului. Depleția scade nivelul plasmatic al Zn, acesta se menține scăzut și după repleție. Depleția acută nu afectează forța musculară (Van Loan ș.c., 1999, citați de Tache, 2001).

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

Cercetări efectuate pe subiecți sedentari expuși la un efort acut epuizant au evidențiat faptul că concentrația plasmatică a Zn scade după efort. Exercițiul fizic acut determină un transfer al Zn plasmatic în lichidul interstițial și ficat (Volpe ș.c., 2007).

Studiul efectelor suplimentării de Zn la sportivi (fotbaliști, karateka și voleibaliști) cu vârsta cuprinsă între 17-33 ani, a arătat scăderea nivelului Zn seric (Aissa ș.c., 1999, citat de Tache, 2001).

Cercetări efectuate pe animale sedentare au dus la concluzia că nivelul scăzut de Zn, ca rezultat al îmbătrânirii,

a fost parțial prevenit prin exercițiu intens, înot. Nivelul Mg a rămas la fel (Kuru, ș.c., 2003).

Modificări ale Zn seric au fost observate și la sportivi adolescenți în condiții bazale; Zn seric prezintă scăderi mai mici la băieți și mai mari la fete, care ar putea fi implicate în deficitul de creștere, în dezvoltarea dizarmonică din timpul pubertății sau în performanța fizică (Brun ș.c., 1995). Investigațiile efectuate pe subiecți umani au arătat scăderea concentrației de Zn în ser, după efort fizic (Kaczmarek ș.c., 1999).

Alte date arată lipsa modificărilor. Efortul fizic produce redistribuirea importantă ale oligoelementelor între depozitele din organism, plasmă și diversele țesuturi. Imediat după un efort intens, dar de scurtă durată, au fost constatate creșteri ale zincemiei la subiecți neantrenați sau antrenați moderat, însă nu s-au constatat modificări importante ale pierderilor urinare de Zn. Aceste date sugerează că modificările valorilor plasmatică ale Zn 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.

Cercetările efectuate de Gleeson ș.c. (2000) la subiecți neantrenați au arătat că în efortul fizic eccentric al mușchilor extensori ai genunchiului, în urma stimulării electrice repetitive au loc leziuni musculare; Zn și glutamina nu prezintă modificări.

b) Efectele asupra balanței oxidanți-antioxidanți

Zn este implicat în balanța O/AO acționând ca și AO în :

- constituent al metaloenzimei Cu Zn SOD și metalotioneinei cu Zn;
- dismutarea O_2^- la H_2O_2 împreună cu Cu;
- diminuarea formării OH^- , în competiție cu Fe;
- protecția grupărilor SH față de oxidare;
- inhibiția producerii SRO prin metale de tranziție, în competiție cu Fe și Cu (Cousins, 1986; Tache, 2001; Kikukawa și Kobayashi, 2002; Rostan ș.c., 2002).

Zn administrat suplimentar poate influența capacitatea de efort direct, prin stimularea activității enzimice antioxidative a CuZnSOD și indirect, prin creșterea concentrației de ceruloplasmină (Anderson, 2000; Lukaski, 2001).

Administrarea de gluconat de Zn ar putea produce și o creștere a concentrației de ceruloplasmină în condiții de efort fizic (Cordova ș.c., 1991; Lukaski, 2001).

Zn intră în competiție cu metale prooxidante (Fe și Cu), scăzând susceptibilitatea grupărilor SH față de oxidare, implicit scăzând capacitatea lor de a transfera electroni. Administrarea de gluconat de Zn poate induce creșterea ceruloplasminei în condiții de efort fizic (Cordova și Navas, 1998; Lukaski ș.c., 1995, citați de Tache, 2001).

Statusul Zn-ului în raport cu răspunsul antioxidant la efort fizic intens este unul adecvat și important (Koury, ș.c., 2004).

c) Alte efecte

Zincul intervine în menținerea numărului de hematii în limitele normale și oxigenarea tisulară. În deficitul de Zn apar anemii cu scăderea performanțelor sportive. (Mundie și Hare, 2001). Efortul fizic determină scăderi

ale cantităților de Zn din organism prin pierderi pe cale sudorală și urinară. În același timp anemia însoțită și de lipsă de fier poate determina scăderea performanțelor fizice prin scăderea VO_2 , capacității de efort, rezistenței la efort și oboseală.

Zincul are efecte benefice asupra parametrilor hematologici la atleți. Nivelul eritrocitelor, leucocitelor, trombocitelor, hemoglobinei, măsurate înainte și după efort au prezentat rezultate favorabile (Kilic ș.c., 2004). Date asemănătoare au obținut și Baltaci ș.c. (2003) la șobolani supuși la efort fizic.

Zincul are un rol important în stimularea funcției cardiorespiratorii, la persoanele sănătoase și sportivi. Diferite studii limitează concluziile potrivit cărora se recomandă suplimentarea Zn pentru obținerea performanței optime și funcționare (Lukaski, 2001).

Nivelul Zn eritrocitar scade după un efort intens (alergare), în timp ce nivelul zincului plasmatic crește. Aceste date întăresc afirmația că nivelul crescut al zincului plasmatic se datorează unei scurgeri din mușchi cauzate de deteriorarea musculară (Mundie și Hare, 2001).

Cercetările efectuate de Tache (1999) au arătat că scăderea nivelului de lipide, ca urmare a consumului preferențial al acestora în efort, poate explica crușarea glucidelor ca sursă energetică și modificările mai reduse ale glicemiei.

Zincul și fosfataza alcalină ar putea deține un rol în funcționarea sistemului vascular. Interacțiunea între metalotioneine, Zn și NO asupra celulelor endoteliate vasculare a fost susținută de absența reflexului miogenic în rezistența arterială la șoareci cu nivelul metalotioneinilor foarte scăzut, în afară de blocarea sintezei endogene a oxidului nitric (Coyle ș.c., 2002).

Carența de zinc și efortul fizic

Lipsa Zn poate conduce la anorexie, scădere în greutatea corporală, oboseală cu rezistență scăzută și riscul apariției osteoporozei, la sportivi (Micheletti ș.c., 2001).

Studiile privind efectul Zn asupra funcției musculare la om a arătat ca depleția acută de Zn poate modifica lucrul mecanic total al mușchilor scheletici flexori și extensori de la nivelul umărului și genunchiului. Depleția scade nivelul plasmatic al Zn, care se menține scăzut și după depleție. Depleția acută nu afectează forța musculară (Van Loan ș.c., 1999, citați de Tache, 2001).

Carența de Zn în disfuncțiile menstruale la sportive afectează performanța, sănătatea oaselor și fertilitatea. Este importantă suplimentarea cu Zn, vitaminele B, Ca, Fe pentru a asigura producerea unei cantități adecvate de energie și repararea țesutului muscular. Vitaminele și mineralele sunt de o mare importanță pentru sportive și se recomandă suplimentarea cu acestea (Manore, 2002). Nivelul scăzut de Zn în nutriție la sportive poate afecta funcția imună. O suplimentare adecvată cu Zn, Fe, vitamina B este importantă, dar trebuie avut în vedere riscul de suprasuplimentare (Gleeson și Bishop, 2000).

Activitatea fizică excesivă este asociată cu imunosupresia. O suplimentare adecvată cu Zn, fier, vitamine A, E, B₆ și B₁₂ este importantă, un exces poate afecta funcția imună (Gleeson ș.c., 2001; Niemann, 2001).

Deficitul de Zn duce la scăderea numărului de eritrocite,

hemoglobină și hematocrit la șobolani supuși la efort acut, prin proba de înot (Baltaci ș.c., 2003).

Suplimentarea cu zinc și efortul fizic

Suplimentarea cu Zn duce la creșterea numărului de limfocite, scăderea plachetelor, având un efect pozitiv asupra eritrocitelor, hemoglobinei și hematocritului la șobolani expuși la efort acut (Baltaci ș.c., 2003).

Efectele suplimentării de Zn în deficiențe asupra anhidrazei carbonice din hematii și asupra funcției respiratorii în timpul exercițiului fizic au fost studiate de Lukaski (2005). În urma acestui studiu autorul a ajuns la concluzia că suplimentarea de Mg nu influențează capacitatea de efort, dar o cantitate mai scăzută de Zn are rezultate mai bune.

Suplimentarea cu Zn este deseori folosită de către atleți pentru a crește performanța. Lipsa acestui metal poate conduce la anorexie, scădere în greutatea corporală, oboseală cu rezistență scăzută și riscul apariției osteoporozei (Micheletti ș.c., 2001).

Suplimentarea de Zn prezintă efecte protective și benefice asupra enzimelor stresului oxidativ la animale cu deficit de Zn (Sidhu ș.c., 2005). Rezultatele recomandă suplimentarea Zn, aceasta putând preveni alterarea metabolismului Zn, cu creșterea eliminărilor de Zn și în consecință oboseala latentă, cu scăderea rezistenței la efort fizic (Sidhu ș.c., 2005).

Cercetările efectuate de Gocan ș.c. (1999) (citați de Tache, 2001) au arătat că suplimentarea cu Zn sau alimentația normală și efortul fizic efectuat de către șobolani determină o hipofuncție tiroidiană, ceea ce pledează pentru participarea mai redusă a axului hipotalamo-hipofizotiroidian în efort. Kilic ș.c. (2006), prin cercetările efectuate, arată că Zn previne inhibiția hormonilor tiroidieni (T3 și T4), TSH și a testosteronului în urma efortului epuizant.

Cercetările efectuate de Tache ș.c. (1998) (citate de Tache, 2001) pe șobolani supuși efortului fizic la care s-au administrat prin gavaj gluconat de Zn au arătat că dozele moderate de Zn determină creșterea capacității de efort fizic, efectele favorabile se mențin timp de 2 săptămâni, ceea ce pledează pentru necesitatea suplimentării acestui oligoelement pentru menținerea performanțelor.

Suplimentarea cu Zn, Fe, vitaminele A, E, B₆ și B₁₂ în antrenament sau efort intens prelungit duce la scăderea hormonilor de stres și a imunodepresiei (Gleeson ș.c., 2004).

Este importantă suplimentarea cu Zn, vitaminele B, Ca, Fe pentru a asigura producerea unei cantități adecvate de energie și repararea țesutului muscular. Vitaminele și mineralele sunt de o mare importanță pentru sportive și se recomandă suplimentarea cu acestea (Manore, 2002).

Suplimentarea cu Zn este recomandată la sportivi în timpul antrenamentului sau competiției, Zn având un rol important în respirația celulară, reproducerea ADN, menținerea integrității membranei celulare și a radicalilor liberi (Micheletti ș.c., 2001).

Rezultatele cercetării lui Cordova și Navas (1998) recomandă suplimentarea Zn, aceasta putând preveni alterarea metabolismului Zn, cu creșterea eliminărilor de Zn și în consecință oboseala latentă, cu scăderea rezistenței la efort fizic.

Administrarea de Zn sub formă de gluconat mărește pe durată limitată rezistența la efort (Bording ș.c., 1993; Rankinen ș.c., 1995, citați de Tache, 2001).

Cercetări efectuate pe subiecți umani activi din punct de vedere fizic, cu suplimentare zilnică cu complexe AO, pe bază de β caroten, α tocoferol, acid ascorbic, Se și Zn la altitudinea de 4300 m au dus la concluzia că acestea nu influențează semnificativ parametrii stresului oxidativ (Subudhi ș.c., 2004).

Suplimentarea zilnică cu complexe pe bază de β caroten, α tocoferol, acid ascorbic, Se și Zn nu a atenuat creșterea în plasma a factorului IL-6 (interleukina 6) și CRP (proteina C reactivă). Studiile au fost efectuate pe subiecți sedentari antrenati la altitudinea de 4300 m (Hagobian ș.c., 2006).

Conflicte de interes

Nimic de declarat.

Precizări

Lucrarea se bazează pe date din teza de doctorat a primei autoare.

Bibliografie

- Anderson J.J.B. Minerals. In: Mhan, L.K. and Escott-Stump: Food, Nutrition and Diet Therapy, 1th ed. Philadelphia: W.B. Saunders Company 2000; 110-152.
- Baltaci AK, Ozyurek K, Mogulkoc R, et al: Effects of zinc deficiency and supplementation on some hematologic parameters of rats performing acute swimming exercise. *Acta Physiol Hung* 2003;90(2): 125-132.
- Bertoli S, Battezzati A, Merati G et al: Nutritional status and dietary patterns in disabled people. *Nutr Metab Cardiovasc Dis* 2006;16(2): 100-112.
- Brun JF: Hormones, metabolism and body composition as major determinants of blood rheology: potential pathophysiology meaning. *Clin Hemorheol Microcirc* 2002;26(2):63-79.
- Cordova A, Navas FJ: Effect of training on zinc metabolism: changes in serum and sweat zinc concentrations in sportsmen. *Ann Nutr Metab* 1998;42(5):274-282.
- Coyle P, Philcox JC, Carey LC, Rofe AM Metallothionein: the multipurpose protein. *2002 Cell Mol Life Sci* 59:627-647.
- Frassinetti S, Bronzetti G, Caltavuturo L et al: The role of zinc in life: a review. *J Environ Pathol Toxicol Oncol* 2006;25(3):597-610.
- Ganong WF: Review of Medical Physiology; twenty-first ed. A lange medical book Mc Graw-Hill 2005; 17: 312-316.
- Gleeson M, Nieman DC, Pedersen BK: Exercise, nutrition and immune function. *J Sports Sci* 2004;22(1): 115-125.
- Gleeson M, Lancaster GI, Bishop NC: Nutritional strategies to minimise exercise-induced immunosuppression in athletes. *Can J Appl Physiol* 2001;26, S23-35.
- Gleeson M, Bishop NC: Elite athlete immunology: importance and nutrition. *Int J Sport Med* 2000; 21, S 44-50.
- Hagobian TA, Jacobs KA, Subudhi AW, et al: Cytokine responses at high altitude: effects of exercise and antioxidants at 4300 m. *Med Sci Sports Exerc* 2006;38(2): 276-285.
- Kaczmarek M, Wojcicki J, Samochowiec L, et al: The influence of exogenous antioxidants and physical exercise on some parameters associated with production and removal of free radicals. *Pharmazie*, 1999, 54(4): 303-306.
- Kikukawa A, Kobayashi A: Changes in urinary zinc and copper with strenuous physical exercise. *Aviat Space Environ Med* 2002;73(10):991-995.
- Kilic M, Baltaci AK, Gunay M, et al: The effect of exhaustion exercise on thyroid hormones and testosterone levels of elite athletes receiving oral zinc. *Neuro Endocrinol Lett* 2006;27(1-2): 247-252.
- 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 Exerc Metab* 2004;14(3):358-372.
- Kuru O, Senturk UK, Gunduz F, et al. 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.
- Lukaski HC: Magnesium, zinc and chromium nutrition and athletic performance. *Can J Appl Physiol* 2001;26 Suppl: S13-22.
- Lukaski HC: Low dietary zinc decreases erythrocyte carbonic anhydrase activities and impairs cardiorespiratory function in men during exercise. *Am J Clin Nutr* 2005;81(5):1045-1051.
- Manore MM: Dietary recommendation and athletic menstrual dysfunction. *Sports Med* 2002;32(14): 887-901.
- Marreiro DN, Geloneze B, Tambascia MA, et al: Role of zinc in insulin resistance. *Arq Bras Endocrinol Metabol* 2004;48(2):234-239.
- Micheletti A, Rossi R, Rufini S: Zinc status in athletes: relation to diet and exercise. *Sports Med* 2001;31(8):577-582.
- Mundie TG, Hare B: Effects of resistance exercise on plasma, erythrocyte, and urine Zn. *Biol Trace Elem Res* 2001;79(1):23-28.
- Niemann DC: Exercise immunology: nutritional countermeasures. *Can J Appl Physiol* 2001;26, S45-55.
- Nørsgaard, Nielsen K, Gether U: Zn²⁺ modulation of neurotransmitter transporters. *Handb Exp Pharmacol* 2006;(175):1-22.
- Pleşca-Manea L, Cucuianu M: Metabolismul cuprului în Cucuianu M, Crîsnic I, Pleşca-Manea L (sub red). *Biochimie clinică*. Ed. Dacia, Cluj – Napoca 1998;6.6.7:258-260.
- Rostan EF, DeBuys HV, Madey DL et al: Evidence supporting zinc as an important antioxidant for skin. *Int J Dermatol* 2002;41(9):606-611.
- Savas S, Senel O, Celikkan H, et al. Effect of six weeks aerobic training upon blood trace metals levels. *Neuro Endocrinol Lett* 2006;27(6):822-827.
- Sidhu P, Garg ML, Dhawan DK: Protective effects of zinc on oxidative stress enzymes in liver of protein-deficient rats. *Drug Chem Toxicol* 2005;28(2):211-230.
- Stefanidou M, Maravelias C, Dona A, Spiliopoulou C. Zinc: a multipurpose trace element. *Arch Toxicol* 2006;80(1):1-9.
- Subudhi AW, Jacobs KA, Hagobian TA, et al: Antioxidant supplementation does not attenuate oxidative stress at high altitude. *Aviat Space Environ Med* 2004;75(10): 881-888.
- Tache S: Antioxidanți endogeni. În Dejica D (sub red) Antioxidanți și terapie antioxidantă. Casa Cărții de Știință, Cluj Napoca 2001; I:57-61.
- Urbano MR, Vitalle MS, Juliano Y, Amancio OM: Iron, copper and zinc in adolescents during pubertal growth spurt. *J Pediatr (Rio J)*. 2002;78(4):327-334.
- Valko M, Morris H, Cronin MT: Metals, toxicity and oxidative stress. *Curr Med Chem* 2005; 12(10):1161-1208.
- Volpe SL, Lowe NM, Woodhouse LR, King JC: Effect of maximal exercise on the short-term kinetics of zinc metabolism in sedentary men. *Br J Sports Med* 2007;41(3): 156-161.
- Wintergerst ES, Maggini S, Hornig DH. Contribution of selected vitamins and trace elements to immune function. *Ann Nutr Metab* 2007;51(4):301-323.

Kin-Ball – o minge gigant și trei echipe în teren **Kin-Ball – a giant ball and three teams simultaneously on the field**

Melania Câmpeanu¹, Angela Hăisan¹, Ioana Debeurre², Petronela Floș³

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

²*Centrul de Masaj și Kinetoterapie Rouen*

³*Student Universitatea „Babeș Bolyai” Cluj Napoca, Facultatea de Educație Fizică și Sport*

Rezumat

Mario Demers, profesor de educație fizică din Quebec, Canada, împreună cu Fabio Dionne au creat o minge gigant care, mai apoi, le-a servit la inventarea jocului de Kin-Ball. Kin-Ball este un joc sportiv colectiv, în care se află pe teren trei echipe în același timp. Ele se disting după culoarea echipamentului, culorile oficiale fiind gri, negru și roz. Kin-Ball este un sport neagresiv, noncontact care poate fi jucat neoficial și în echipe mixte.

Cuvinte cheie: Kin-Ball, minge gigant, trei echipe, noncontact, loisir.

Abstract

Mario Demers, a physical education teacher from Quebec together with Fabio Dionne created a gigantic ball, which they used in inventing Kin-Ball. Kin-Ball is a game, comprising three teams. The teams are distinguished by three official colors: grey, black and pink. Kin-Ball is a non-aggressive sport, without physical contact, and can be played unofficially between mixed teams.

Key words: Kin-Ball, gigantic ball, three teams, non-contact, leisure.

Introducere

Activitățile corporale de loisir se adresează persoanelor care doresc să desfășoare o activitate fizică menită să le permită petrecerea în mod plăcut a timpului liber și în același timp să le ofere o modalitate de menținere și dobândire a sănătății, o eliberare de stresul activităților cotidiene și oportunități de socializare pentru cei care au o existență mai retrasă.

Activitățile de loisir se adresează persoanelor de toate vârstele, indiferent de nivelul pregătirii fizice, tocmai prin faptul că aceste activități pot fi adaptate cu ușurință oricăror condiții (Câmpeanu, 2003).

„Funcțiile sportului ca loisir sunt, poate, efemere, dar în măsura în care asigură și o activitate tehnico-economică, una socială și una estetică, sportul ca loisir trebuie privit drept o utilitate necesară.” (Iacob și Iacob, 2005).

Mario Demers, profesor de educație fizică din Quebec, Canada, împreună cu Fabio Dionne au fost preocupați de dezvoltarea materialelor sportive cu precădere pentru activități fizice inedite de loisir în cadrul Companiei Omnikin. Printre materialele sportive inventate de aceștia se numără și mingea de Kin-Ball, o minge gigant cu diametrul de 122 cm și o greutate de 1 kg (3). Datorită dimensiunilor neobișnuite, această minge se umflă cu ajutorul unui compresor propriu, direct în sala de sport sau pe terenul unde se desfășoară activitatea. Mingea este confecționată dintr-o husă în interiorul căreia se află o cameră gonflabilă

de latex, cu un orificiu de 6-8 cm diametru care după umflare este legat cu un șnur ce se introduce într-un spațiu special sub husă (Fig. 1).



Fig. 1 – Mingea de Kin-Ball.

Această minge a fost gândită și imaginată de către Fabio Dionne, cu mult înainte de materializarea ei, din dorința de a găsi o activitate care să motiveze oamenii să participe cu plăcere la exercițiile fizice. După ce mingea a fost creată s-a constatat marea diversitate a posibilităților ei de folosire, putând fi acționată cu: mâinile, picioarele, capul, spatele, genunchii, coatele, talpa, într-un cuvânt cu toate părțile corpului și putându-se executa: rulări ale mingii pe sol, pe deasupra capetelor sau a mâinilor întinse, lansări, ricoșări, transportări, loviri, pasări, rulări pe minge, sărituri pe minge, așezări pe minge etc.

Primit la redacție: 6 septembrie 2008

Acceptat spre publicare: 25 octombrie 2008

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

E-mail: ubbpalestra@yahoo.com

Amintim câteva forme de manifestare ale exercițiului fizic de loisir, kinetoterapeutic, pedagogic și sportiv, posibil de executat cu mingea de Kin-Ball:

- jocuri dinamice pentru toate vârstele, într-o mare varietate (fig. 2,3);
- jocuri de socializare pentru persoanele de vârsta a 3-a;
- team-building (perfecționarea relațiilor interpersonale de grup);
- activități fizice pentru persoanele cu handicap fizic;
- programe kinetoterapeutice;
- programe pentru dezvoltarea și consolidarea echilibrului;
- exerciții pentru dezvoltarea deprinderilor motrice;
- jocuri originale pentru dezvoltarea agilității;
- exerciții pregătitoare pentru anumite ramuri sportive;
- disciplină sportivă de sine stătătoare – Kin-Ball.



Fig. 2,3 – Jocuri dinamice cu mingea de Kin-Ball. Imagini din timpul inițierii copiilor în cadrul centrului „Palestra” din Cluj.

Istoricul jocului Kin-Ball

Kin-Ball, un joc sportiv relativ nou, a fost inventat în anul 1986 în Quebec, Canada de către Mario Demers. La început a fost gândit ca o activitate extracurriculară, cu scopul de a încuraja relațiile interpersonale de grup, fair-play-ul și practicarea activităților fizice. Ineditul acestui joc constă în faptul că se joacă cu o minge gigant, iar spre deosebire de jocurile bilaterale se desfășoară între trei echipe. Jocul este deja o prezență obișnuită în Canada, Belgia, Japonia, Franța, Spania, U.S.A., Elveția, Germania, Malaezia, având constituită o Federație Internațională la Quebec. Campionatul mondial al acestui sport a derulat deja cea de a 4-a ediție, care a avut loc în anul 2007 în Bilbao, Spania. În prezent se fac demersurile necesare includerii lui la Jocurile Olimpice (1).

Ce este Kin-Ball

Kin-Ball este un joc sportiv care presupune prezența

concomitentă a trei echipe pe teren. Ele se disting după culoarea echipamentului, culorile oficiale fiind gri, negru și roz. Kin-Ball-ul este un sport neagresiv, noncontact care poate fi jucat neoficial și în echipe mixte. Ineditul acestui joc constă în mingea gigant nemaiîntâlnită până acum.

Scopul jocului

Scopul jocului este acumularea de puncte. Punctele se acumulează prin punerea în dificultate a celorlalte două echipe de a intra în posesia mingii, înainte ca ea să atingă solul. În Kin-Ball nu există coș, poartă sau alte zone de marcare a punctelor.

Terenul de joc

Este în formă de pătrat cu laturile de 21,4 metri, liniile terenului au o grosime de 5 cm. În mijlocul terenului este delimitat un cerc din care se începe jocul (*, 2007).

Durata de joc

O partidă de kin-ball are trei reprize a câte 15 minute fiecare, cu o perioadă de trei minute de odihnă între ele (*, 2007).

Desfășurarea jocului

Se poate juca mixt sau unisex. Pe teren se află trei echipe echipate în culori diferite (roz, neagră și gri). Fiecare echipă este alcătuită din 4 jucători (**, 2006). Jocul are două faze: ofensivă și defensivă (fig. 4,5).

a) faza ofensivă este reprezentată de punerea mingii în joc în așa fel încât, respectând regula jocului, să fie pusă în dificultate preluarea și jucarea mingii de către echipele adverse;



Fig. 4 – Punerea mingii în joc.

b) faza defensivă constă în preluarea mingii; scopul primar nu este acela de a opri mingea să atingă solul, ci acela de a reuși relansarea ei către o altă echipă.



Fig. 5 – Faza defensivă în jocul de Kin-Ball.

Jocul începe prin amplasarea în teren a celor trei echipe. Prin tragere la sorți se desemnează echipa care va avea mingea. Echipa care începe jocul se amplasează în centrul terenului. Jucătorii ceilalți se vor poziționa câte unul din fiecare echipă în cele patru colțuri ale terenului (Fig. 6).

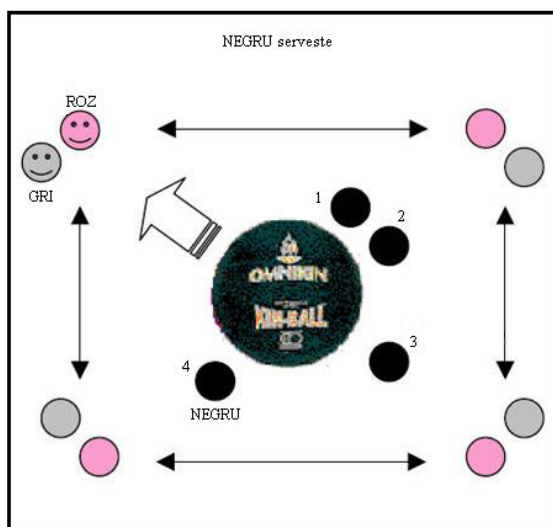


Fig. 6 – Amplasarea în teren a celor trei echipe. La balon echipa în negru. Jucătorii 1, 2, 4 susțin mingea pentru serviciu, jucătorul 3 servește. Ceilalți jucători sunt amplasați în cele 4 colțuri ale terenului, câte unul din fiecare echipă.



Fig. 7 – Poziția de susținere a mingii în timpul servirii.

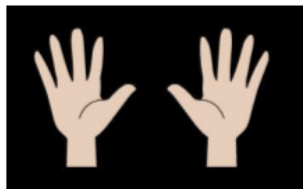


Fig. 8 – Modalități de lovire a mingii la serviciu.

Servirea mingii se face din centrul terenului unde trei jucători din echipa ofensivă vor susține mingea gigant iar cel de-al patrulea va servi nominalizând culoarea echipei care să preia mingea. În momentul nominalizării se va striga: „roz Omnikin!” sau „gri Omnikin!” (*, 2006).

Echipa nominalizată încearcă să preia mingea lovind-o cu orice parte a corpului. În cazul în care nu reușește și mingea atinge solul celelalte două echipe primesc câte un punct și se repune mingea în joc (câte un punct penalizare se primește pentru oricare abatere de la regulament). Mingea se repune din centrul pătratului. Cei patru membri ai echipei trebuie să aibă contact cu mingea atunci când aceasta este lansată (1). Cei care repun mingea în joc au la dispoziție cinci secunde pentru a lansa mingea. Când se lansează mingea aceasta trebuie să aibă o traiectorie ascendentă și să parcurgă cel puțin 1,83 metri înainte ca aceasta să atingă solul. Membrii celorlalte echipe se vor afla câte unul în

fiecare colț al pătratului. Dacă 3 dintre membrii echipei care a fost nominalizată lovesc mingea, cel de-al patrulea are la dispoziție 5 secunde să servească (1). Nici un jucător nu are voie să lovească mingea de două ori. La începutul fiecărei reprize echipa care are cele mai puține puncte va repune mingea în joc. În caz de egalitate se va trage la sorți pentru a se hotărî echipa care va repune mingea în joc. Echipa care la sfârșitul timpului regulamentar are cele mai multe puncte câștigă.

Greșeli frecvente (2):

- mingea atinge solul;
- lovirea mingii din out;
- repunerea mingii cu o traiectorie descendentă;
- repunerea mingii la o distanță mai mică de 183 cm;
- lovirea mingii consecutiv de către același jucător.

Concluzii

1. Jocul de Kin-Ball reprezintă o bună modalitate de diversificare a activităților fizice inedite de loisir pentru toate categoriile de vârstă.

2. Originalitatea și atractivitatea acestui sport au atras milioane de practicanți din țările afiliate Federației Internaționale de Kin-Ball, iar implementarea în România se face prin popularizarea lui prin Proiectul Național „Pedagogia mișcării: Kin-Ball - un sport nou” care va fi finanțat de către Clubul Sportiv Universitar Pitești și Asociația Generală a Micilor Cetățeni Europeni *Europe Maman*.

3. Centrul Palestra al Universității Babeș-Bolyai Cluj Napoca își propune să cuprindă acest sport în activitățile desfășurate cu caracter de loisir.

Conflicte de interese

Nimic de declarat.

Bibliografie

- Campeanu M. Activitatea corporală la populația adultă. Ed. Napoca Star, Cluj Napoca 2003, 49
- Iacob I, Iacob MR. Sportul ca loisir. Casa editorială Demiurg, Iași, 2005, 53
- * Federation International du Kin-Ball. Reglements Officiels du Sport Kin-Ball. Quebec 2007, 6,16,44
- ** Kin-Ball Official Rule Book. Sportime, Norcross USA 2006, 13

Web-Site-uri vizitate

- www.kin-ball.com
- www.usakinball.150m.com
- www.megaform.be

Calculul forței necesare efectuării mișcărilor la planul înclinat

Calculation of necessary strength to execute movements at inclined plane

Petru Mărcuț

Universitatea din Oradea, Facultatea de Educație Fizică și Sport

Rezumat

Studiul își propune să contribuie la îmbunătățirea procesului de antrenament prin obiectivizarea dezvoltării forței musculare. Unul dintre aparatele folosite pentru dezvoltarea forței musculare în gimnastica artistică este planul înclinat. Prin folosirea expresiilor matematice și fizice se pot obține valorile forței musculare necesare dozării efortului pentru mișcările efectuate la această instalație.

Pornind de la greutatea corpului subiecților și a valorii încărcăturii cu care se dorește creșterea efortului, se poate calcula valoarea unghiului de înclinație față de linia orizontală și înălțimea la care trebuie fixat capătul înalt al planului înclinat. Prin acest demers se obțin valorile obiective privind dezvoltarea forței musculare în funcție de posibilitățile individuale și de intensitatea excitantului biologic. Aceste valori contribuie la optimizarea dezvoltării forței musculare în gimnastica artistică folosind planul înclinat.

Cuvinte cheie: forța musculară, contracția musculară, planul înclinat, forța în regim de viteză, forța elastică, calculul forței, gimnastica artistică.

Abstract

The purpose of this study is to contribute to the improvement of the training process by objectivizing the development of muscular strength. One of the apparatuses used to develop strength in artistic gymnastics is the inclined plane. Using formulas from mathematics and physics, the values of muscular strength necessary in executing the movements on this apparatus can be obtained.

Starting from the value of the subjects' body weight and from the load with which we wish to increase the effort, we can calculate the value of the inclination angle compared to the horizontal and the height where the high end of the inclined plane must be fixed. By doing this, the objective muscular strength values, related to the individual possibilities and on the intensity of the used biological stimulant, can be obtained. These values contribute to the optimization of muscular strength development with the help of the inclined plane in artistic gymnastics.

Key words: muscular strength, muscular contraction, inclined plane, strength in speed regime, elastic strength, strength calculus, artistic gymnastics.

Introducere

Pregătirea fizică și în special dezvoltarea forței musculare, datorită mișcărilor neobișnuite care alcătuiesc conținutul exercițiilor, are o însemnătate deosebită în procesul învățării motrice în gimnastica artistică. Cu cât forța musculară este mai bine dezvoltată, cu atât mai bine se pot controla și conduce voluntar mișcările corpului și ale segmentelor lui în spațiu. Stăpânirea mișcărilor corpului contribuie substanțial la însușirea corectă a tehnicii de execuție a elementelor aflate în procesul învățării.

Dezvoltarea corespunzătoare a forței musculare presupune cunoașterea necesarului de forță pentru fiecare mișcare în parte. În practică, atingerea nivelului forței musculare necesare efectuării unui element din gimnastica artistică se constată când se efectuează pentru prima dată

singur, fără ajutor, acel element.

Nivelul optim al forței musculare se obține prin repetarea exercițiilor folosite în metodică învățării fiecărui element tehnic și mai ales prin exerciții specifice de dezvoltare a forței musculare.

În gimnastica artistică, exercițiile specifice se aleg în funcție de mișcările pentru care se cere dezvoltarea forței musculare. Datorită varietății mari a elementelor tehnice, exercițiile pentru dezvoltarea forței sunt variate. Ele sunt alese în funcție de tipul contracției musculare predominante din faza activă a elementelor respective. Astfel:

- pentru **menținerea pozițiilor**, trebuie dezvoltată forța musculară, punând accent pe acele exerciții care folosesc **contracțiile izometrice** (ale grupelor musculare care asigură menținerea acestor poziții); ele se vor exersa până când forța musculară va ajunge la o valoare care să permită fixarea corectă a articulațiilor corpului în aceste poziții;

- pentru **trecherile lente ale corpului dintr-o poziție în alta** este necesară dezvoltarea **forței maxime**; în aceste mișcări, pe lângă forța necesară ridicării sau coborârii lente

Primit la redacție: 6 septembrie 2008

Acceptat spre publicare: 25 octombrie 2008

Adresa: Universitatea din Oradea, Facultatea de Educație Fizică și Sport, Str. Universității nr. 1, cod 410087

E-mail: petru_marcutiu@yahoo.com

a centrului general de greutate al corpului este necesară și schimbarea deplasării segmentelor corpului unele față de celelalte, ceea ce pretinde o bună coordonare neuro-musculară;

- pentru **efectuarea elementelor dinamice**:

a) este nevoie de o forță dinamică asigurată printr-o **coordonare neuro-musculară** perfectă între contracțiile și relaxările grupelor musculare agoniste, sinergice pe de o parte și cele antagoniste pe de altă parte. În timpul mișcărilor din gimnastica artistică, corpul și segmentele lui trebuie să fie **accelerate, frânate** (decelerate), sau oprite **pentru o perioadă scurtă de timp, pe porțiuni bine precizate** de pe traiectoria mișcărilor; aceste variații ale mișcărilor corpului nu se pot efectua decât dacă puterea de contracție a grupelor musculare este suficient de mare și dacă acționează pe porțiunea de traseu și în intervalul de timp necesar realizării corecte a mișcărilor;

b) corpul datorită sprijinului unilateral, bilateral sau fără sprijin, realizat în condiții de echilibru dificil, pentru ca să fie condus și dirijat corect pe parcursul traiectoriei sale, toate grupele musculare trebuie să aibă un **tonus suficient de ridicat** pentru a putea fixa unele din articulațiile sale în pozițiile care să-i permită efectuarea mișcărilor active din celelalte articulații;

c) înainte de a începe mișcările active, în marea majoritate a elementelor efectuate din balans, fibrele musculare se pun sub tensiune, prin întinderea lor și numai după aceea se continuă acțiunea de scurtare a acestora; în felul acesta este favorizată **folosirea forțelor elastice** ale țesuturilor conjunctive din structura fibrelor musculare, care, prin însumare, vor ajuta la amplificarea contracției mușchiului activ.

Cunoscând aceste particularități ale contracției musculare în efectuarea elementelor din gimnastica artistică, putem susține că cea mai mare parte a efortului muscular se bazează pe o activitate dinamică de întindere și scurtare a fibrelor musculare, iar pentru menținerea pozițiilor, pe o activitate musculară izometrică maximă, care să poată învinge greutatea propriului corp, în orice poziție s-ar afla acesta.

Pentru ca exercițiile folosite în scopul dezvoltării forței musculare să fie eficiente, considerăm că trebuie să fie selecționate acele mișcări care să țină cont de caracteristicile contracției musculare necesare efectuării elementelor din gimnastica artistică, arătate mai sus.

Un procedeu des întâlnit în gimnastica artistică pentru dezvoltarea forței musculare este cel în care exercițiile se efectuează la un plan înclinat. Planul înclinat oferă posibilitatea dozării corespunzătoare a încărcăturii exercițiilor și a folosirii unei varietăți mari de mișcări care reproduc caracteristicile contracției musculare specifice efectuării elementelor tehnice din gimnastica artistică.

Calculul forței musculare necesare efectuării mișcărilor pe planul înclinat

Planul înclinat folosit pentru dezvoltarea forței musculare în gimnastica artistică este un dispozitiv compus dintr-o platformă de lemn cu unul din capete sprijinit pe o șipcă a scării fixe, înclinat sub un anumit unghi față de linia solului, pe care se deplasează un cărucior prevăzut cu role, care se tractează, de către subiecții așezați pe cărucior,

prin intermediul a două corzi legate de o șipcă a scării fixe. Datorită unghiului diferit dat planului înclinat putem doza precis efortul la care dorim să fie supus sportivul. Sportivul poate să stea în diferite poziții pe cărucior și poate efectua mișcări cu ajutorul brațelor, trunchiului sau a membrilor inferioare, mișcări care pot să difere ca și grad de încordare musculară, tocmai datorită variației unghiului planului înclinat.

Schița ansamblului planului înclinat folosit pentru dezvoltarea forței musculare în gimnastica artistică se prezintă astfel (fig.1):

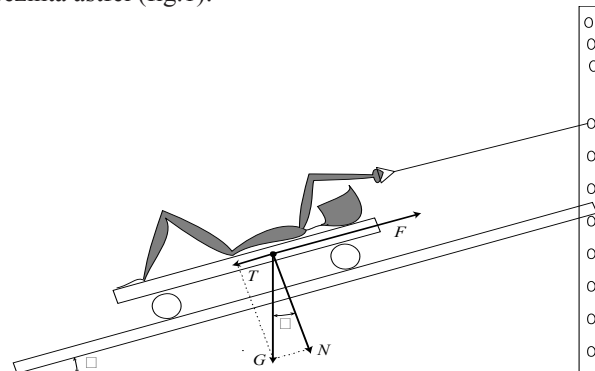


Fig. 1 – Planul înclinat cu cărucior; Legenda: G = greutatea totală a ansamblului mobil, T = rezistența, N = forța normală, F = forța de tracțiune, α = unghiul format între orizontală și planul înclinat

Pentru ca subiectul să poată deplasa căruciorul, forța (F) dezvoltată de grupele musculare trebuie să fie mai mare sau cel puțin egală cu forțele care se opun acestei deplasări: rezistența (T) și forțele de frecare (F_f). Deci:

$$F \geq T + F_f \quad (1),$$

în care:

F = forța dezvoltată de subiect;

T = rezistența dată de ansamblul cărucior și subiect;

F_f = forța de frecare între cărucior și suprafața înclinată.

Forța de frecare este dată de produsul dintre coeficientul de frecare (μ) și forța normală (N):

$$F_f = \mu \cdot N \quad (2),$$

în care: μ = coeficientul de frecare, care în cazul nostru este coeficientul de frecare de rostogolire pentru rulmenți în condiții de solicitări reduse – turații mici – și este de $\mu = 0,1$ (Mihăilescu ș.c., 1958);

N = forța normală, perpendiculară pe planul înclinat.

Din descompunerea greutății (G) pe planul înclinat, rezultă:

$$N = G \cdot \cos \alpha \quad (3) \text{ și}$$

$$T = G \cdot \sin \alpha \quad (4)$$

unde G este greutatea ansamblului, format din greutatea subiectului și greutatea căruciorului.

Înlocuind în expresia (2) pe N obținut din expresia (3), putem scrie:

$$F_f = \mu \cdot G \cdot \cos \alpha \quad (5)$$

Introducând expresiile (4) și (5) în expresia (1) obținem:

$$F = G \cdot \sin \alpha + \mu \cdot G \cdot \cos \alpha$$

$$\Rightarrow F = G(\sin \alpha + \mu \cdot \cos \alpha) \quad (6)$$

Astfel, cu ajutorul expresiei (6) putem calcula forța care trebuie dezvoltată pentru a deplasa greutatea (G) pe un plan înclinat la un unghi (α) față de linia orizontală.

De exemplu, dacă greutatea subiectului este de 60 daN , iar a căruciorului de 10 daN , atunci $G = 70 \text{ daN}$. Din tabelele matematice luăm valorile trigonometrice ale unghiurilor din 10 în 10 grade ($\sin 0^\circ = 0$; $\cos 0^\circ = 1$; $\sin 10^\circ = 0,1736$; $\cos 10^\circ = 0,9848$; $\sin 20^\circ = 0,3420$; $\cos 20^\circ = 0,9396$; $\sin 30^\circ = 0,5000$; $\cos 30^\circ = 0,8660$; $\sin 40^\circ = 0,6427$; $\cos 40^\circ = 0,7660$; $\sin 50^\circ = 0,7660$; $\cos 50^\circ = 0,6427$; $\sin 60^\circ = 0,8660$; $\cos 60^\circ = 0,5$; $\sin 70^\circ = 0,9396$; $\cos 70^\circ = 0,3420$; $\sin 80^\circ = 0,9848$; $\cos 80^\circ = 0,1736$; $\sin 90^\circ = 1$; $\cos 90^\circ = 0$) și a coeficientului de frecare prin rostogolire a unui rulment, care este de $\mu = 0,1$, pentru a calcula valoarea forței pe care trebuie să o dezvolte subiectul cu $G = 70 \text{ daN}$ pe planul înclinat la unghiuri care variază între 0° și 90° (Mihăilescu ș.c., 1958). Înlocuind în expresia (6) valorile găsite vom obține:

$$F 0^\circ = 7 \text{ daN} ; F 10^\circ = 19,04 \text{ daN} ;$$

$$F 20^\circ = 30,513 \text{ daN} ; F 30^\circ = 41,062 \text{ daN} ;$$

$$F 40^\circ = 50,351 \text{ daN} ; F 50^\circ = 58,114 \text{ daN} ;$$

$$F 60^\circ = 64,12 \text{ daN} ; F 70^\circ = 68,166 \text{ daN} ;$$

$$F 80^\circ = 70,147 \text{ daN} ; F 90^\circ = 70 \text{ daN} .$$

Pentru a putea doza în mod obiectiv efortul depus de subiecți în vederea efectuării exercițiilor pentru dezvoltarea forței musculare se calculează înălțimea la care trebuie așezat capătul înalt al planului înclinat, în funcție de greutatea totală ce se deplasează pe planul înclinat și valoarea dorită de solicitare a forței musculare. Acest demers asigură, de fapt, calculul unghiului corespunzător al planului înclinat față de linia orizontală (suprafața solului) în vederea realizării efortului dorit.

Se știe că într-un triunghi dreptunghic $\sin \alpha$ este egal cu cateta opusă împărțit la ipotenuză. În cazul nostru ipotenuza este lungimea planului înclinat, iar cateta opusă este înălțimea la care trebuie ridicat un capăt al planului înclinat pentru a corespunde unghiului α (Erbrecht ș.c., 2002).

Din expresia (6): $F = G(\sin \alpha + \mu \cdot \cos \alpha)$ și relația dintre funcțiile trigonometrice aplicate aceluiași unghi (Erbrecht ș. c., 2002): $\sin^2 \alpha + \cos^2 \alpha = 1$ (7) rezultă că:

$$F = G \cdot \sin \alpha + G \cdot \mu \cdot \cos \alpha \Rightarrow F - G \cdot \sin \alpha = G \cdot \mu \cdot \cos \alpha \quad (8)$$

Din expresia (7) obținem:

$$\cos^2 \alpha = 1 - \sin^2 \alpha \Rightarrow \cos \alpha = \pm \sqrt{1 - \sin^2 \alpha} \quad (9)$$

Înlocuim în expresia (8) pe $\cos \alpha$ cu valoarea obținută în expresia (9) și astfel avem: $F - G \cdot \sin \alpha = G \cdot \mu \cdot \sqrt{1 - \sin^2 \alpha}$, ridicând ambii termeni ai egalității la pătrat, obținem:

$$(F - G \cdot \sin \alpha)^2 = G^2 \cdot \mu^2 \cdot (1 - \sin^2 \alpha), \text{ de unde:}$$

$$F^2 + G^2 \cdot \sin^2 \alpha - 2 \cdot F \cdot G \cdot \sin \alpha = G^2 \cdot \mu^2 - G^2 \cdot \mu^2 \cdot \sin^2 \alpha$$

Această expresie este o ecuație de gradul II, cu necunoscuta $\sin \alpha$ și arată astfel:

$$(G^2 + G^2 \cdot \mu^2) \cdot \sin^2 \alpha - 2 \cdot F \cdot G \cdot \sin \alpha + F^2 - G^2 \cdot \mu^2 = 0$$

Rădăcinile acestei ecuații conform formulei generale sunt (Erbrecht ș. c., 2002):

$$\sin \alpha = \frac{2 \cdot F \cdot G \pm \sqrt{4 \cdot F^2 \cdot G^2 - 4 \cdot G^2 \cdot (1 + \mu^2) \cdot (F^2 - \mu^2 \cdot G^2)}}{2 \cdot G^2 \cdot (1 + \mu^2)}$$

$$\Rightarrow \sin \alpha = \frac{2 \cdot F \cdot G \pm 2 \cdot G \cdot \sqrt{F^2 - (1 + \mu^2) \cdot (F^2 - \mu^2 \cdot G^2)}}{2 \cdot G^2 \cdot (1 + \mu^2)}$$

$$\Rightarrow \sin \alpha = \frac{F \pm \sqrt{F^2 - (1 + \mu^2) \cdot (F^2 - \mu^2 \cdot G^2)}}{G(1 + \mu^2)} \quad (10)$$

Cu ajutorul expresiei (10) putem calcula, cunoscând greutatea corpului subiectului, greutatea căruciorului și forța musculară pe care o dorim să o dezvolte, unghiul care trebuie format între linia solului și platforma planului înclinat. De exemplu, dacă un subiect poate dezvolta o forță absolută de 45 daN la grupele musculare solicitate la o mișcare efectuată pe planul înclinat și noi dorim să facă 10 repetări cu 60% din posibilitățile lui maxime, pe baza expresiei (10) putem calcula la ce unghi față de orizontală să înclinăm platforma de lemn pe care culisează căruciorul de 10 daN . Astfel 60% din 45 daN este 27 daN

($\frac{45 \times 60}{100} = 27$), deci $F = 27 \text{ daN}$. Subiectul dacă are 60 Kg , iar căruciorul 10 Kg , atunci $G = 70 \text{ daN}$. Înlocuind valorile în expresia (10) obținem:

$$\sin \alpha = \frac{27 \pm \sqrt{27^2 - (1 + 0,1^2) \cdot (27^2 - 0,1^2 \cdot 70^2)}}{70(1 + 0,1^2)} = 0,29009$$

Din tabelele matematice rezultă că lui $\sin \alpha = 0,29009$ îi corespunde un unghi de aproximativ 16° și $58'$.

Știind că:

$$\sin \alpha = \frac{h}{l} \quad (11),$$

unde: h este înălțimea la care se pune un capăt al planului înclinat, iar l este lungimea planului înclinat.

$$\text{Obținem din expresia (11): } \Rightarrow h = l \cdot \sin \alpha \quad (12)$$

Înlocuind pe $\sin \alpha$ din expresia (12) cu valoarea lui obținută în expresia (10), vom avea:

$$h = l \cdot \frac{F \pm \sqrt{F^2 - (1 + \mu^2) \cdot (F^2 - \mu^2 \cdot G^2)}}{G(1 + \mu^2)} \quad (13)$$

Cu ajutorul expresiei (13) se calculează înălțimea la care trebuie ridicat un capăt al planului înclinat pentru a asigura încărcătura cu care dorim să efectuăm exercițiul respectiv.

Folosind datele din exemplul de mai sus și considerând că lungimea planului înclinat este de 3,50 m putem calcula înălțimea părții ridicată a planului înclinat:

$$h = 3,50 \cdot \frac{27 \pm \sqrt{27^2 - (1+0,1^2)(27^2 - 0,1^2 \cdot 70^2)}}{70(1+0,1^2)} = 3,50 \times 0,29009 = 1,01m$$

În funcție de lungimea planului înclinat se modifică și înălțimea la care trebuie așezat capătul ridicat al instalației pentru a menține aceeași valoare a unghiului suprafeței pe care culisează căruciorul față de linia solului.

Exercițiile folosite la planul înclinat pot dezvolta atât **forța musculară maximă** cât și **puterea musculară**. Aceste valori pot fi atinse prin folosirea unor sarcini și rezistențe medii, submaximale și maxime. Cu ele putem realiza efectuarea unor eforturi de întindere ale fibrelor musculare, angrenând în acțiune și forțele elastice ale țesuturilor conjunctive, creând în acest fel mișcări foarte apropiate de cele care se execută la aparatele de gimnastică. Eforturile la acest gen de mișcări, care au o valoare cât mai apropiată de valoarea maximă a tensiunii din interiorul fibrelor musculare, se obțin prin fixarea voluntară a punților transversale-care asigură menținerea echilibrului dintre rezistența (greutatea) exterioară și forța musculară dezvoltată-și sunt realizate prin mișcarea de cedare, de întindere a fibrelor musculare (datorate încărcăturilor maxime și supramaximale). Țesuturile conjunctive și tendoanele acționează la întindere ca un resort, încărcându-se cu o anumită forță elastică, care, la sfârșitul mișcării de întindere, când ciclul se inversează și se începe scurtarea fibrelor musculare, se eliberează rapid ajutând astfel, cu o forță egală cu forța elastică înmagazinată în fibra musculară, la efectuarea mai puternică a contracției musculare.

Exercițiile cele mai eficiente pentru dezvoltarea forței în gimnastica artistică se bazează pe folosirea ciclului de întindere-scurtare a fibrelor musculare. În literatura de specialitate acest gen de exerciții sunt numite **pliometrice**. După părerea noastră termenul nu este folosit corespunzător deoarece înțelesul semantic al cuvântului, care provine din două cuvinte de origine greacă: *pleion* (care înseamnă mai mare) și *metros* (care înseamnă mărime, lungime) este: *de lungime sau mărime mai mare*, arată că lungimea fibrei musculare este mai mare decât lungimea ei anterioară. Astfel, pliometria numește numai o parte a mișcării din exercițiul care se efectuează prin folosirea ciclului de întindere-scurtare și anume, partea care produce întinderea fibrei musculare. Zatsiorski numește acest fel de exerciții, exerciții cu „acțiune musculară reversibilă” (Zatsiorski, 2005), iar Tudor (2007) „mișcări de tip izotonic excentric”. Faza de întindere, pliometrică sau cum le denumește Gagea (2006) „pseudo-contracțiile nu sunt mișcări naturale, ci, probabil, reprezintă rezerva biologică pentru cazurile de urgență sau cele de oportunitate, de limită. În metodică antrenamentului sportiv ele reprezintă o descoperire relativ recentă, fiind deosebit de eficiente în dezvoltarea forței maxime”. În cazul folosirii „întinderii musculare impuse (acțiune musculară excentrică sau pliometrică), forța poate depăși cu ușurință forța maximă izometrică a unui sportiv, cu 50 – 100%. Acest lucru este valabil și pentru mușchii izolați. Forța excentrică pentru un anumit mușchi poate atinge un nivel de două ori mai mare decât

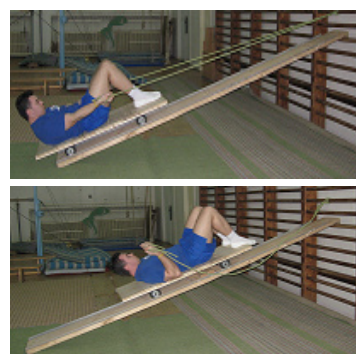
forța izometrică” (Zatsiorski, 2005). Tudor (2007) arată că „valoarea forței maxime realizată de un mușchi sau de un grup de mușchi, într-o mișcare de tip izotonic excentric, este cu mult superioară valorilor înregistrate în celelalte tipuri de contracție. Dacă pentru valoarea forței maxime în regim de contracție statică, cercetările au dovedit un spor de 10% față de valoarea forței maxime dezvoltate în regim izotonic concentric, regimul izotonic excentric înregistrează un plus de până la 40%, în raport cu valoarea forței maxime în regim izotonic concentric”. Deci, dacă se insistă asupra solicitării fibrelor musculare în faza de întindere putem obține câștiguri mai importante de forță musculară decât atunci când se lucrează în regim izotonic concentric sau izometric.

Puterea maximă se obține prin efectuarea mișcărilor pentru dezvoltarea forței cu viteză cât mai mare. Raportul dintre forță și viteză este invers proporțional. „Forța maximală este atinsă în momentul în care viteza este scăzută; viteza maximă se atinge când rezistența externă este aproape de zero” (Zatsiorski, 2005). Din această cauză „puterea este maximală, atunci când intensitățile forței și vitezei sunt optime – aproximativ o treime din nivelul vitezei maxime și de aproximativ jumătate din forța maximă. În consecință, puterea maximală este egală cu circa a șasea parte din valoarea care ar putea fi atinsă dacă un sportiv ar putea să exercite simultan ambele forțe la nivel maxim:

$$P_{\max} = \frac{1}{2} F \cdot \frac{1}{3} v = \frac{1}{6} (F_{\max} \cdot v_{\max}) \text{ (Zatsiorski, 2005).}$$

Diversitatea mare a mișcărilor efectuate la aparatele de gimnastică permite selecționarea unor exerciții care se bazează pe angrenarea activității de întindere-scurtare a fibrelor musculare pentru dezvoltarea forței folosind planul înclinat. Exemplele următoare pot dovedi acest fapt:

Exercițiul 1 – Din culcat înapoi pe cărucior, capul orientat spre partea de jos a planului înclinat, brațele îndoite, mâinile apucă corzile întinse, fixate de o șipcă a scării fixe: se efectuează tracțiunea rapidă a căruciorului spre scara fixă. Prin mișcarea de flexie a brațelor, căruciorul se deplasează prin inerție spre scara fixă până la un punct maxim, după care revine, datorită planului înclinat, la poziția inițială. Amortizarea și oprirea deplasării căruciorului spre parte de jos a planului înclinat, în vederea repetării exercițiului, se face prin activitatea de cedare, folosind ciclul de întindere a musculaturii care efectuează mișcarea de flexie a brațelor (Fig.2).



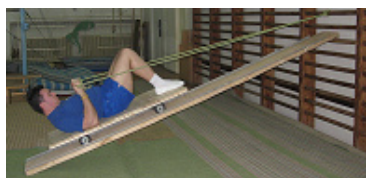


Fig. 2 – Dezvoltarea forței grupelor musculare care efectuează mișcarea de flexie a brațelor, folosind ciclul de întindere-scurtare.

Exercițiul 2 – Din culcat înainte pe cărucior, capul orientat spre capătul de jos al planului înclinat, brațele îndoite, palmele sprijinite pe părțile laterale ale celor două lăzi de gimnastică așezate paralel cu planul înclinat: întinderea brațelor cu viteză maximă. Prin mișcarea de extensie a brațelor, căruciorul se deplasează spre parte de sus a planului înclinat, palmele părăsind contactul cu lăzile de gimnastică. Din cauza inerției, căruciorul atinge, în urcare un punct maxim după care începe să coboare pe planul înclinat, înapoi spre poziția inițială. Se reia contactul cu lăzile de gimnastică prin intermediul palmelor, amortizarea și oprirea mișcării, în vederea repetării exercițiului, se face prin îndoirea brațelor, printr-un efort de cedare. Această amortizare și oprire a mișcării este asigurată de ciclul de întindere a grupelor musculare care efectuează extensia brațelor (Fig.3).

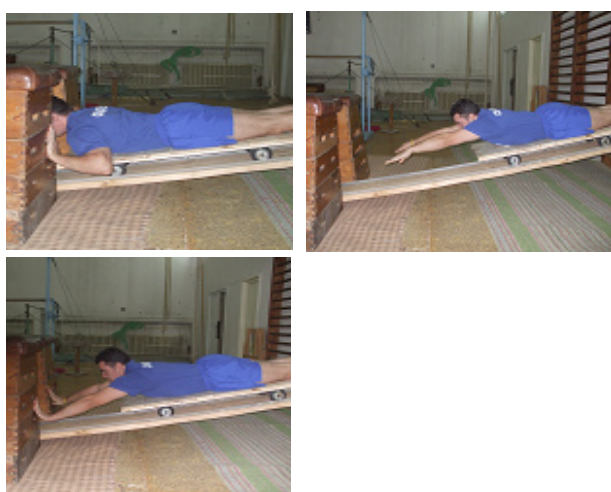


Fig. 3 – Dezvoltarea forței grupelor musculare care efectuează mișcarea de extensie a brațelor, folosind ciclul de întindere-scurtare.

Exercițiul 3 – Din culcat înapoi pe cărucior, capul orientat spre scara fixă, brațele lateral, sprijinite la nivelul coatelor de două lăzi de gimnastică așezate paralel cu planul înclinat: prin mișcarea rapidă de coborâre (adducție) a brațelor, căruciorul se deplasează în sus pe planul înclinat. Datorită acestei mișcări, căruciorul se deplasează din inerție spre scara fixă, și palmele părăsesc ultimele contactul cu lăzile de gimnastică. Când ajunge în punctul maxim, datorită planului înclinat, căruciorul revine înapoi în poziția inițială. Amortizarea și oprirea deplasării corpului este asigurată de activitatea de cedare a grupelor musculare care efectuează mișcarea de adducție a brațelor datorită reluării contactului palmelor cu lăzile de gimnastică (Fig.4).

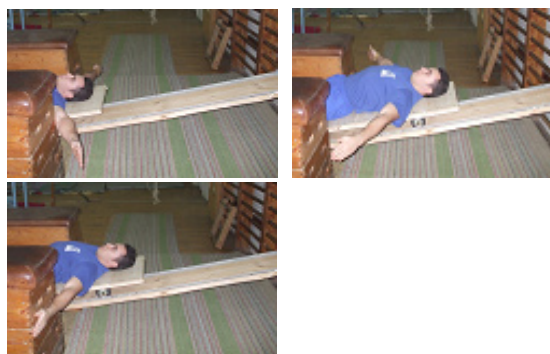


Fig. 4 – Dezvoltarea forței grupelor musculare care efectuează mișcarea de adducție a brațelor, folosind ciclul de întindere-scurtare.

Exercițiul 4 - Din culcat înapoi pe cărucior, capul orientat spre partea de jos a planului înclinat, brațele jos, mâinile apucă corzile întinse, fixate de o șipcă a scării fixe: prin ridicarea brațelor prin înainte sus se efectuează deplasarea rapidă a căruciorului spre scara fixă. După terminarea mișcării de anteducție a brațelor, căruciorul se deplasează în sus pe planul înclinat datorită inerției, eliberând tensiunea din corzi. După ce a atins punctul maxim căruciorul revine, prin coborârea pe planul înclinat, în poziția inițială. Amortizarea și oprirea deplasării lui se produce prin punerea sub tensiune a corzilor folosind acțiunea grupelor musculare care efectuează mișcarea de anteducție a brațelor prin ciclul de întindere a fibrelor musculare (Fig.5).

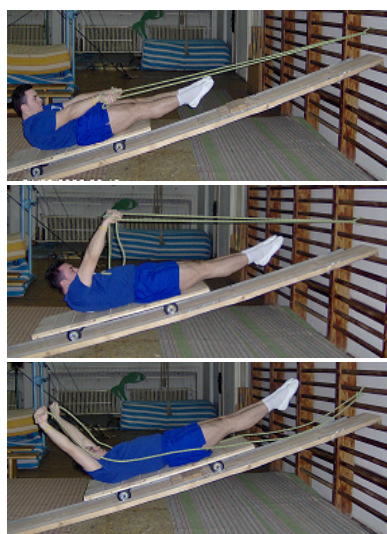


Fig. 5 – Dezvoltarea forței grupelor musculare care efectuează mișcarea de anteducție a brațelor, folosind ciclul de întindere-scurtare.

Exercițiul 5 - Din culcat înapoi pe cărucior, capul orientat spre scara fixă, brațele sus, mâinile apucă corzile întinse, fixate de o șipcă a scării fixe: prin mișcarea rapidă de coborâre a brațelor prin înainte jos, căruciorul se deplasează în sus. Datorită acestei mișcări, căruciorul se deplasează din inerție spre scara fixă eliberând tensiunea din corzi. După ce ajunge în punctul maxim, datorită planului înclinat, căruciorul revine înapoi în poziția inițială. Amortizarea și oprirea deplasării corpului este asigurată prin repunerea sub tensiune a corzilor de activitatea de

cedare a grupelor musculare care efectuează mișcarea de retroducție a brațelor (Fig.6).

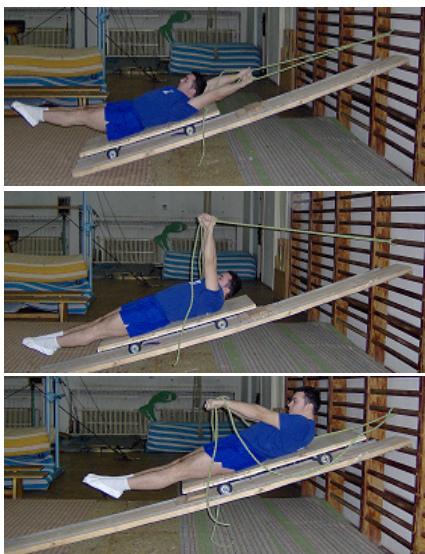


Fig. 6 – Dezvoltarea forței grupelor musculare care efectuează mișcarea de retroducție a brațelor, folosind ciclul de întindere-scurtare.

Exercițiul 6 - Din culcat înapoi pe cărucior, capul orientat spre partea de jos a planului înclinat, picioarele legate de două corzi fixate de o șipcă a scării fixe: prin ridicarea membrelor inferioare deplasarea căruciorului în sus, pe planul înclinat. Datorită acestei mișcări, căruciorul se deplasează din inerție spre scara fixă eliberând tensiunea din corzi. După ce ajunge în punctul maxim, datorită planului înclinat, căruciorul revine înapoi în poziția inițială. Amortizarea și oprirea deplasării corpului este asigurată prin repunerea sub tensiune a corzilor de activitatea de cedare a grupelor musculare care efectuează mișcarea de flexie a membrelor inferioare pe trunchi (Fig.7).

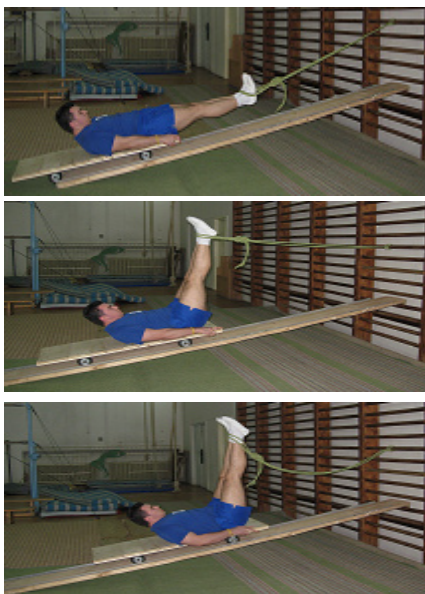


Fig. 7 – Dezvoltarea forței grupelor musculare care efectuează mișcarea de flexie a membrelor inferioare pe trunchi, folosind ciclul de întindere-scurtare.

Dozarea efortului la aceste exerciții se obține prin mărirea unghiului planului înclinat ridicând partea înaltă la înălțimea dorită și/sau prin atașarea unor greutatea pe căruciorul care culisează pe planul înclinat. Important este să calculăm această înălțime cu ajutorul expresiilor prezentate ținând cont de variabilele fiecărui sportiv și de posibilitățile lor individuale pentru a putea asigura optimizarea dezvoltării forței musculare.

Concluzii

1. Expresiile prezentate în lucrare permit efectuarea calculelor pentru determinarea valorii forței optime necesare dezvoltării forței musculare folosind planul înclinat. Aceste valori constituie repere precise în elaborarea activității de instruire eliminând empirismul, eforturile și exercițiile inutile din pregătirea sportivă, oferind posibilitatea obținerii unor modele personalizate de pregătire.

2. Exercițiile descrise se pot constitui în surse de inspirație pentru crearea altor mișcări folosind ciclul de întindere-scurtare în vederea dezvoltării forței musculare necesare însușirii corecte și rapide a elementelor tehnice din gimnastica artistică.

Conflicte de interes

Nimic de declarat.

Precizări

Lucrarea se bazează pe date din teza de doctorat a autorului. Adresăm mulțumiri domnului inginer Tiberiu Mărcuțiu, pentru colaborarea în vederea efectuării calculelor matematice.

Bibliografie

- Erbrecht R, König H, Karlheinz M, ș.c. **Tabele și formule uzuale**. Ed. ALL Educational, București 2002, 27,29,30.
 Gagea A. **Biomecanică analitică**. București 2006, 99.
 Mărcuț P. **Optimizarea dezvoltării forței în gimnastica artistică**. Teza de doctorat. Ed. ANEFS București 2008, 255-260, 280-287.
 Mihăilescu N coord.. **Memorator matematic și tehnic**. Ed. Tehnică, București 1958, 224,914.
 Tudor V. **Forța aptitudine motrică**. Ed. BREN, București 2007, 106.
 Zatsiorski MV. **Știința și practica antrenamentului de forță**. Ed. Institutului Național de Cercetare pentru Sport, Seria Sportul de înaltă performanță, București 2005, 43, 48,50.

Evaluarea funcțională experimentală a regenerării nervului periferic după neurorafia termino-laterală

The experimental functional assessment of peripheral nerve regeneration after end-to-side neurorrhaphy

Daniel Gligor, Alexandru Georgescu, Radu Olariu, Septimiu Toader, Carmen Georgiu, Boros Rodica, Doinița Crișan, Horațiu Colosi

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

Rezumat

Premize. Neurorafia termino-laterală este una din metodele alternative de reconstrucție nervoasă atunci când refacerea directă termino-terminală nu este posibilă. 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 nu este întotdeauna posibilă (după defecte periferice mari sau după extirpări tumorale). Cu toate că tratamentul de elecție în aceste leziuni este greșa de nerv autologă, această tehnică are anumite dezavantaje, precum morbiditatea zonei donatoare și necesitatea ca axonii să traverseze două suturi în procesul de regenerare. De asemenea, greșa de nerv este imposibilă atunci când bontul proximal este inaccesibil, datorită leziunii sau extirpării tumorale. Dacă repararea primară este imposibilă, neurorafia termino-laterală pare să fie o alternativă rezonabilă.

Obiective. Acest articol urmărește modul de regenerare a nervului periferic, după secțiune și sutură termino-laterală, printr-o metodă de evaluare noninvazivă, cantitativă, a recuperării motorii în studiu experimental.

Metode. Studiul își propune să evalueze regenerarea nervului periferic de șobolan după secțiune și sutură termino-laterală prin metode clinice, urmărind mersul șobolanului prin determinarea amprentei piciorului pe hârtie. Analiza mersului este cea mai utilizată metodă de evaluare a recuperării funcționale a nervului periferic la șobolan. Această metodă cantitativă de analiză performanța membrului inferior examinând amprentele piciorului, cunoscută sub numele de indicele funcțional sciatic (SFI), a fost pe larg utilizată pentru a cuantifica recuperarea funcțională atât în traumatismul nervului sciatic cât și a altor nervi ca de exemplu a membrului inferior (peronier, tibial).

Rezultate. Recuperarea după neurorafia termino-laterală este posibilă și poate fi explicată prin regenerarea fibrelor de la nivelul feței laterale a nervului “donor” crescând spre bontul secționat al nervului receptor. Recuperarea completă este posibilă la nervul peronier dacă reconstrucția potrivită este efectuată, contractura în flexie și alte complicații fiind rareori prezente. Pentru neurorafia care s-a efectuat la nivelul nervului sciatic rata complicațiilor a fost mai mare. Neurorafia termino-laterală rămâne o alternativă viabilă la sutura termino-terminală (la nivelul nervului peronier, SFI-ul a fost de -15,5 pentru sutura termino-laterală și de -10,3 pentru sutura termino-terminală; la nivelul nervului sciatic SFI-ul a fost de -71 pentru sutura termino-laterală și de -63,2 pentru sutura termino-terminală).

Concluzii. În traumatismele nervilor periferici cu bont proximal nervos neviabil sau când sunt prezente defecte de nerv importante pentru a fi reparate prin sutură termino-terminală și prin greșa de nerv, neurorafia termino-laterală rămâne o variantă viabilă.

Cuvinte cheie: regenerarea nervilor periferici, sutura termino-laterală, analiza probei mersului, recuperarea funcțională a nervului, accidente în sport.

Abstract

Background. End-to-side neurorrhaphy is one of the alternative methods for nerve reconstruction when direct termino-terminal nerve repair is impossible. The development of microsurgical techniques and the greater understanding of the neurobiology of the nerve injury and regeneration has resulted in significant improvement in the result of the nerve repair. The direct repair following end-to-end neurorrhaphy is not always possible (large peripheral defects or after tumour extirpation). Although the treatment of these lesions should be the autologous nerve grafting, this technique has some disadvantages such as the morbidity at the donor site and the requirement that the axons should cross two suture sites. The nerve grafting is also impossible when the proximal stump of the nerve is inaccessible after injury or tumour extirpation. If primary repair is impossible, termino-lateral neurorrhaphy may be a reasonable alternative.

Aims. This article investigates the peripheral nerve regeneration after transection and termino-lateral neurorrhaphy with a noninvasive method to evaluate quantitatively the integrated motor recovery in experimental studies.

Methods. The aim of this study is a clinical investigation of the regeneration of the peripheral nerve in rats after injury and termino-lateral neurorrhaphy by using the rats' footprints. The walking track analysis is one of the most used methods to evaluate the functional recovery of the peripheral nerve in the rat. This quantitative method of analyzing hind limb performance by examining footprints, known as the sciatic functional index (SFI), has been widely used to quantify functional recovery from sciatic nerve injury to peroneal and tibial injury.

Results. Recovery after termino-lateral neurorrhaphy is possible and this can be explained through fibers regeneration from the lateral side of the “donor” nerve to the transected stump of the “receptor” nerve. Complete recovery is possible in the peroneal nerve, if adequate reconstruction is made and the contracture in flexion and other complications are seldom observed.

Termino-lateral neurorrhaphy is a viable alternative to termino-terminal neurorrhaphy (in peroneal nerve model, SFI was -15,5 for termino-lateral suture and -10,3 for termino-terminal suture; in sciatic nerve model, SFI was -71 for termino-lateral suture and -63,2 for termino-terminal suture).

Conclusions. In peripheral nerve lesions with proximal nerve stump unviable or in major nerve defects, which cannot be repaired with termino-terminal neurorrhaphy or nerve graft, termino-lateral neurorrhaphy is a viable alternative.

Key words: peripheral nerve regeneration, end-to-side neurorrhaphy, walking track analysis, functional nerve recovery, injury in sport.

Introducere

Frecvența crescută a traumatismelor în cursul competițiilor sportive și în procesul de instruire și pregătire, precum și în competițiile sportive mai ales la membrele inferioare (57,70 %) cu frecvență mărită în fotbal, handbal și rugby ne-a determinat să studiem experimental regenerarea nervilor periferici (Untea, 2002).

În ciuda recentelor descoperiri în tehnici microchirurgicale și în înțelegerea regenerării nervilor periferici, recuperarea funcțională după secționarea și suturarea unui nerv periferic, rămâne deseori fără rezultat (Millesi ș.c., 1990).

Modelul experimental preferat de cei mai mulți cercetători rămâne șobolanul, care reprezintă o sursă bogată de țesut nervos, cu un bagaj genetic identic ca a celui uman și care poate fi ușor de studiat. Nervii periferici de șobolan prezintă o capacitate de regenerare asemănătoare primatelor. Nervii sciatic, tibial și peronier sunt folosiți în modele experimentale, pentru evaluarea funcției motorii și senzitive (Mackinnon ș.c., 1985; Meek ș.c., 1999). Alte metode de evaluare a recuperării după secțiune, cum ar fi electrofiziologia și histomorfometria, nu corelează întotdeauna cu răspunsul clinic (Dellon și Mackinnon, 1989). Astfel, extrapolarea parametrilor electrofiziologici (conductibilitatea, amplitudinea maximă a potențialului și aria acțiunii potențialelor) poate conduce la o interpretare eronată a răspunsului senzitiv, după traumatismul nervului. Numărarea axonilor și estimarea gradului de mielinizare nu permite constatarea faptului că axonul atinge organul țintă sau nu (Kanaya ș.c., 1996; Varejao ș.c., 2001). Unii cercetători au recoltat mușchiul triceps sural de la nivelul membrului inferior operat cât și de la cel contralateral. Acești mușchi au fost evaluați prin cântărire, obținându-se în acest mod rata de conservare musculară. Țesutul adipos cât și cel fibros, prezente în mușchiul denervat, pot mări greutatea mușchiului (Kanaya ș.c., 1996).

Primele încercări de neurorafie termino-laterală au fost făcute la începutul sec. XX (Ballence, 1903). Studiile au relevat, că există o morbiditate considerabilă la nivelul nervului donator, fapt pentru care această tehnică a și fost abandonată, până la începutul anilor 90, când Viterbo ș.c. (1992) au redescoperit această tehnică, testând eficacitatea neurorafiei termino-laterale pe un model experimental. Autorii amintiți anterior, au secționat nervul peronier iar bontul distal a fost suturat la suprafața laterală a nervului tibial, după crearea unei mici ferestre epineurale. S-a ajuns 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.

În modele experimentale, cuantificarea regenerării nervului periferic după secțiune și sutură (prin parametrii histologici, morfologici și electrofiziologici) a fost controversată, deoarece aceste studii nu au fost corelate cu funcția nervului. Analiza mersului poate fi considerată o tehnică de determinare funcțională globală pentru că, mersul necesită o unitate de reinervare motorie complexă, coordonată prin feedback cortical senzorial (Bain ș.c., 1989). Medinaceli ș.c. (1982) descriu o metodă de analiză a mersului, pentru a determina funcția nervului sciatic la șobolan. Această metodă a fost completată de către alți autori, care au inclus și determinarea funcției nervilor tibial și peronier, iar formula de calcul pentru indicii funcționali a fost aprofundată de către Bain ș.c. (1989). În acest studiu a fost evaluată eficiența neurorafiei termino-laterale, prin analiza probei mersului utilizându-se amprentele labei piciorului.

Material și metode

Au fost luați în studiu un număr de șaizeci de șobolani masculi, rasa Wistar, cântărind 235-250 g, aneștizați cu soluție 0.13ml /100g Ketamină și Xylazină (2/3 Ketamină 5% și 1/3 Xylazină 2%), intramuscular. În procedurile chirurgicale s-au utilizat tehnici microchirurgicale sterile, la nivelul membrului inferior drept. După incizia tegumentului și a mușchiului biceps femural, s-a evidențiat nervul sciatic și trifurcația acestuia în nervii tibial, peronier și sural. După exploarare, au fost create patru loturi, fiecare alcătuit din 15 șobolani.

Pentru compararea valorilor indicelui funcțional sciatic între loturile I și II, respectiv III și IV, am utilizat testul neparametric Mann-Whitney, datorită distribuției non-normale a datelor.

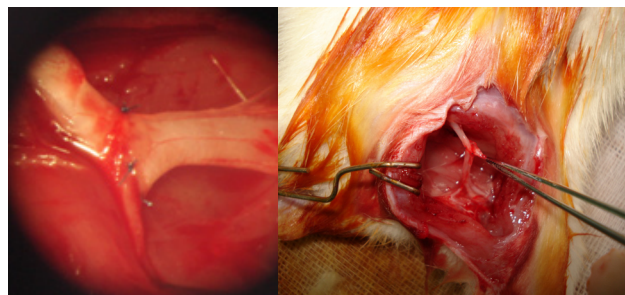


Fig. 1 – A, B. Neurorafia termino-laterală la nivel de nerv sciatic de șobolan (sub microscop).

Lotul 1: Nervul sciatic a fost secționat și reparat prin micro-suturi, cu fir 10-0 de prolene sub microscop operator, prin neurorafie termino-laterală prin următorul procedeu: capătul distal al nervului secționat se suturează la fața

Primit la redacție: 17 mai 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

laterală a bontului proximal cu fereastră epineurală, la 0,3 cm de capătul proximal, care a fost ligaturat în prealabil (Fig.1. A, B).

Lotul 2: (de control pentru lotul 1): Nervul sciatic a fost secționat și reparat cu microsuturi, cu fir 10-0 de prolene, prin sutură termino-terminală epiperineurală (Fig.2)

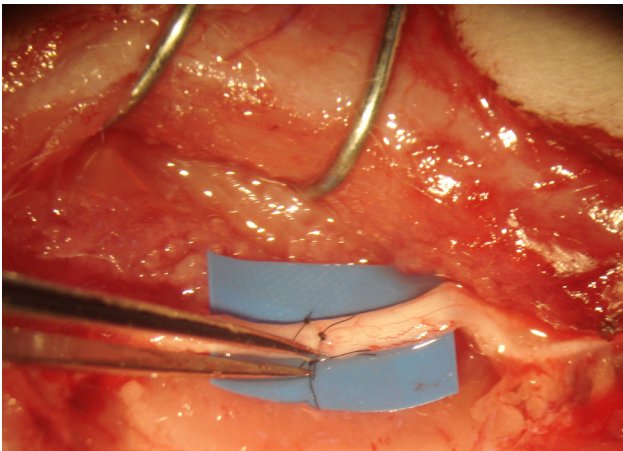


Fig. 2 – Neurorafie termino-terminală, la șobolan, aspect postoperator.

Lotul 3: După ce s-a efectuat disecția nervului sciatic, la aproximativ 1 cm proximal de trifurcația (în nervii tibial, peronier și sural), s-a evidențiat nervul peronier, care a fost secționat, după care s-a efectuat neurorafia la suprafața laterală a nervului tibial, după ce s-a creat o fereastră epineurală (Fig. 3).

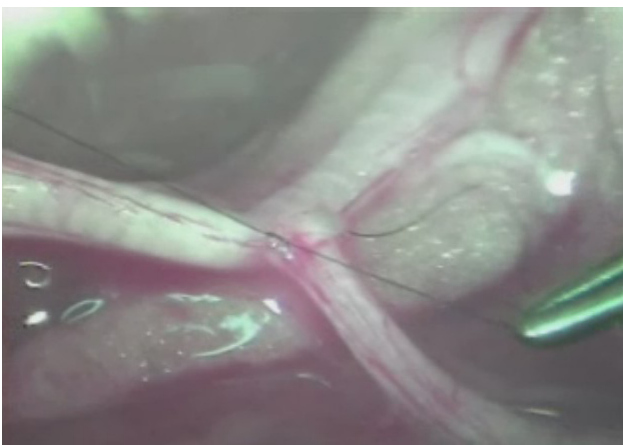


Fig. 3 – Neurorafie termino-laterală a nervului peronier, la suprafața laterală a nervului tibial, aspect intraoperator.

Lotul 4 (de control pentru lotul 3): Nervul peronier a fost secționat și suturat imediat termino-terminal în 2 puncte, cu fir de 10-0 de prolene.

Evaluarea funcției membrului inferior

Postoperator, condiția funcțională a animalelor a fost evaluată la intervale regulate prin folosirea SFI (indicele funcțional sciatic). Evaluarea a fost făcută la 2, 4, 6, 8, 10, 12, 14, 16 săptămâni; animalele au fost analizate sub aspectul urmei lăsate de laba piciorului în mers, prin măsurarea SFI, folosindu-se o metodă similară cu cea descrisă de de Medinaceli ș.c. O urma compusă din câteva amprente de cerneală, înregistrează poziția și forma piciorului posterior al animalului, care se deplasează de-a

lungul unui coridor. Experimentul s-a efectuat într-un „tunel de sticlă” în dimensiune de 8.2 x 42 cm. Labele posterioare ale șobolanului au fost impregnate cu cerneală albastră și animalul a fost eliberat pentru a se deplasa în tunel (Fig.6). În majoritatea cazurilor, un singur pas al fiecărui animal a fost suficient pentru a se obține amprente adecvate pe hârtie. Trei parametri SFI au fost determinați atât pe partea operată, cât și pe partea normală, prin măsurarea unor variabile pe respectiva urmă.

SFI-ul a fost descoperit de Medinaceli ș.c. (1982) și adaptat mai târziu de alți cercetători. Au fost făcute măsurători comparative, pe piciorul normal (N) și pe cel experimental (E) al fiecărui șobolan (Fig. 4).

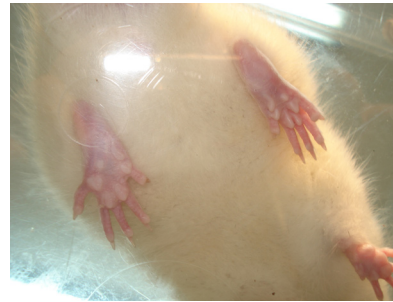


Fig. 4 – Poziția animalului în repaos la 4 luni postoperator după neurorafia termino-laterală la nivelul nervului sciatic, membrul inferior drept fiind cel operat.

Pentru calcularea SFI se utilizează următorii parametrii (Fig. 5):

- Lungimea amprente **PL**: distanța de la călcâi la vârful celui de al treilea deget;
- Distanțarea degetelor **TS**: distanța dintre primul și al cincilea deget;
- Distanțarea intermediară a degetelor **ITS**: distanța de la al doilea la al patrulea deget.

Factorii sunt calculați după cum urmează:

- Factorul lungimii amprente $PLF = (EPL - NPL) / NPL$;
- Factorul depărtării degetelor $TSF = (ETS - NTS) / NTS$;
- Factorul distanțării intermediare a degetelor $ITF = (EIT - NIT) / NIT$;

Acești factori au fost încorporați în formula SFI.

$$SFI = -38,3 * PLF + 109,5 * TSF + 13,3 * ITF - 8,83$$

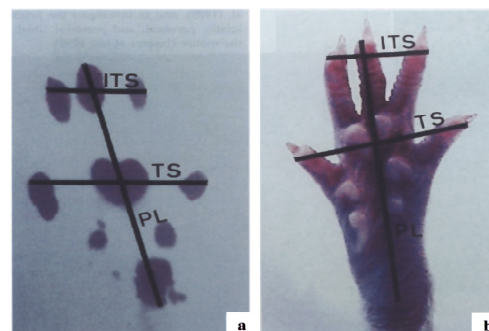


Fig. 5 a – Calcularea PL, TS și ITS; b - suprafața plantară a piciorului posterior la șobolan (după Varejao ș.c., 2001).

Un SFI de 0 este considerat normal. O valoare de -100 indică afectare totală, cum ar fi secționare completă a nervului sciatic (Tabelul I).

Tabelul I
Scorul SFI după de Medinaceli (1988).

Nivelul SFI	Recuperare funcțională
12 până la -12	Excelentă
-13 până la -37	Bună
-38 până la -62	Medie
-63 până la -87	Nesatisfăcătoare
-88 până la -137	Deficit complet



Fig. 6 – Amprenta membrilor posterioare pe hârtie.

Rezultate

Nu s-a înregistrat nici un deces la nivelul loturilor. În cadrul lotului 1, șase șobolani au prezentat contractura în flexie iar unul a prezentat semne de automutilare. În cadrul lotului 2, șase șobolani au prezentat contractură în flexie (Fig. 7), unul a prezentat semne de automutilare (Fig. 8), iar unul a prezentat ulceratie la nivelul labei piciorului. Leziuni ale nervilor sciatic și peroneal pot cauza adesea contracturi, astfel încât șobolani folosesc partea dorsală a piciorului afectat în timpul mersului. Apariția contracturii în flexie se poate produce datorită unei reinervări mai rapide și mai complete a mușchilor flexori, în comparație cu grupul de mușchi extensori. Aceste animale sunt recunoscute ca având urme de mers nemăsurabile (Chamberlain ș.c. 2000).



Fig. 7 – Contractură în flexie.



Fig. 8 – Automutilare după sutură termino-laterală la nivelul nervului sciatic.

În cadrul loturilor 3 s-a observat la un singur șobolan semnul de contractură în flexie. Lipsa apariției contracturii după sutura nervului peronier la nivelul lotului 4 sugerează

că regenerarea nervoasă furnizează suficientă forță la nivelul musculaturii denervate pentru a preveni formarea contracturii. Acest fenomen nu s-a mai putut evidenția la nivelul nervului sciatic, unde 46% dintre șobolani au prezentat fenomene secundare denervării la nivelul lotului 2 și 53,33% au prezentat fenomene secundare denervării la nivelul lotului 1.

La nivelul primelor două loturi s-au obținut următoarele rezultate (Fig. 9):

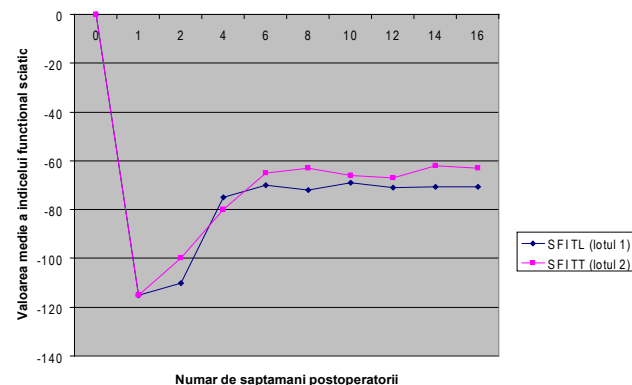


Fig. 9 – Evoluția valorii medii a indicelui funcțional sciatic în funcție de numărul de săptămâni postoperatorii, pentru loturile 1 și 2.

La nivelul loturilor 3 și 4 s-au obținut următoarele rezultate (Fig.10):

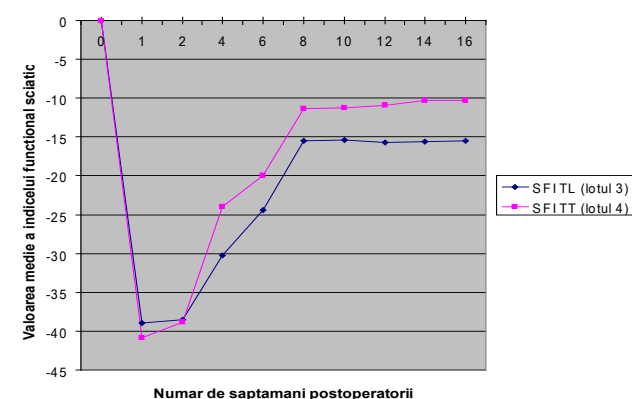


Fig. 10 – Evoluția valorii medii a indicelui funcțional sciatic, în funcție de numărul de săptămâni postoperatorii, pentru loturile 3 și 4.

Discuții

Recuperarea după neurorafia termino-laterală este posibilă și poate fi explicată prin regenerarea fibrelor de la nivelul feței laterale a nervului “donor” crescând spre bontul secționat al nervului „receptor”. Cu toate acestea, expresia funcțională a unor fibre mielinizate rămâne neclară. Analiza probei mersului este o tehnică noninvazivă, pentru evaluare seriată a funcției nervilor sciatic, peronier și tibial la șobolan.

Cercetările, efectuându-se atât la nivelul nervilor sciatic cât și peronier au constituit un alt aspect important al studiului. Recuperarea completă este posibilă la nervul peronier dacă reconstrucția potrivită este efectuată, contractura în flexie și alte complicații fiind rareori prezente. În cadrul grupurilor 3 și 4 procentul relativ redus de contracturilor

(6,66% la lotul 3 și 0% la lotul 4) sugerează că regenerarea nervoasă furnizează suficientă forță la nivelul musculaturii denervate pentru a preveni formarea contracturii. Acest fenomen nu s-a mai evidențiat la nivelul nervului sciatic, unde 46% dintre șobolani au prezentat fenomene secundare denervării la nivelul lotului 2 (contracturi, automutilări) și 53,33% au prezentat fenomene secundare denervării la nivelul lotului 1 (contracturi, automutilari, escare).

S-a observat că nivelul funcțional al recuperării la șobolan atingea o fază de platou după 2 luni, ulterior neînregistrându-se nici o altă modificare semnificativă. Neurorafia termino-laterală rămâne o alternativă viabilă la sutura termino-terminală, valoarea medie a SFI la sfârșitul perioadei de urmărire fiind de -71 ceea ce corespunde unei recuperări funcționale nesatisfăcătoare la nivelul lotului 1, și de -63,2 la nivelul lotului 2 - recuperare funcțională nesatisfăcătoare. S-a realizat compararea valorilor indicelui funcțional sciatic între loturile 1 și 2, respectiv 3 și 4, utilizând testul neparametric Mann-Whitney, datorită distribuției non-normale a datelor. Rezultatele statistice obținute ($p=0,31$, respectiv $p=0,19$) au sugerat inexistența unor diferențe semnificative statistic între loturile comparate. La nivelul lotului 3 valoarea medie a SFI de la sfârșitul perioadei de urmărire a fost de -15,5, iar la nivelul lotului 4 de -10,3 ceea ce corespunde unei recuperări funcționale bune și excelente. Nu există prejudiciu major la nivelul nervului donator, când s-a efectuat sutura nervului peronier la cel tibial (Indicele Funcțional Tibial fiind de -14,4 la lotul 3 și -11,2 la nivelul lotului 4).

Concluzii

1. Neurorafia termino-laterală este posibilă, dar rezultate funcționale bune se obțin doar dacă intervenția se efectuează pe nervi de calibru mic (nervul peronier versus sciatic).

2. Nu există prejudiciu major la nivelul nervului donator, când s-a efectuat neurorafia termino-laterală a nervului peronier la cel tibial.

3. Neurorafia termino-terminală rămâne tratamentul de elecție atunci când ambele bonturi ale nervului sunt valide. Când bontul proximal al nervului este absent, neurorafia termino-laterală este o opțiune reală când este susținută de către un segment de nerv activ.

4. Sub aspect clinic, traumatismele nervilor periferici cu bont proximal nervos neviabil sau când sunt prezente defecte de nerv importante pentru a fi reparate prin grefe de nerv, neurorafia termino-laterală ramane o variantă viabilă. De exemplu, nervul senzitiv auriculotemporal poate fi suturat la una din ramurile nervilor faciali, când nervul auriculotemporal are un bont nervos distal intact și un bont proximal absent.

5. În refacerea integrității neuromusculare după pierderi de substanță nervoasă și musculară, neurorafia termino-laterală poate avea efect salutar care să determine recuperarea funcțională a organului lezat după o injurie (competiții sportive, accidente rutiere etc.).

Conflicte de interese

Nimic de declarat.

Precizări

Lucrarea se bazează pe cercetări din cadrul tezei de doctorat a primului autor.

Bibliografie

- Bain JR, Mckinnon SE, Hunter RT (1989) Functional evaluation of complete sciatic, peroneal, and posterior tibial nerve lesions in the rat. *Plast Reconstr Surg* 83:129
- Ballence CA, Ballence HA, Stewart P. Remarks on the operative treatment of chronic facial palsy of peripheral origin. *Br Med J* 1903; 11:1009.
- Chamberlain LJ, Yannas IV, Hsu H-P, Strichartz GR, Spector M. Near-terminus axonal structure and function following rat sciatic nerve regeneration through a Collagen-GAG matrix in a ten-millimeter gap. *J. Neurosci. Res.* 2000;60:666-677.
- Dellon AL, Mackinnon SE. Selection of the appropriate parameter to measure neural regeneration. *Ann Plast Surg* 1989;23:197-202.
- Kanaya F, Firrell JC, Breidenbach WC. Sciatic function index, nerve conduction tests, muscle contraction, and axon morphometry as indicators of regeneration. *Plast Reconstr Surg* 1996;98:1264-1271.
- MacKinnon SE, Hudson AR, Falk RE, Hunter DA. The nerve allograft response-an experimental model in the rat. *Ann Plast Surg* 1985;14:334-339.
- Medinaceli L, Freed WL, Wyatt RJ (1982) An index of the functional condition of rat sciatic nerve based on measurements made from walking tracks. *Exp Neurol* 77:634
- Meek MF, Den Dunnen WFA, Schakenraad JM, Robinson PH. Long-term evaluation of functional nerve recovery after reconstruction with a thin-walled biodegradable poly (DMactide-3-caprolactone) nerve guide, using walking track analysis and electrostimulation tests. *Microsurgery* 1999;19:247-253.
- Untea G. Traumatologia sportivă. Ecomiotomografia. Masajul în sport în Drăgan I. (sub red.) Medicina sportivă Ed. Medicală București 2002; 15:247-248.
- Millesi H. Progress in peripheral nerve reconstruction. *World J Surg* 1990;14:733-747.
- Varejao AS, Meek MF, Ferreira AJ, et al. Functional evaluation of peripheral nerve regeneration in the rat: walking track analysis. *J of Neuroscience Methods* 2001;108:1-9.
- Viterbo F, Trindade JCS, Hoshino K et al (1992) Latero-terminal neurorrhaphy without removal of the epineurial sheath: experimental study in rats. *Sao Paulo Med J* 110:267

Rolul terapiei posturale la pacienții postaccidente vasculocerebrale

The role of postural therapy on patients with poststroke disabilities

Dana-Maria Dimulescu, Gheorghe Chiriți

Universitatea de Medicină și Farmacie „Carol Davila” București, Catedra de Recuperare Medicală

Rezumat

Premize. Sechelele după accidente vasculocerebrale afectează frecvent capacitatea de deplasare și autoîngrijire a bolnavilor, conducând la instalarea unor forme de handicap sever.

Obiective. Efectuarea unui studiu prospectiv, randomizat, privind eficiența programului de recuperare fizical-kinetică, cu accent pe terapia posturală, la 2 loturi de bolnavi cu sechele după accidente vasculocerebrale; utilizarea unei evaluări clinico-funcționale și ai unor indici sociali și ai calității vieții, după modelul cercetărilor bazate pe dovezi.

Metodă. Loturile (1-de cercetare și 2-martor) au inclus câte 50 pacienți de ambe sexe, din diferite grupe de vârstă (vârsta medie-47,52 ani la lotul 1 și 47,43 ani la lotul 2), cu sechele după accidente vasculocerebrale.

Diferențierea între cele 2 loturi s-a realizat prin metodologia de tratament recuperator-la lotul 1 (de cercetare) punându-se accent pe metodologia de tratament postural în cadrul programului fizical-kinetic.

S-au evaluat: durerea, tulburările de sensibilitate, disfuncțiile fizice, disfuncțiile cognitive-depresia, dizabilitățile (activitatea zilnică, capacitatea de deplasare, absenteismul, capacitatea de muncă), autoaprecierea stării de sănătate, consumul de medicamente, indicele calității vieții, scorul general.

Rezultate. Durerea s-a ameliorat cu 30,12% (lotul 1), comparativ cu 21,26% (lotul 2); tulburările de sensibilitate s-au ameliorat cu 20,23% (lotul 1) față de 14,77% (lotul 2); disfuncțiile fizice au obținut ameliorări de 20,17% (lotul 1), comparativ cu 13,24% (lotul 2); depresia s-a ameliorat cu 26,47% (lotul 1) față de 18,57% (lotul 2); dizabilitățile înregistrează ameliorări de 41,40% (lotul 1), comparativ cu 31,25% (lotul 2); autopercepția stării de sănătate se ameliorează cu 20,71% (lotul 1), față de 13,38% (lotul 2); consumul de medicamente s-a redus cu 11,79% (lotul 1), comparativ cu 6,77% (lotul 2). Ameliorările înregistrate de indicele calității vieții și scorul general au avut valori apropiate: 27,38% (lotul 1) și 19,59% (lotul 2) - pentru indicele calității vieții; 27,34% (lotul 1) și 19,55% (lotul 2) - pentru scorul general.

Concluzii. Rezultatele studiului indică o eficiență semnificativ mai mare a programului de recuperare ce include o metodologie de terapie posturală optimizată, la pacienții cu sechele după accidente vasculocerebrale, în ameliorarea calității vieții.

Cuvinte cheie: accidente vasculo-cerebrale, terapie posturală, calitatea vieții.

Abstract

Background. Post-stroke disabilities often affect moving ability and self attendance of the patients, leading to severe handicap.

Objectives. Achievement of a prospective, randomized study regarding the efficiency of the physical-kinetics recovery program with emphasis on postural therapy in two groups of patients with stroke sequela; utilization of a clinical-functional assessment and of certain social indices of quality of life, following the evidence-based research model methods. Each group (1-research, 2-control) included 50 patients of both sexes and different age s (median age: 47.52 years-group 1 and 47.43 years-group 2) with stroke sequela. Distinction between the two groups achieved after a methodology of recovery therapy-group 1 received a postural therapy as part of the physical-kinetics program. We assessed the pain, sensitivity disorders, physical dysfunctions, cognitive dysfunctions - depression, disabilities (activity of daily living, moving capacity, absenteeism, working capacity), self assessment of a health status, drug consumption, quality of life index, general score.

Results. The pain improved with 30.12% (group 1) vs. 21.26 (group 2); sensitivity disorders improved with 20.23% (group 1) vs. 14.77 (group 2); physical dysfunctions improved with 20.17% (group 1) vs. 13.24% (group 2); depression improved with 26.47% (group 1) vs. 18.57% (group 2); disabilities recorded improvements of 41.40% (group 1) vs. 31.25% (group 2); self perception of the health status improved with 20.71% (group 1) vs. 13.38 (group 2); drugs consumption reduced with 11.79% (group 1) vs. 6.77% (group 2). QOL recorded improvements of 27.38% (group 1) vs. 19.59% (group 2) and general score improved with 27.34% (group 1) vs. 19.55% (group 2).

Conclusions. The results of this study show a higher efficiency for the recovery process that includes an optimized postural therapy methodology for patients with post-stroke disabilities in an increasing quality of life.

Key words: stroke, postural therapy, quality of life.

Primit la redacție: 21 mai 2008

Acceptat spre publicare: 25 iulie 2008

Adresa: Universitatea de Medicină și Farmacie “Carol Davila” București, Facultatea de Medicină, B-dul Eroilor Sanitari nr.8

E-mail: dm.dimulescu@gmail.com

Introducere

Sechelele după accidente vasculocerebrale (AVC) afectează frecvent capacitatea de deplasare și autoîngrijire a bolnavilor, conducând la instalarea unor forme de handicap sever. Metodologia de recuperare la acești pacienți, prin intermediul terapiei posturale-parte integrantă a kinetoterapiei-asociate terapiei farmacologice moderne, contribuie la reducerea complicațiilor acestei afecțiuni, scăderea costurilor necesare îngrijirilor medicale intraspitalicești, creșterea calității vieții pacienților.

Obiective

Prin acest studiu s-a urmărit eficiența unei metodologii selecționate, de recuperare fizical-kinetică, cu accent pe metodologia de tratament postural, pe bază de dovezi, prin utilizarea unor criterii de apreciere obiective și cuantificabile, prin utilizarea de scale și scoruri de evaluare, pentru datele clinico-funcționale (durere, tulburări de sensibilitate, disfuncții fizice, disfuncții cognitive), cât și pentru dizabilități (ADL sau Activity Dayli Living, capacitatea de deplasare, absenteismul, capacitatea de muncă), consumul de medicamente pe perioada spitalizării; în plus, au fost utilizați și indici ai calității vieții bolnavilor.

Material și metodă

Studiul a fost realizat în perioada 2004-2006, în clinicile I și II ale Institutului Național de Recuperare, Medicină Fizică și Balneoclimatologie (I.N.R.M.F.B.).

Cele 2 loturi : 1-de studiu și 2-martor, cuprind fiecare câte 50 de bolnavi de ambele sexe, din diferite grupe de vârstă, cu sechele AVC.

Distribuția bolnavilor din cele 2 loturi, în funcție de sex și grupe de vârstă, este prezentată comparativ în figurile 1 și 2.

Aplicând testul χ^2 pentru compararea repartițiilor pe sexe și grupe de vârstă între cele 2 loturi, nu s-au găsit diferențe statistice semnificative, ceea ce era de așteptat, deoarece, așa cum am menționat, *sexul* și *vârsta* au fost criteriile de bază pentru constituirea loturilor studiate (loturi cu structuri asemănătoare pe sexe și grupe de vârstă). Se observă că în lotul 1 sunt incluși 25 bărbați și 25 femei, iar în lotul 2 sunt incluși 26 bărbați și 24 femei.

Structura loturilor după vârsta medie și sex este prezentată comparativ în figura 3.

Vârsta medie la cele 2 loturi are valori foarte apropiate: 47,52 ani la lotul 1 și 47,43 ani la lotul 2.

Toți pacienții din cele 2 loturi au fost încadrați în aceeași grupă de diagnostic (sechele AVC). Având în vedere aceste caracteristici, privind repartiția pe grupe de vârstă și sex, vârstă medie și grupă de diagnostic (aceeași) în cele 2 loturi, se poate considera că acestea îndeplinesc condițiile unui studiu randomizat, ce permite compararea rezultatelor obținute.

Asigurarea semnificației statistice a rezultatelor obținute a fost realizată într-o primă etapă prin codificarea lor în conformitate cu evaluările și cotațiile indicate anterior, iar în final prin analiza semnificației lor statistice cu teste adecvate (testul Student de comparare a mediilor, corelații între scorurile inițiale și finale). În vederea prelucrărilor statistice ulterioare, cu datele înregistrate despre pacienții

investigați, au fost constituite 8 fișiere („baze de date”) în forma EPI INFO, graficele au fost realizate în EXCEL, iar redactarea lucrării în WORD sub WINDOWS Xp.

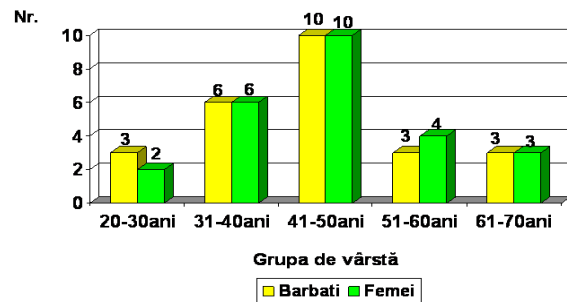


Fig. 1 – Structura lotului 1 pe sexe și grupe de vârstă.

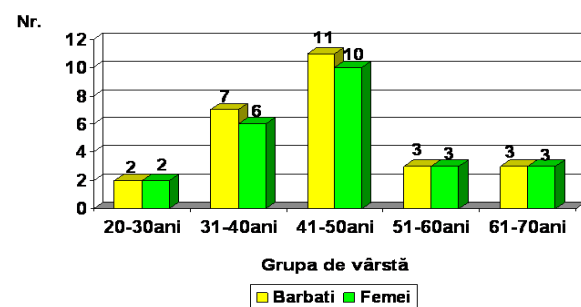


Fig. 2 – Structura lotului 2 pe sexe și grupe de vârstă.

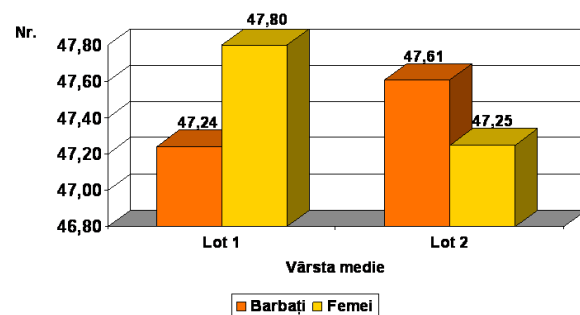


Fig. 3 – Repartiția după vârsta medie și sex.

Pentru compararea valorilor medii privind variabilele cantitative, s-a utilizat de regulă testul „t” (Testul „Student”).

Metodologia de tratament și recuperare utilizată

În acest studiu prospectiv, diferențierea între cele 2 loturi s-a realizat în urma metodologiei de tratament recuperator aplicată bolnavilor: *la lotul 2 considerat ca lot martor*, bolnavii au fost tratați după metologia obișnuită în Clinica de Recuperare, în timp ce la lotul 1 (de studiu) s-a pus accent pe metologia de tratament postural în cadrul programului recuperator.

1. *La lotul martor* (control) metodologia de tratament recuperator a inclus:

a) electroterapie: electrostimulare Huffschmidt cu efect antispastic, aplicarea de curenți interferențiali pe tricepsul sural (forma „spectru” 100-0 Hz, cu intensitate prag, 12 min. sau forma „manual” la 70 Hz); electrostimularea nervului sciatic popliteu extern pentru

facilitarea dorsiflexiei în timpul fazei oscilante a pasului; electroterapie cu efect antialgic (curenți de medie frecvență - stereofrem și de joasă frecvență);

b) crioterapie cu efect antispastic;

c) masaj cu efect tonizant la nivelul hemicorpului neafectat și al grupelor musculare paretice, masaj cu efect sedativ pe grupele musculare spastice;

d) kinetoterapie: posturarea corectă a brațului în abducție, posturi antideclive ale membrului superior (antiedem), posturi facilitatorii pentru creșterea mobilității; mobilizări pasive, pasive asistate, auto-pasive, pasivo-active și active, Bobath, tehnici de facilitare neuro-proprioceptivă (Kabat), biofeed-back;

e) tratament medicamentos antispastic (De Lisa, 1998; Kiss, 1999).

2. *La lotul de studiu* (experimental), în cadrul tratamentului complex fizical-kinetic s-a pus accent pe *terapia posturală*, care a inclus:

a) *posturarea* pacientului hemiplegic în pat pentru reducerea gradului de spasticitate; posturarea pacientului în decubit lateral pe partea bolnavă, ce asigură informarea continuă a sistemului nervos central (SNC) cu stimuli extero și interoceptivi referitor la hemicorpul afectat. La nivelul mâinii, sunt utile: posturile antideclive în eșarfă (antiedem), posturile de repaus nocturne (pe orteze de corecție sau de repaus), posturile seriate pentru menținerea câștigului de amplitudine pentru atele, posturile preventive pentru eventualele deformații pe orteze de corecție, posturile facilitatorii pentru creșterea mobilității (Sbenghe, 2002);

b) *relaxarea musculară*: relaxarea generală extrinsecă (care plasează bolnavul în anumite poziții din care se efectuează manevre de masaj, vibrații) și intrinsecă (Jacobson – relaxarea progresivă pe baza identificării kinestezice a stării de contracție musculară prin antiteză și lipsa contracției); relaxarea locală: conștientizarea stării de relaxare ca stare inversă contracției musculare, posturarea segmentului de membru în sprijin absolut pe un plan orizontal sau în chingi, cu suspendarea oricărei activități musculare în segmentul respectiv; scuturarea ritmică a membrului de către terapeut, concomitent cu efortul bolnavului de a relaxa musculatura, masaj pe grupele musculare antagoniste mușchilor spastici (Sbenghe, 2002);

c) *ortezarea*: în caz de subluxație a umărului-purtarea unei „chingi” de susținere; în cazurile cu spasticitate mai redusă, un rol benefic îl au atelele ajustabile, cu posturarea membrului superior în semiatârnat; la nivelul cotului se pot utiliza atele dinamice cu încărcare ușoară, continuă, crescândă sau atele gipsate; mâna hemiplegică necesită de multe ori o atelă simplă care ține degetele extinse și abduce, cu policele în abducție și opoziție, pumnul ușor extins; ortezele de repaus mențin pumnul în poziție neutră, articulațiile metacarpofalangiene (MCF) și interfalangiene (IF) ușor flectate, cu degetele abduce; ortezele de corecție sau de postură și ortezele seriate urmăresc corecția deviațiilor sau deformațiilor, cu păstrarea câștigului de amplitudine pentru mișcarea deficitară; ortezele dinamice induc anumite atitudini ce permit anumite mișcări, folosind forța de contracție musculară generată de mușchii indemni sau de arcuri, benzi elastice (De Lisa, 1998; Kiss,

1999). La nivelul membrului inferior, pentru controlul mișcărilor de abducție-adducție și rotație internă-externă, se folosește banda pelvină; limitarea extensiei șoldului prin blocaj posterior este utilizată când e necesară substituirea activității flexorilor șoldului; pentru corectarea deviațiilor genunchiului în var, în valg sau recurvatum se folosesc orteze de genunchi supracondiliene. Ortezele utilizate la nivelul piciorului sunt: orteza posterioară gleznă-picior folosită în paralizia dorsiflexorilor, în cazul stabilității medio-laterale a piciorului în ortostatism, spasticității minime, controlului motor voluntar și stabilității genunchiului, forței musculare suficiente a stabilizatorilor șoldului, lipsei edemului la nivelul piciorului. Orteza spirală gleznă-picior este aplicată în deficitul de contracție a complexului gleznă-picior, de tip flasc sau cu o spasticitate moderată a antagoniștilor, în prezența instabilității medio-laterale a piciorului, ușoară reducere a forței musculaturii genunchiului, pierderea sensibilității proprioceptive a gleznei. Orteza semispirală gleznă-picior se folosește în cazul deficitului muscular al dorsiflexorilor și eversorilor, cu deviația piciorului în var-equin, în lipsa spasticității tricepsului sural, în prezența instabilității medio-laterale a piciorului. Orteza solidă gleznă-picior se folosește în prezența spasticității tricepsului sural, cu deformația piciorului în var-equin, deficit de contracție a dorsiflexorilor și a flexorilor plantari, extensia activă a genunchiului normală, durere la mobilizarea gleznei, în absența edemului piciorului și gambei (Gok și Ergin, 2003; Kiss, 1999);

d) *mobilizările pasive* ale segmentelor paretice: se realizează doar pe axele fiziologice de mișcare și se asociază constant elementele de facilitare adecvate; pe lângă mobilizarea pasivă pură, la pacienții paretici spastici se utilizează tehnici de mobilizare pasivă asistată, mobilizare auto-pasivă și mobilizare pasivo-activă; pentru articulațiile mici ale degetelor se pot face tracțiuni în ax; „scuturarea” membrului respectiv se efectuează în scopul relaxării segmentare ca prim timp al mobilizării pasive sau intercalat, între alte manevre; de mobilizare articulară pasivă va fi de maxim 10 minute, repetându-se de 4-5 ori pe zi (De Lisa, 1998; Sbenghe, 2002);

e) *stretching*: pentru prevenirea retracturii ischiogambierilor și asuplizarea tricepsului sural;

f) *tehnici de facilitare neuroproprioceptivă – Kabat*;

g) *bio-feed-back-ul*: cu scopul reeducării extensiei pumnului și degetelor, se utilizează tehnica „positional feed-back stimulation training” (PFST), ce asociază bio-feed-back-ul cu stimularea electrică concomitentă, prin folosirea desfășurării audio-vizuale proporțională cu poziția pumnului (Kiss, 1999).

Rezultate

În acest studiu s-a urmărit evaluarea unui mare număr de parametri semnificativi în sechele AVC, ce au permis calcularea unor indici globali, cumulați ai durerilor, disfuncțiilor fizice și cognitive, dizabilităților, la care s-au adăugat aprecieri incluse în studiile moderne ale medicinei bazate pe dovezi privind consumul de medicamente pe perioada internării. În final, aprecierea rezultatelor s-a realizat prin calcularea diferenței de scor global la internare și externare, exprimată în procente, a unor indici ai calității vieții bolnavilor.

a) *Durerea*

A fost evaluată pe scala VAS (0=absența durerilor, 1 punct pentru valori 1-3 VAS, 2 puncte pentru valori 4-7 VAS, 3 puncte valori 8-10 VAS). Au fost obținute următoarele rezultate (tabelul I).

Tabelul I

Durerea – scorurile medii și semnificația diferențelor.

Loturi	Nr. cazuri	Scoruri medii		Dif. scor (int.-ext.)	Semnif. stat. (p-value)
		Internare	Externare		
Lotul 1	50	9,56	6,68	2,88 (30,12%)	p < 0,05
Lotul 2	50	9,50	7,48	2,02 (21,26%)	p < 0,05

b) *Tulburările de sensibilitate*

Au cuantificate între 0-3 puncte (0=absente, 1=reduse, 2=importante, 3=sindrom de neglijare a părții paretice). Au fost obținute următoarele rezultate (tabelul II).

Tabelul II

Tulburările de sensibilitate – scorurile medii și semnificația diferențelor.

Loturi	Nr. cazuri	Scoruri medii		Dif. scor (int.-ext.)	Semnif. stat. (p-value)
		Internare	Externare		
Lotul 1	50	1,68	1,34	0,34 (20,23%)	N.S.
Lotul 2	50	1,76	1,50	0,26 (14,77%)	N.S.

c) *Disfuncțiile fizice*

Au fost evaluați următorii parametri: spasticitatea (scala Ashworth), reflexele (Babinski – 0=absent, 1=indiferentism plantar, 2=flexie dorsală a halucelui cu răsfirarea degetelor în evantai; ROT la nivelul membrului inferior și superior – 0=normale, 1=hiperreflective, 2=clonoide), mobilitatea articulară la nivelul membrului inferior (pentru șold – 0=flexie(F)>90° și abducție (Abd)=25°; 1 punct F=45° - 90°, Abd=10° și 2 puncte F<45°, Abd=0°; pentru genunchi – 0=F>90°, 1=45°<F<90°, 2=F<45°, pentru gleznă – 0=dorsiflexie 20° și flexie plantară 35°, 1=dorsiflexie 10°-15°, flexie plantară 10°-30°, 2=dorsiflexie <10°, flexie plantară <10°), forța musculară pe lanțul kinematic al membrului superior (deltoid, supraspinos – pentru umăr, triceps și biceps brahial pentru cot, extensor degete și abductor police pentru mână) și inferior (fesier mijlociu, fesier mare, psoas iliac pentru șold, ischiogambieri și cvadriceps – vast intern pentru genunchi, dorsiflexori și peronieri pentru picior); forța musculară a fost evaluată pe

ambele lanțuri kinematice utilizând testul muscular de la 0 la 5.

Scorurile între internare și externare la toți parametrii investigați au fost mai mari în favoarea lotului experimental dar ne semnificativi.

d) *Disfuncțiile cognitive – depresia*

A fost evaluată pe baza scalei Hamilton: 0=absentă (sub 10 puncte pe scala Hamilton), 1 punct = depresie ușoară/medie (10-13 puncte pe scala Hamilton), 2 puncte=depresie medie/moderată (14-17 puncte pe scala Hamilton, 3 puncte = depresie moderată/severă (>17 puncte pe sclaa Hamilton). Au fost obținute următoarele rezultate (tabelul III).

Tabelul III

Disfuncțiile cognitive-depresia – scorurile medii și semnificația diferențelor.

Loturi	Nr. cazuri	Scoruri medii		Dif. scor (int.- ext.)	Semnif. stat. (p-value)
		Internare	Externare		
Lotul 1	50	1,36	1,00	0,36 (26,47%)	p < 0,05
Lotul 2	50	1,40	1,14	0,26 (18,57%)	N.S.

e) *Dizabilitățile*

S-au evaluat: ADL24 care a inclus acțiunile ce implică prehensiunea (0=normal-30 puncte, 1=disfuncție ușoară-25-29 puncte, 2=disfuncție medie-15-24 puncte, 3=disfuncție severă-sub 15 puncte), capacitatea de deplasare (0=normală, 1=posibilă în afara locuinței cu limite ± ajutoare de mers, 2=posibilă doar în interiorul locuinței fără restricții, 3=posibilă în interiorul locuinței cu dificultate ± ajutoare de mers, 4=imobilizat la pat sau în fotoliu), absenteismul (apreciat pe baza zilelor de concediu medical 0=fără concediu, 1=concediu medical de 1-3 zile, 2=4-7 zile de concediu medical, 3=concediu medical de 2-3 săptămâni și 4=concediu medical de 1 lună), capacitatea de muncă (apreciată la bolnavii activi 0=reia activitatea, 1=necesită concediu medical, 2=pensionat medical). Au fost obținute următoarele rezultate (tabelul IV).

f) *Autoaprecierea stării de sănătate și funcționale*

S-a efectuat pe baza unei scale între 0-3 puncte: 0=sănătate bună sau foarte bună, funcționalitate normală, 1=sănătate ușor afectată, ușoare dificultăți ADL, 2=sănătate mediu afectată, dificultăți medii ADL, 3=sănătate grav afectată, dificultăți mari ADL. Au fost obținute următoarele rezultate (tabelul V).

Tabelul IV

Dizabilitățile – scorurile medii și semnificația diferențelor.

Loturi	Parametrii	Scoruri medii		Dif. scor (int.- ext.)	Semnif.stat. (p-value)
		Internare	Externare		
Lotul 1	ADL	1,22	0,68	0,54 (44,26%)	p < 0,05
	Capacit. de deplasare	2,16	1,28	0,88 (40,74%)	p < 0,05
	Absenteism	3,45	2,00	1,45 (42,02%)	N.S.
	Capacitatea de muncă	1,43	0,88	0,55 (38,46%)	N.S.
	Scor general	8,26	4,84	3,42 (41,40%)	p < 0,05
Lotul 2	ADL	1,20	0,80	0,40 (33,33%)	N.S.
	Capacit. de deplasare	2,20	1,54	0,66 (30,00%)	N.S.
	Absenteism	3,50	2,36	1,14 (32,57%)	N.S.
	Capacitatea de muncă	1,45	1,04	0,41 (28,27%)	N.S.
	Scor general	8,45	5,74	2,61 (31,25%)	N.S.

Tabelul V
Autoaprecierea stării de sănătate și funcționale – scorurile medii și semnificația diferențelor.

Loturi	Nr. cazuri	Scoruri medii		Dif. scor (int.- ext.)	Semnif. stat. (p-value)
		Internare	Externare		
Lotul 1	50	2,80	2,22	0,58 (20,71%)	p < 0,05
Lotul 2	50	2,84	2,46	0,38 (13,38%)	N.S.

g) Consumul de medicamente

Au fost obținute următoarele rezultate (tabelul VI).

Tabelul VI
Consumul de medicamente – scorurile medii și semnificația diferențelor.

Loturi	Parametrii	Scoruri medii		Dif. scor (int.- ext.)	Semnif. stat. (p-value)
		Internare	Externare		
Lotul 1	Cardio-vascular	1,84	1,84	0,00 (0,00%)	N.S.
	Sechele AVC	1,72	1,30	0,42 (24,41%)	p < 0,05
	Scor general	3,56	3,14	0,42 (11,79%)	N.S.
Lotul 2	Cardio-vascular	1,86	1,86	0,00 (0,00%)	N.S.
	Sechele AVC	1,68	1,44	0,24 (14,28%)	N.S.
	Scor general	3,54	3,30	0,24 (6,77%)	N.S.

h) Indicele calității vieții

Au fost obținute următoarele rezultate (tabelul VII).

Tabelul VII
Indicele calității vieții – scorurile medii și semnificația diferențelor.

Loturi	Nr. cazuri	Scoruri medii		Dif. scor (int.- ext.)	Semnif. stat. (p-value)
		Internare	Externare		
Lotul 1	50	33,64	24,43	9,21 (27,38%)	p < 0,05
Lotul 2	50	33,94	27,29	6,65 (19,59%)	N.S.

i) Scorul general

Au fost obținute următoarele rezultate (tabelul VIII).

Tabelul VIII
Scorul general – scorurile medii și semnificația diferențelor.

Loturi	Nr. cazuri	Scoruri medii generale		Dif. scor (int.-ext.)	Semnif. stat. (p-value)
		Internare	Externare		
Lotul 1	50	35,00	25,43	9,57 (27,34%)	p < 0,05
Lotul 2	50	35,34	28,43	6,91 (19,55%)	N.S.

Discuții

a) Durerea

Prin compararea valorilor inițiale (la internare) și finale (la externare, după 2 săptămâni de tratament) ale parametrilor studiați, s-a apreciat eficiența terapiei posturale

în cadrul tratamentului recuperator la lotul de studiu.

Procentul de ameliorare al durerii este de 30,12 la lotul 1 comparativ cu 21,26 la lotul 2, diferență de 8,86% în favoarea lotului 1 (fig. 4 și tabelul I).

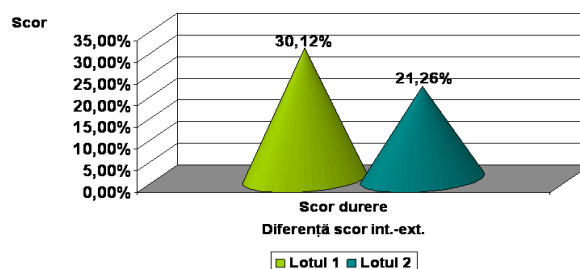


Fig. 4 – Scorul durerii la cele două loturi.

Lindgren și Jonsson (2007) realizează un studiu prospectiv pe 416 pacienți la primul AVC, cuantificând intensitatea durerii la nivelul umărului pe scala analogă vizuală (VAS): 0-30=absență/medie și 40-100=moderată/severă; durerea la nivelul umărului a fost prezentă ca debut la sub 4 luni post-stroke la 71 pacienți (22%); 79% au avut dureri moderate-severe, din cei 61 pacienți capabili să efectueze scala VAS. La un an : 17 pacienți nu mai acuzau durere, 28 pacienți au prezentat un nou episod (disfuncția motorie a membrului superior și scorul de stroke al Institutului Național de Sănătate sunt factori de predicție pentru durerea de umăr); autorul demonstrează eficacitatea programului recuperator în ameliorarea scorului durerii.

Jonsson și Lindgren (2006) într-un studiu prospectiv arată că 32% din pacienții cu sechele AVC au prezentat o durere moderată-severă, la 4 luni post-stroke (factorii de predicție fiind vârsta tânără, sexul feminin); la 16 luni post-stroke 21% din bolnavi au avut dureri moderate-severe, intensitatea durerii fiind mai mare la sexul feminin, la persoanele cu depresie. Durerea a persistat în 47% din cazuri, perturbările de somn au fost prezente la 58% din cazuri; autorul menționează eficiența repausului în ameliorarea simptomelor algice la 40% din pacienți.

Kong și Woon (2004) raportează într-un studiu prospectiv pe pacienți post-stroke: durerea cronică auto-raportată a fost prezentă la 45 pacienți (42%), 32 cu durere musculară, 13 cu durere centrală post-stroke (ce a apărut la pacienții cu stroke recent, nefiind legată de natura strock-ului, vârstă, sex, prezența depresiei, scorul MBI-indexul Barthel modificat); durerea centrală s-a asociat cu deteriorări senzoriale (p=0,009), scoruri mai mici în domeniul vitalității pentru SF-36 (p=0,042).

Zorowitz și Smout (2005) a evidențiat efectul acetaminofenului, tramadolului, antiinflamatorii nesteroidiene (AINS), anticonvulsivanelor și antidepresivelor triciclice, asumatriptanului, ciclobenzopirinei, baclofenului, în ameliorarea intensității durerii (prin combinarea acestora cu programul fizical-kinetic).

Contribuția studiului nostru constă în faptul că subliniază rolul terapiei posturale în cadrul metodologiei de recuperare a pacienților cu sechele AVC, în ameliorarea durerii, aspect pe care nu l-am găsit menționat în literatura de specialitate studiată.

b) Tulburările de sensibilitate

Tulburările de sensibilitate nu se ameliorază statistic

semnificativ la nici un lot; procentul de ameliorare este mai mare la lotul de studiu – 20, 23% comparativ cu lotul martor – 14,77%(diferență de 5,46%) (fig. 5 și tabelul II).

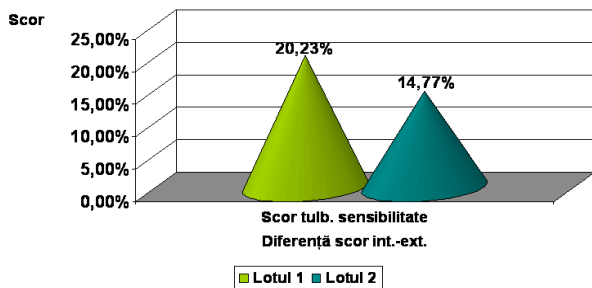


Fig. 5 – Scorul tulburărilor de sensibilitate la cele două loturi.

În literatura de specialitate studiată nu au fost găsite mențiuni referitoare la acest parametru.

c) *Disfuncțiile fizice*

Procentele de ameliorare înregistrate au fost de 20,17% la lotul 1, față de 13,24% la lotul 2 (diferență de 6,93% în favoarea lotului 1) (fig. 6).

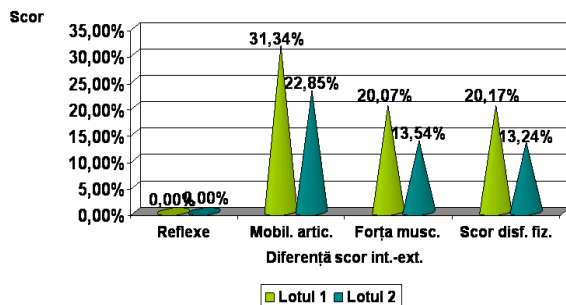


Fig. 6 – Scorul disfuncțiilor fizice la cele două loturi.

Garland și Ivanova (2007) realizează un studiu pe 29 pacienți hemiparetici divizați în două grupuri – mediu și moderat, din punct de vedere al balansului postural și funcțional: pacienții din grupul mediu au avut o perturbare a patternului de activare a musculaturii paretice, subiecții din grupul moderat au prezentat pierderea balansului postural; intensitatea programului recuperator utilizat la acești pacienți îmbunătățește balansul fiziologic.

Bertrand și Mercier (2007) demonstrează că măsurarea forței musculare maxime la nivelul brațului la pacienții hemiparetici este fiabilă, utilizând-o în măsurarea disfuncției, pentru cuantificarea acesteia; relevă efectul programului recuperator în ameliorarea forței musculare a membrului superior la acești pacienți.

Butler și Blanton (2006) studiază efectul unui program recuperator incluzând: exerciții de sarcină, stretching, electrostimulare la pacienții cu hemipareză moderată pe membrul superior, orteză dinamică de mână cu rol antispastic; se obține creșterea amplitudinii de mișcare (ROM) pe supinatorii antebrăului, extensorii pumnului, nu și pe degete; o ușoară descreștere pe pronatorii antebrăului, flexorii pumnului.

Lynch și Ferraro (2005) relevă rolul mișcărilor pasive continue (CPM) în îmbunătățirea stabilității articulației umărului la hemiparetici (p=0,06), când s-a făcut comparația cu pacienți care îndeplinesc o rază proprie de mișcare supervizată de kinetoterapeut.

Sullivan și Klassen (2006) studiază efectul unei terapii

combinată incluzând training la covor rulant/bicicletă și exerciții de asuplizare la nivelul articulațiilor portante (24 sesiuni de tratament, de 4 ori pe săptămână timp de 6 săptămâni) la pacienții hemiparetici, la care s-au adăugat utilizarea de orteze de gleznă și ajutoare de mers; mobilitatea a crescut pe abducție și extensie la nivelul șoldului și pe extensie la nivelul genunchiului membrului paretic, în timpul perioadei statice și al balansului; s-a îmbunătățit activarea unităților motorii și creșterea forței în mușchii folosiți în echilibru și mers.

Krutulyte și Kimtys (2003) studiază comparativ, pe 240 pacienți post stroke eficiența a 2 metode – Bobath și metoda de reînvățare motorie (MRP) – în reabilitarea acestor pacienți; MRP se bazează pe știința mișcării, biomecanică și exersarea de mișcări funcționale, tipul de mișcare nu trebuie exersat ci trebuie reînvățat; studiul a indicat efectul superior al fizioterapiei cu strategii orientate pe sarcini reprezentat de MRP, față de fizioterapia cu strategii de inhibiție (Bobath) în ameliorarea disfuncțiilor pacienților hemiparetici.

Wu și Wong (2001) demonstrează rolul programului recuperator incluzând kinetoterapie, stimulare electrică somatosenzorială la nivelul membrului superior paretic, în creșterea performanței funcționale pentru accelerarea neuroreabilitării și învățării motorii.

Tyson și Thornton (2001) evidențiază efectul ortezei de gleznă la pacienții post AVC în îmbunătățirea funcțională a mobilității (p=0,001), în ameliorarea capacității de deplasare; același autor evidențiază rolul ortezei rigide de gleznă-picior la 21 hemiparetici, pe creșterea activității funcționale la nivelul cvadricepsului paretic, concomitent cu scăderea activității tibialului anterior (p<0,05); studiul susține beneficiile funcționale progresive ale ortezei rigide de gleznă-picior la hemiparetici, ca parte integrantă a unei abordări de reabilitare comprehensivă.

În literatura de specialitate studiată, majoritatea datelor se referă la eficiența recuperării la pacienții cu sechele AVC, fără a insista asupra efectelor și contribuției terapiei posturale în cadrul metodologiei de recuperare; studiul nostru subliniază eficiența tratamentului postural în ameliorarea scorului disfuncțiilor fizice la acești pacienți.

d) *Disfuncțiile cognitive – depresia*

Ameliorarea scorului depresiei a fost de 26,47% la lotul 2 și 18,57% la lotul 1 – diferență de 7,90% în favoarea lotului 2 (fig. 7 și tabelul III).

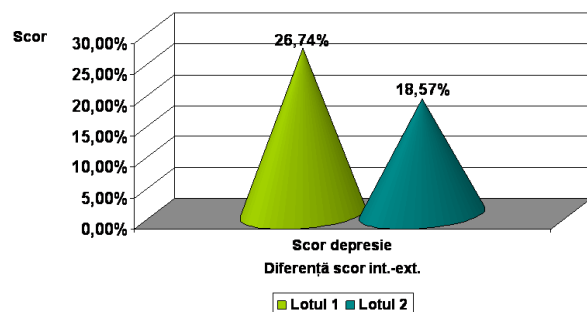


Fig. 7 – Scorul depresiei la cele două loturi.

Yeung și Lui (2007) arată într-un studiu prospectiv randomizat corelația între gradul de implicare a familiei și gradul de depresie la pacienți post stroke; în urma unui

tratament complex – fizical-kinetic, medicamentos, terapie comportamentală, creșterea suportului familial, se obține ameliorarea scorului depresiei la acești pacienți.

Rasteny și Kranciukaite (2007) evidențiază rolul depresiei în deteriorarea calității vieții, asocierea acesteia cu rezultate slabe psihosociale; un tratament complex recuperator, determină îmbunătățirea acestui parametru.

Kwok și Lo (2006) arată efectul negativ al depresiei pe nivelul calității vieții la pacienții post stroke; factorii de mediu și interacțiunea socială pot scădea la 1 an post AVC; în urma tratamentului antidepressiv, a kinetoterapiei de grup și autoajutorare, a promovării socializării și reintegrării pacienților, se ameliorează scorul depresiei.

Lebrasseur și Sayers (2006) evidențiază într-un studiu pe pacienți post-stroke: forța musculară a extremității implicate și forța și autoeficiența au fost asociate independent cu funcția, în timp ce depresia a fost factor de predicție pentru dizabilitate și calitatea vieții; tratamentul recuperator trebuie focusat pe îmbunătățirea forței musculare, ameliorarea simptomelor depresive și autoeficienței, pentru îmbunătățirea funcției, reducerea dizabilității, ameliorarea calității vieții la pacienții post-stroke.

Literatura de specialitate studiată relevă în special efectul negativ al depresiei în recuperarea pacienților cu sechele AVC, fără mențiuni asupra eficacității terapiei posturale în cadrul metodologiei de recuperare (fapt demonstrat în studiul nostru).

e) Dizabilitățile

Scorul global al dizabilităților a înregistrat procente de ameliorare de 41,40% la lotul 1, comparativ cu 31,25% la lotul 2, diferență de 10,15% în favoarea lotului 1 (fig. 8 și tabelul IV).

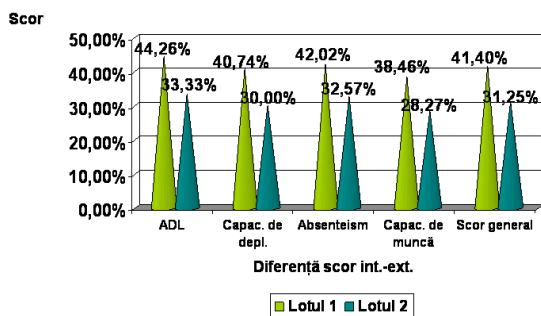


Fig. 8 – Scorul dizabilităților la cele două loturi.

Lindgren și Jonsson (2007) într-un studiu prospectiv pe 416 pacienți la primul AVC, a constatat restricția ADL pentru îmbrăcat la 51% din pacienți (la 4 luni) și la 31% din pacienți (la 16 luni); restricția ADL pentru ambulație la 29% din pacienți (la 4 luni) și la 13% din pacienți (la 16 luni). În urma programului recuperator, obține ameliorarea scorului ADL.

Caleffi și Fontes (2006) studiază efectul unui program recuperator constând din 3 sesiuni pe săptămână de kinetoterapie convențională (50 minute pe sesiune), pentru 3 luni consecutiv, la 18 hemiparetici cu vârste între 18-72 ani, în ameliorarea ADL ($p < 0,001$), participării sociale ($p = 0,001$); în urma programului recuperator se obține ameliorarea scorului dizabilităților.

Kwakkel și Wagenaar (2002) realizează pe 53 pacienți

post-stroke diferite programe de recuperare: cu accent pe membrul inferior paretic, cu accent pe membrul superior paretic sau în situația în care brațul și piciorul paretic au fost imobilizate cu o atelă – grupul de control; cele trei tipuri de tratament au fost aplicate 30 minute pe zi, 5 zile pe săptămână, pe parcursul primelor 20 de săptămâni după stroke; toți subiecții au participat la programul de reabilitare ce a inclus 15 minute, exerciții pentru membrul superior, 15 minute exerciții pentru membrul inferior, suplimentar sesiunii de două ore și jumătate săptămânal de training propriu activităților curente. A obținut o viteză de mers îmbunătățită la grupul care a primit intervenții care implicau membrul inferior; nu s-au găsit diferențe între mișcărilor brațului și piciorului paretic, mișcărilor brațului și piciorului non-paretic la cele 3 grupuri.

În literatura de specialitate studiată, majoritatea datelor se referă la eficiența recuperării la pacienții cu sechele AVC, fără a insista asupra efectelor și contribuției terapiei posturale în cadrul metodologiei de recuperare; studiul nostru subliniază eficiența tratamentului postural în ameliorarea scorului dizabilităților la acești pacienți.

f) Autopercepția bolnavilor privind starea sănătății și funcționalității

Rezultatele obținute indică o ameliorare 20,71% la lotul 1, comparativ cu 13,38% la lotul 2 (fig. 9 și tabelul V).

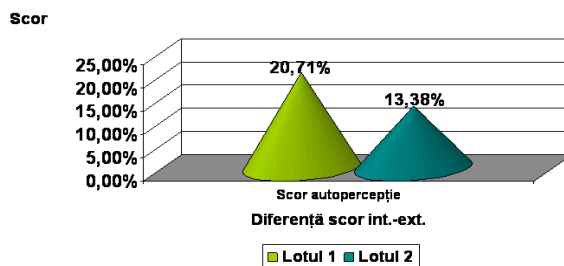


Fig. 9 – Scorul autopercepției stării de sănătate și funcționale inițiale și satisfacția bolnavilor pentru rezultatele obținute la cele două loturi.

Într-un studiu realizat de Patel ș.c. (2006), se constată: percepția pacienților post-stroke despre sănătatea fizică, este persistent scăzută, în timp ce percepția despre sănătatea mentală este satisfăcătoare până la 3 ani. Martins și Ribeiro (2006) evidențiază corelația directă între starea emoțională, autopercepția sănătății și scorul dizabilităților la pacienții post AVC.

Contribuția studiului nostru constă în faptul că subliniază rolul terapiei posturale în cadrul recuperării pacienților cu sechele AVC, în ameliorarea autopercepției bolnavilor privind starea lor de sănătate și funcțională.

g) Consumul de medicamente

Scorul cumulat al consumului de medicamente (pentru boala cardio-vasculară și pentru sechelele AVC) arată ameliorări de 11,79% la lotul 1 și 6,77% la lotul 2 (diferență de 5,02% în favoarea lotului 1) (fig. 10 și tabelul VI).

În literatura de specialitate studiată nu au fost găsite date referitoare la acest parametru.

h) Indicele calității vieții

Indicele calității vieții a înregistrat procente de ameliorare de 27,38% la lotul 1 și 19,59% la lotul 2 (diferență de 7,79% în favoarea lotului 1) (fig. 11 și tabelul VII).

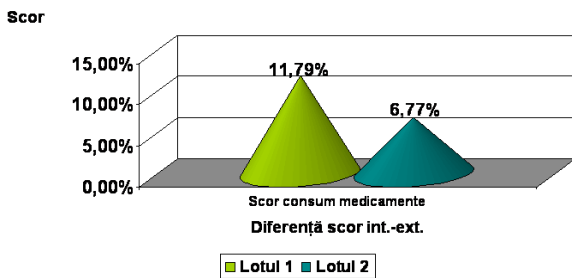


Fig. 10 – Scorul consumului de medicamente la loturile 1 și 2.

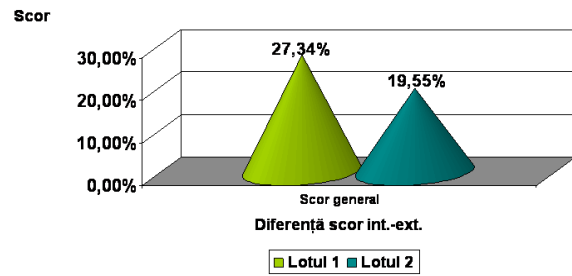


Fig. 12 – Evoluția scorului general la loturile 1 și 2.

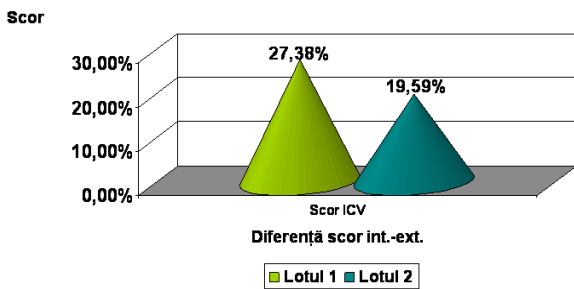


Fig. 11 – Scorul indicelui calității vieții la loturile 1 și 2.

Garland și Ivanova (2007) într-un studiu prospectiv pe 29 pacienți post AVC (divizați în 2 grupuri- mediu și moderat- din punct de vedere al balansului postural și funcțional) constată un efect direct între intensitatea și precocitatea programului de recuperare instituit și ameliorarea indicelui calității vieții.

Jaracz și Kozubski (2006) arată efectul negativ al prezenței depresiei la pacienții post-stroke asupra nivelului calității vieții; creșterea gradului de implicare a familiei și ameliorarea simptomelor depresive determină îmbunătățirea indicelui calității vieții.

Kozielec și Rotter (2005) arată la pacienții post-stroke: calitatea vieții pacienților după un an de la stroke este în creștere sistematică; sexul feminin și vârsta mai tânără au determinat o adaptare mai mare ca abilități pentru noua situație de viață; la ameliorarea calității vieții contribuie programul recuperator instituit precoce, sistematizat.

Naess și Thomassen (2006) evidențiază: identificarea precoce și tratamentul depresiei, oboselii și dizabilității, ameliorează indicele calității vieții la pacienții post-stroke.

Langhammer și Stanghelle (2003) arată eficacitatea unui program recuperator axat pe metoda Bobath și de reînvățare motorie - MRP la pacienții post AVC în ameliorarea indicelui calității vieții.

În literatura de specialitate studiată, majoritatea datelor se referă la eficiența recuperării la pacienții cu sechele AVC, fără a insista asupra efectelor și contribuției terapiei posturale în cadrul metodologiei de recuperare; studiul nostru subliniază eficiența tratamentului postural în ameliorarea indicelui calității vieții la acești pacienți, reprezentând un argument pentru valoarea acestei componente a metodologiei de recuperare.

i) *Scorul general*

Procentele generale de ameliorare a scorului general înregistrate au fost de 27,34% la lotul 1, față de 19,55% la lotul 2 (diferență de 7,79% în favoarea lotului 1) (fig. 12 și tabelul VIII).

Concluzii

Concluziile acestui studiu prospectiv permit următoarele aprecieri:

1. Cele 2 loturi studiate au avut o structură asemănătoare în funcție de sex (25 femei și 25 bărbați în lotul 1, 24 femei și 26 bărbați în lotul 2.

2. Repartiția pe grupe de vârstă indică cifre asemănătoare între cele 2 loturi.

3. Diferența esențială dintre cele 2 loturi este reprezentată de metodologia de tratament și recuperare utilizată, la lotul de studiu fiind aplicată o metodologie complexă și individualizată, punându-se accent pe terapia posturală, în timp ce la lotul martor s-a aplicat metodologia obișnuită în Clinica de Recuperare.

4. Aprecierea rezultatelor obținute în urma programului de recuperare indică:

a) ameliorarea scorului durerii cu 30,12% la lotul 1 și 21,26% la lotul 2;

b) ameliorarea scorului tulburărilor de sensibilitate cu 20,23% la lotul 1 și 14,77% la lotul 2;

c) ameliorarea disfuncțiilor fizice cu 20,17% la lotul 1 și 13,24% la lotul 2;

d) ameliorarea scorului disfuncțiilor cognitive-depresia a fost de 26,47 % la lotul 1 și 18,57 % la lotul 2;

e) ameliorarea scorului dizabilităților a fost de 41,40% la primul lot și 31,25% la lotul 2;

f) autopercepția stării de sănătate și funcționale a bolnavilor a avut scoruri medii asemănătoare la cele 2 loturi inițial, de 2,80 la lotul 1 și 2,84 la lotul 2, care s-au ameliorat după tratament, cu 20,71 % la lotul 1 și 13,38% la lotul 2;

g) consumul de medicamente s-a redus la externare cu 11,79% la lotul 1 și 6,77% la lotul 2;

h) indicele calității vieții a indicat scoruri inițiale apropiate la cele 2 loturi: 33,64 și 33,94; ameliorarea a fost de 27,38% la lotul 1 și 19,59% la lotul 2;

i) scorul general individual a evoluat similar cu indicele calității vieții, ameliorându-se cu 27,34% la lotul 1 și 19,55% la lotul 2.

5. Studiul subliniază rolul terapiei posturale în cadrul metodologiei de recuperare a pacienților cu sechele AVC, în ameliorarea calității vieții.

Conflicte de interes

Nimic de declarat.

Precizări

Studiul face parte din teza de doctorat a primei autoare.

Bibliografie

- Bertrand AM, Mercier C. Reliability of maximal static strength measurements of the arms in subjects with hemiparesis. *Clin. Rehabil.* 2007; 21(3):248-257.
- Butler A, Blanton S. Attempting to improve function and quality of life using the FTM Protocol; case report. *J. Neurol. Phys. Ther.* 2006; 30(3):148-156.
- Caleffi PSA, Fontes VS. The impact evaluation of physical therapy on the quality of life of cerebrovascular stroke patients. *Int. J., Rehabil. Res.* 2006; 29(3):243-246.
- De Lisa JA. *Rehabilitation Medicine, Principles and Practice.* Thirt Edition, Lippincott Raven, Immobility: Physiological and Functional Changes and Effects of Inactivity on Body, Functions, 1998
- Garland S J, Ivanova T D. Recovery of standing balance and health-related quality of life after mild or moderately severe stroke. *Arch Phys Med Rehabil.* 2007; 88(2):218-227.
- Gok H, Ergin S. Effects of ankle-foot orthoses on hemiparetic gait. *Clin. Rehabil.* 2003; 17(2):137-139.
- Jaracz K, Kozubski W. The role of social support in the quality of life after stroke. A review of selected experimental research. *Neurol. Neurochir. Pol.* 2006; 40(2):140-150.
- Jonsson A C, Lindgren I. Prevalence and intensity of pain after stroke; a population based study focusing on patients perspectives. *J. Neurol. Neurosurg. Psychiatry.* 2006; 77(5):590-595.
- Kiss I. *Fiziokinetoterapia si recuperarea medicală.* Editura Medicală, București, 1999.
- Kong KH, Woon VC. Prevalence of chronic pain and its impact on health-related quality of life in stroke survivors. *Arch. Phys. Med. Rehabil.* 2004; 85(1):35-40.
- Kozielec T, Rotter I. The evaluation of quality of life after stroke depending on sex and age. *Przegl. Lek.* 2005; 62(12):1377-1379.
- Krutulyte G, Kimtys A. The effectiveness of physical therapy methods (Bobath and motor relearning program) in rehabilitation of stroke patients. *Medicina (Kaunas).* 2003; 39(9):889-895.
- Kwakkel G, Wagenaar RC. Effect of duration of upper and lower-extremity rehabilitation sessions and walking speed on recovery of interlimb coordination in hemiplegic gait. *Phys. Ther.* 2002; 82(5):432-448.
- Kwok T, Lo RS. Quality of life of stroke survivors : a 1-year follow-up study. *Arch. Phys. Med. Rehabil.* 2006; 87(9):1177-1182.
- Langhammer B, Stanghelle JK. Bobath or motor relearning programme? A follow-up one and four years post stroke. *Clin. Rehabil.* 2003; 17(7):731-734.
- Lebrasseur N K, Sayers SP. Muscle impairments and behavioral factors mediate functional limitations and disability following stroke. *Phys. Ther.* 2006; 86(10):1342-1350.
- Lindgren I, Jonsson A C. Shoulder pain after stroke; a prospective population-based study. *Stroke.* 2007; 38(2):343-348.
- Lynch D, Ferraro M. Continuous passive motion improves shoulder joint integrity following stroke. *Clin. Rehabil.* 2005; 19(6):594-599.
- Martins T, Ribeiro J P. Disability and quality of life of stroke survivors : evaluation nine months after discharge. *Rev. Neurol.* 2006; 42(11):655-659.
- Naess H, Thomassen L. Health-related quality of life among young adults with ischemic stroke on long-term follow-up. *Stroke.* 2006; 37(5):1232-1236.
- Patel MD, Tilling K, Rudd AG. Relationships between long-term stroke disability, handicap and health-related quality of life. *Age Ageing.* 2006; 35(3):273-279.
- Rasteny D, Kranciukaite D. Poststroke depression and its impact on quality of life. *Medicina (Kaunas).* 2007; 43(1):1-9.
- Sbenghe T. *Kineziologie – știința mișcării.* Editura Medicală, Bucuresti, 2002.
- Sullivan K, Klassen T. Combined task-specific training and strengthening effects on locomotor recovery post-stroke: a case study. *J. Neurol. Phys. Ther.* 2006; 30(3):130-141.
- Tyson SF, Thornton HA. The effect of a hinged ankle foot orthosis on hemiplegic gait : objective measures and users opinions. *Clin. Rehabil.* 2001; 15(1):53-58.
- Wu CY, Wong MK. Effects of task goal and personal preference on seated reaching kinematics after stroke. *Stroke.* 2001; 32(1):70-76.
- Yeung S, Lui MH. Family carers in stroke care; examining the relationship between problem solving, depression and general health. *J. Clin. Nurs.* 2007; 16(2):344-352.
- Zorowitz R D, Smout R J. Usage of pain medications during stroke rehabilitation : the Post-Stroke Rehabilitation Outcomes Project (PSROP). *Top. Stroke Rehabil.* 2005; 12(4):37-49.

Dinamica modificărilor unor indici vegetativi și hemodinamici la tineri sportivi și sedentari

Dynamics of some vegetative and cardiovascular indices in young athletes and in sedentary youngsters

Vitalie Scripnic

Centrul Republican de Reabilitare medico-socială, Chișinău, Republica Moldova

Rezumat

Premize. Se discută problema normalității unor indici vegetativi și cardiovasculari la tineri sportivi și tineri cu mod de viață mai mult sedentar, normocardici și bradicardici.

Obiective. Autorul își propune stabilirea influenței modului de viață fizic activ, asupra capacităților adaptative ale organismului la persoane tinere și sporirea nivelului de sănătate la acestea în comparație cu cei care duc un mod de viață mai mult sedentar.

Metode. Pentru cunoașterea particularităților de adaptare ale sistemului cardiovascular s-au folosit diferite probe funcționale și teste cum ar fi: probe la toleranța fizică, probe farmacologice, probe ce impun modificări ale unor parametri fizici externi. A fost selectat un eșantion de tineri handbaliști cu vârste de $22 \pm 1,3$ ani, cu frecvență cardiacă (FC) de repaus în domeniul normocardiei și un eșantion cu tineri sportivi cu frecvența FC de repaus în domeniul bradicardiei.

Rezultate. Dorința de îmbunătățire a stării de sănătate și a capacităților adaptative cu ajutorul exercițiilor fizice, fără a-și cunoaște capacitățile reale, duce deseori la invaliditate, iar uneori chiar la moartea subită. În această privință, sportul neprofesionist continuă să atragă atenția specialiștilor recuperatori. În laboratorul de cercetări experimentale în domeniul sportului condus de Dembo din Sankt Petersburg au fost efectuate în colaborare cu Zemtsovsky, un șir de experiențe care au demonstrat că orice om este determinat genetic, pentru executarea unui volum de lucru fizic maximal optimal și că depășirea acestuia poate duce la modificări grave ale stării de sănătate. Rezultatele obținute au o importanță majoră în elaborarea strategiei de protejare a sănătății la sportivi, mai ales la cei profesioniști. Totodată, rezultatele acestor experiențe au importanță și pentru persoanele cu mod de viață sedentar, care doresc să-și ridice capacitățile adaptative.

Concluzii. Sportul, prin faptul că dezvoltă toleranța la efort fizic, ridică capacitatea de adaptare atât a sistemelor de reglare, cât și a sistemelor responsabile de hemodinamică. Investigațiile făcute au demonstrat că la sportivi reacția sistemului cardiovascular (SCV) la efort fizic dozat se deosebește printr-o modificare a FC cu mult mai mică în comparație cu nesportivii. Organismul antrenat se deosebește de cel neantrenat printr-o funcționare fiziologică mai economică atât în repaus, cât și la solicitări fizice moderate, iar în cazul unor solicitări fizice excesive poate să se adapteze mai rapid la noile solicitări, în regim de funcționare adecvată, ceea ce mărește siguranța funcționării și păstrării sănătății, în comparație cu cea a subiecților neantrenați. Perfecționarea sistemului de adaptare de lungă durată se realizează numai în condiții de solicitări permanente la efort fizic de lungă durată.

Cuvinte cheie: electrocardiografia, ritmografia, hipokinezia, sistem nervos simpatic și parasimpatic, debit cardiac, volum-bătaie, rezistență periferică, antrenament.

Abstract

Background. The normality of some autonomic and cardiovascular indices is discussed as well in normocardiac and in bradycardiac physically active or sedentary youngsters.

Aims. The author follows up the influence of an active life style on the adaptive resources of the organism among youngsters, aiming to increase their health level, compared to sedentary subjects.

Methods. To measure the adaptive peculiarities of the cardiovascular system various functional tests are used: physical tolerance, pharmacological indices, procedures which modify other physical parameters. The subjects were a group of 19 handball players (with normo- or bradycardia at rest) and 20 control subjects. Their mean age was 23 years.

Results. The work to improve one's own health status and the adaptive capacities by means of physical exercise, without knowing ones personal actual abilities, leads often to invalidity or even to sudden death. Therefore non-competitive athletic activities are of interest for experts in rehabilitation. In their experimental research laboratory Dembo and Zemtsovsky (St. Petersburg) performed several experiments which proved that the genetic basis of every subject establishes his optimal maximal level of physical exertion. The overrunning of this limit can induce many health impairments. These results are very important to protect the health of athletes as well as for sedentary persons.

Conclusions. The results obtained from our study as well as by several other research projects show that the trained organism has a more economically functional adaptation compared to the untrained one, at rest as well as during moderate exercise. During long-lasting severe physical strain the response to the higher demands work more efficiently. Regarding the cardiovascular system a moderate physical exercise induces among trained subjects an increase of the cardiac output with rise of the systolic volume but smaller tachycardia. Bradycardia in athletes and in non athletes restrains the adaptive capacity of the organism with higher demands to the neuroendocrine control systems.

Key words: electrocardiography, rhythmography, hypokinesia, sympathetic and parasympathetic systems, cardiac output, systolic volume, heart rate, training.

Introducere

Modul actual de viață socială se caracterizează printr-un grad ridicat al volumului informațional și psihoemoțional, care influențează capacitățile adaptative ale organismului, printr-un grad extrem de scăzut al activității fizice, ceea ce contravine cerințelor de bază ale organismului și duce la scăderea nivelului de sănătate. Aceste circumstanțe noi în viața biosocială, în care încearcă să trăiască și să se adapteze omul, prezintă un model interesant în studierea unor modificări ale capacităților de adaptare la influența unor factori sociali, cum este de exemplu hipokinezia.

Noțiunea “sănătate”, cât și alte noțiuni de acest gen, nu oferă valorile unor indici ce caracterizează sănătatea, precum, de exemplu, frecvența contracțiilor cardiace, tensiunea arterială, variația ritmului cardiac etc. sau dinamica modificărilor acestor indici în timpul unor teste cu efort fizic dozat și în funcție de vârstă.

Este de menționat faptul că elaborarea noțiunii de *normalitate* în medicină și în fiziologie se discută de mai mult timp; această temă a fost abordată începând cu lucrările lui Hippocrate, Galen, Avicenna, Paracelsus, Descartes și alții. Concepțiile contemporane ale acestei probleme se bazează pe multiple investigații efectuate în fiziologia aplicativă, în medicina experimentală, sportivă și cosmică, unde se studiază reacțiile organismului la acțiunea factorilor externi (Ionescu, 1973; Drăgan, 1994; Sidorenko ș.c., 1994; Mateescu, 1996; Rucskin ș. c., 1998; Durov, 2005; Baevsky, 2005; Korkushko ș.c., 2005). Vechile idei despre normal ca o mărime medie astăzi nu mai sunt recunoscute. De aceea, studierea problemei normalității valorilor unor indici vegetativi și hemodinamici, în funcție de volumul mișcărilor fizice la care este supus organismul tânăr, are deosebită importanță.

Obiective

Autorul își propune stabilirea influenței modului de viață fizic activ, asupra capacităților adaptative ale organismului la persoane tinere și sporirea nivelului de sănătate la acestea în comparație cu cei care duc un mod de viață mai mult sedentar.

Material și metode

Pentru a compara capacitatea de adaptare a organismului la tinerii sedentari, ce nu practică sportul și la cei ce practică sportul neprofesionist, care dezvoltă toleranța la efort fizic, a fost selectat un eșantion de tineri handbaliști cu vârste de $22 \pm 1,3$ ani, cu frecvență cardiacă (FC) de repaus în domeniul normocardiei și un eșantion cu tineri sportivi cu frecvența FC de repaus în domeniul bradicardiei. Tinerii nesportivi au fost selectați dintre studenții Universității de Medicină și Farmacie “N. Testemițanu”, cuprinzând tineri cu un mod de viață mai mult sedentar, cu FC de repaus în domeniul normocardiei și un eșantion cu tineri cu un mod de viață mai mult sedentar, cu FC de repaus în domeniul bradicardiei.

Primit la redacție: 12 iunie 2008

Acceptat spre publicare: 9 august 2008

Adresa: Centrul Republican de Reabilitare medico-socială,
Chișinău, Republica Moldova, Str. Korolenko nr. 59

E-mail: scripnic@mail.md

Tabelul I
Caracteristica generală a eșantioanelor cu tineri voluntari nesportivi (Tns) și sportivi (Tsp), pe baza frecvențelor cardiace (Scripnic ș.c., 2001).

Tineri nesportivi	Tineri sportivi
EȘANTIONUL Tns (8 pers.) (tinerii cu FC în domeniul normocardiei)	EȘANTIONUL Tsp (8 pers.) (tinerii sportivi cu FC în domeniul normocardiei)
EȘANTIONUL Tns.br. (12 pers.) (tinerii cu FC în domeniul bradicardiei)	EȘANTIONUL Tsp.br. (11 pers.) (tinerii sportivi cu FC în domeniul bradicardiei)

Pentru cunoașterea particularităților de adaptare ale sistemului cardiovascular s-au folosit diferite probe funcționale și teste cum ar fi: probe la toleranța fizică, probe farmacologice, probe ce impun modificări ale unor parametri fizici externi. Toate probele trebuie să corespundă cerințelor de siguranță și de validitate a datelor fiziologice obținute. Prima cerință presupune posibilitatea de reproducere a rezultatelor cu condiția respectării păstrării stării funcționale anterioare a organismului. A doua cerință include precizia cu care se efectuează măsurarea diversilor parametri. Investigațiile sistemului cardiovascular făcute în condițiile de repaus nu permit să formulăm o concluzie corectă și suficientă vizând limitele de adaptare ale unei persoane concrete. Din acest motiv toate investigațiile la care au fost supuși voluntarii erau asociate cu probe funcționale.

Indicele tensiunii (IT) ale sistemelor de reglare era calculat după Baevsky (2005):

$$IT = AM / 2\Delta RR * Mo$$

în care: AM = activitatea simpatică; RR = activitatea parasimpatică; Mo = activitatea umorală.

În investigațiile noastre am folosit electrocardiografia computerizată cu înregistrarea concomitentă a 12 derivații în trei situații posturale (șezând, clino- și orto-statism) și ritmografia cu înregistrarea ECG nu mai puțin de 5 minute în trei situații posturale. Reografia corpului s-a realizat în varianta tetrapolară a reografiei integrale.

Rezultate și discuții

Problema aprecierii volumului minim de exerciții fizice pe care trebuie să le îndeplinească o anumită persoană cu mod de viață mai mult sedentar, cu scopul de a mări capacitățile adaptative ale organismului la niveluri optime rămâne nesoluționată. În opinia noastră, această problemă este de importanță deosebită, mai ales pentru persoane de peste 30-35 ani ce duc un mod de viață mai mult sedentar și cu un deficit permanent de timp pentru îngrijirea sănătății. Dorința lor de a-și îmbunătăți starea de sănătate și capacitățile adaptative cu ajutorul exercițiilor fizice, fără a cunoaște capacitățile reale, duce deseori la invaliditate, iar uneori chiar la moartea subită. În această privință, sportul neprofesionist continuă să atragă atenția specialiștilor recuperatori. În laboratorul de cercetări experimentale în domeniul sportului condus de ilustrul savant Dembo (1989) din Sankt Petersburg, discipolul lui Lang, au fost efectuate în colaborare cu Zemtsovsky (1995), discipolul lui Dembo, un șir de experiențe care au demonstrat că orice om este determinat genetic, pentru executarea unui volum de lucru fizic maximal optimal și că depășirea acestuia poate duce la modificări grave ale

stării de sănătate. Rezultatele obținute au o importanță majoră în elaborarea strategiei de protejare a sănătății la sportivi, mai ales la cei profesioniști. Totodată, rezultatele acestor experiențe au importanță și pentru persoanele cu mod de viață sedentar, care doresc să-și ridice capacitățile adaptative.

Este bine cunoscut faptul că exercițiile fizice și practicarea sportului influențează benefic sistemul cardiovascular (SCV). Probele sportive ar putea fi împărțite în trei mari categorii: a) cele care dezvoltă forța (haltere); b) cele care dezvoltă rapiditatea (sprint); c) cele care dezvoltă toleranța, rezistența la efort fizic (ciclism, caiac, handbal și altele) (Nora și Nora, 1984; Jaeger, 1990; Karpman, 1995; Iordansky și Iudințeva, 1997; Holly ș.c., 1928; Beloțeckovski ș.c., 1999; Zagorodnii și Lositski, 1997; Durov, 2005).

Tinerii care practică probe sportive ce ridică capacitatea de anduranță la efort fizic prezintă un model interesant pentru cunoașterea mai bună a capacităților fiziologice de adaptare ale organismului, care sunt mai mari, tinzând spre valori maxime, în comparație cu capacitățile celor care nu practică sportul și care duc un mod de viață mai mult sedentar, caracteristic zilelor noastre (Nora și Nora, 1984; Jaeger, 1990; Danilova-Perlei, 1999, Viru și Smirnova, 1995; Holly ș.c., 1998).

Rezultatele probelor susținute de tinerii sportivi ce dezvoltă toleranța la efort fizic au stat la baza unor concluzii privind capacitățile maxime optime ale organismului. Pe baza datelor obținute s-a efectuat o analiză comparativă a modificărilor unor indici vegetativi și hemodinamici în timpul probelor funcționale, ortostatice și cu hiperventilație la tineri care nu practică sport și la tineri sportivi - normocardici și bradicardici (Scripnic, 2003).

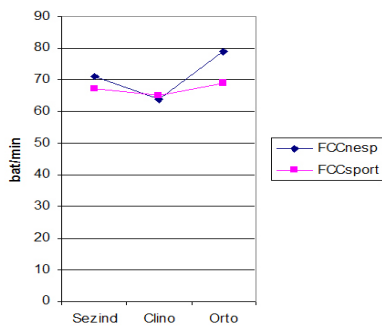
În Fig. 1 este prezentată dinamica FC în timpul probei clinoortostatice și în timpul probei cu hiperventilație. Se observă că dinamica modificării FC la tinerii normocardici în comparație cu sportivii normocardici, după ce a avut loc modificarea poziției din șezând în clino și din clino în orto, este mai pronunțată. De comparat scăderea FC din șezând în clino la tineri nesportivi (de 10,9%) și la sportivi (de 3,07%) și creșterea aceluiași indice din clino în orto la tineri nesportivi (de 23,4%), iar la sportivi (de 6,15%). Este important de subliniat că modificările FC în timpul probelor posturale a avut semnificație statistică doar la tinerii nesportivi.

La bradicardicii nesportivi aceleași probe au evidențiat că sistemele reglatoare au o mai mare angajare, așa cum reiese din datele obținute în timpul analizei FC (Fig. 1.c.). La tinerii bradicardici FC a scăzut din șezând în clino cu 14,5%, iar la sportivii bradicardici cu 9,6%, ceea ce depășește aproape de 1,5 ori aceleași valori în timpul modificărilor posturale la normocardici. În timpul probei clinoortostatice, FC a avut o creștere semnificativă: la tinerii nesportivi cu 56,4%, iar la sportivi doar cu 15,4%, deci, aproximativ de 3 ori mai mare față de normocardici. Așadar, putem vorbi de creșterea angajării mai mari a sistemelor reglatoare la bradicardici în comparație cu normocardicii,

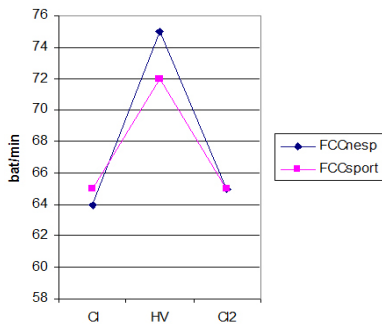
fapt foarte important, care a fost menționat și la persoane mai în vârstă cu bradicardie, în timpul executării unor sarcini fie de natură fizică, fie psihoemoțională. Atragem atenția că modificările FC în timpul probelor posturale a avut semnificație statistică doar la tinerii bradicardici nesportivi. În condițiile solicitărilor intense ale sistemelor reglatoare, la bradicardici poate avea loc și epuizarea lor, mai rapidă decât la normocardici, ceea ce poate cauza apariția unor serioase disfuncții și îmbolnăviri. Aceste bănueli le împărtășesc și alți specialiști (Kotesheva, 1997; Sașenkov și Isaiev, 1995; Krivulina, 2005; Durov, 2005).

Proba cu hiperventilație (HV) a demonstrat că în reglarea neurovegetativă la tineri nesportivi și sportivi, preponderent normocardici (Fig. 1.b.). FC în timpul HV a crescut cu 17,2% la nesportivi, în timp ce la sportivi această creștere, de numai 4,6% era statistic nesemnificativă. În eșantioanele tinerilor bradicardici nesportivi și sportivi reacția organismului la proba cu HV era aproape identică: la tineri nesportivi FC a crescut cu 10,9%, iar la cei sportivi - cu 11,5% și nu a avut semnificație statistică. Aceste date demonstrează, de asemenea, posibilități diferite și totodată limitate de reglare neuro-vegetativă, pentru menținerea homeostaziei la normocardici și bradicardici.

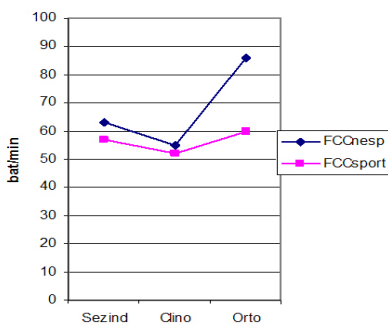
Următorii indici analizați sunt ΔRR și AM. Din Fig. 2.a. observăm că valorile acestor indici se modificau în funcție de poziția corpului, dar activitatea lor era contrară una față de alta, la toate eșantioanele controlate. De pildă, valoarea ΔRR la modificarea poziției din șezând în clinostatism la tinerii nesportivi și sportivi normocardici a crescut cu 33,3%, și, respectiv, cu 26,7%, modificări ce au semnificație statistică, iar valoarea AM în această probă a scăzut cu 32,1% modificare ce are semnificație statistică și, respectiv, cu 26,7%, modificare ce nu are semnificație statistică. Același lucru se observă la tinerii nesportivi bradicardici la care ΔRR a crescut cu 15%, iar la tinerii sportivi bradicardici valoarea acestui indice s-a modificat cu 47,1%, modificări ce au semnificație statistică. Indicele AM a scăzut la tinerii nesportivi bradicardici și la cei sportivi bradicardici cu 23,3% și, respectiv, cu 25,8%, modificări ce au semnificație statistică. Așadar, la sportivi și nesportivi normocardici activitatea sistemului nervos simpatic scade aproape în aceleași proporții la trecerea din poziția șezând în clino (poziție lipsită de vreun efort fizic semnificativ). Același lucru putem spune și despre sistemul nervos parasimpatic care crește aproximativ la fel; totuși tendința de creștere a parasimpaticului și descreșterii simpaticului este mai mare la nesportivi. Alt moment important este legat de valorile absolute ale indicilor simpatici și parasimpatici. Din aceleași figuri observăm că activitatea sistemului nervos simpatic și a celui parasimpatic la tinerii nesportivi este mai mare în comparație cu cei sportivi, pe când la sportivi valorile absolute sunt mai mici și sunt apropiate de optimum, ceea ce le permite să suporte mai ușor modificările ce au loc în organism în timpul probelor posturale; în acest caz, scade, bineînțeles, timpul necesar pentru refacerea sportivului, fapt ce este extrem de important pentru organism.



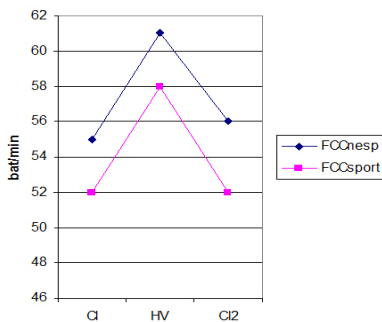
a. Frecvența contracțiilor cardiace la sportivi și nesportivi.



b. Frecvența contracțiilor cardiace și hiperventilația la tineri sportivi și nesportivi.



c. Frecvența contracțiilor cardiace la bradicardici nesportivi și sportivi.



d. Frecvența contracțiilor cardiace și hiperventilația la bradicardici sportivi și nesportivi.

Legenda: FCC = frecvența contracțiilor cardiace; HV = hiperventilație; CI = clinoortostatism inițial; CI2 = clinoortostatism final.

Fig. 1 – Dinamica modificării FCC în timpul probelor posturale și cu HV la tineri sportivi și nesportivi.

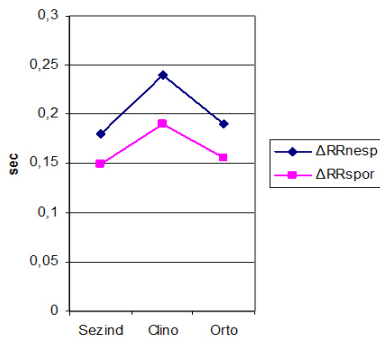
În timpul probei clino-ortostatice, valorile ΔRR la tinerii nesportivi și sportivi normocardici (Fig. 2.a și b) au scăzut în poziția orto cu 12,5% și, respectiv, cu 17,8%, iar valorile indicelui AM (Fig. 2. c. și d.) au crescut cu 81,8% și, respectiv, cu 72,8%, modificări ce au semnificație

statistică. La tinerii nesportivi și sportivi bradicardici au avut loc aceleași reacții: ΔRR la tinerii sportivi a scăzut cu 24%, iar la tinerii nesportivi cu 21,9%, pe când AM a crescut cu 56,4% la tinerii sportivi și, respectiv, cu 46% la cei nesportivi, modificări ce au semnificație statistică. Concluziile de mai sus vizând analiza modificărilor indicilor ΔRR și AM la trecerea din poziția șezând în clino, sunt valabile și pentru această probă. Pentru fiziologie este importantă studierea acestor mecanisme care ne poate ajuta să înțelegem particularitățile de reglare vegetativă în timpul probelor funcționale și în realizarea programului de decelerare a îmbătrânirii (Buttrick și Scheuer, 1994; Drăgan, 1994; Bury ș.c.,1996; Henriksen ș.c.,1997; Hood, Northcote, 1999; Krivulina, 2005; Durov, 2005).

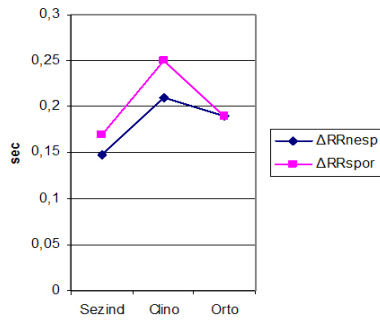
Proba clino-ortostatică a demonstrat că angajarea sistemelor reglatoare ale organismului la un efort fizic de una și aceeași intensitate la nesportivi normocardici se atinge prin scăderea mai pronunțată a activității sistemului nervos parasimpatic și prin creșterea mai accentuată a simpaticului, pe când la tinerii sportivi reacția la același efort fizic se realizează cu modificări mai mici ale activității parasimpaticului în comparație cu tinerii nesportivi și cu o creștere mai mică a activității simpaticului. Aceeași probă efectuată la bradicardici demonstrează că sistemele de reglare, mai ales ale simpaticului, sunt mai puțin angajate la tinerii sportivi decât la tinerii nesportivi.

Indicii ΔRR , AM și IT, la tinerii nesportivi și sportivi normocardici și bradicardici în timpul probei cu HV, s-au modificat mult. Cea mai pronunțată modificare statistic semnificativă a indicelui ΔRR a fost înregistrată la tinerii bradicardici nesportivi – creștere cu 185,7% și tinerii bradicardici sportivi – creștere cu 144%, iar cea mai mică la tinerii normocardici nesportivi – creștere cu 87,5%. Cea mai mare scădere a valorii indicelui AM statistic semnificativă în timpul probei cu HV a fost înregistrată la tinerii bradicardici nesportivi – scădere cu 44,8% și la tinerii bradicardici sportivi – scădere cu 35% și cea mai mică a fost înregistrată la tinerii normocardici nesportivi – cu 34,2%. Cea mai mare scădere, statistic semnificativă, a valorii indicelui IT în timpul probei cu HV a fost înregistrată la tinerii bradicardici nesportivi – scădere cu 71,6% și la tinerii bradicardici sportivi – scădere cu 70,3% iar cea mai redusă a fost găsită la tinerii normocardici nesportivi – cu 46,9%. Astfel, putem sublinia proba cu HV a permis să constatăm că capacitățile reglatoare la tinerii bradicardici sunt suficient de mari și sunt maximal angajate în timpul acestei probe. Aceleași concluzii le putem trage și în cazul tinerilor normocardici nesportivi.

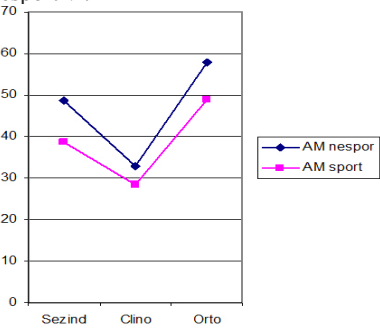
Așadar, în funcție de valorile FC de repaus, de pregătirea fizică și de alte circumstanțe, organismul găsește diferite posibilități de modificare a activității sistemelor nervos simpatic și parasimpatic pentru a-și menține homeostazia. Antrenamentele fizice permanente permit sistemelor de reglare ale sportivilor o angajare mai adecvată, cu o amplitudine mai mică în timpul efectuării probelor funcționale în comparație cu nesportivii (Pișkin și Saninski, 1999; Durov, 2005). Cunoscând aceste importante particularități putem corecta comportamentul fizic al individului în cazul necesității de a mări capacitatea lui de rezistență la factori externi nocivi. Acest moment are o importanță deosebită și reduce riscul morții subite.



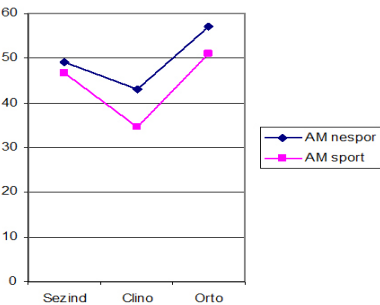
a. Variația rezistenței periferice la sportivi și nesportivi.



b. Variația rezistenței periferice la bradicardici sportivi și nesportivi.



c. Activitatea simpatică la sportivi și nesportivi.



d. Activitatea simpatică la bradicardici sportivi și nesportivi.

Legenda: ΔRP = variația rezistenței periferice; AM = activitatea simpatică.

Fig. 2 – Dinamica modificării indicilor vegetativi în timpul probelor posturale la tineri sportivi și nesportivi.

Rezultatele obținute cer revizuirea unor poziții clasice formulate încă de Lang (1938) în privința modificărilor fiziologice ale contracțiilor cardiace la sportivi. El sublinia că la sportivii bine antrenați se observă scăderea valorii pulsului, scăderea TA în medie cu 20 mm.Hg și o hipertrofie nesemnificativă. Astăzi, după mai mult de 70 de ani, putem afirma că scăderea valorii pulsului trebuie să nu fie semnificativă, pentru că scăderea FC la valori mai joase de 50-55 băt/min poate reflecta, la cei care se ocupă cu

sportul, mai degrabă o oboseală a nodulului sinusal (boala nodulului sinusal sau disfuncția nodulului sinusal); în acest caz bradicardia sportivă se cere tratată cu totul altfel.

Prezintă interes și valorile indicelui rezistență periferică (RP), îndeosebi dinamica modificării lui la eșantioanele analizate. Dacă analizăm valorile indicelui RP în poziția clino la tinerii nesportivi și la sportivii normocardici, observăm că diferența este infimă; același lucru se constată și în eșantioanele bradicardicilor (Fig. 3 a. și b.). Dinamica modificării indicelui RP în proba clino-orto este asemănătoare. La tinerii nesportivi normocardici RP a scăzut la trecerea din poziția șezând în clino cu 31,7%, iar la sportivii normocardici - cu 20,5%, iar la trecerea din poziția clino în orto ea a crescut la tineri nesportivi cu 44,2%, pe când la cei sportivi - cu 44,5%, diferența dintre valorile acestui indice fiind statistic nesemnificativă. În eșantioanele bradicardicilor dinamica valorilor indicelui RP avea același caracter. La tinerii bradicardici nesportivi RP din șezând în clino a scăzut cu 35,2%, pe când la bradicardicii sportivi - cu 15,6%, iar la trecerea din poziția clino în orto la bradicardicii nesportivi ea a crescut cu 36,4%, pe când la sportivii bradicardici - cu 37,8%. Modificările indicelui RP în probele posturale la sportivi și nesportivi normocardici și bradicardici a avut semnificație statistică. Acest rezultat este important, deoarece, când se compară dinamica indicelui RP în funcție de vârstă, se constată mari diferențe între eșantioanele tinerilor și ale celor vârstnici.

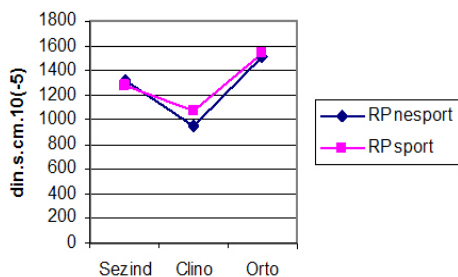
Singura diferență observată la tineri constă în mărirea absolută a RP la bradicardici și normocardici, ea fiind mai mare la bradicardici în toate pozițiile corpului.

Raportul indicelui RP orto-șezând la tinerii nesportivi normocardici constituie 109,5%, la sportivii normocardici-119,9%, la tinerii nesportivi bradicardici-100,8% și la sportivii bradicardici-119,2%. Aceste date demonstrează, că reacția vasculară este mai bună la sportive; în ce privește tinerii nesportivi bradicardici, putem spune că la ei reacția vasculară este la hotarul insuficienței funcționale vasculare, ceea ce ne face să atragem atenția specialiștilor la bradicardia la tineri și la posibilitatea apariției în aceste circumstanțe a unor tulburări vasculare.

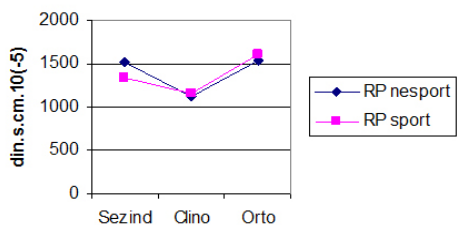
Următorii indici analizați sunt VB și DC. Din Figura 3. c., d. observăm, că activitatea fizică a dus la creșterea VB la sportivi față de tinerii care nu practică sportul, diferența constituind la normocardici în poziția clino 14,1%, în poziția șezând 18,6% și în poziția orto 39%. Modificarea indicelui VB la sportivi și nesportivi normocardici a avut semnificație statistică. La bradicardici această diferență este mai mare și constituie în poziția clino 21,4%, în poziția șezând 48,7%, iar în poziția orto 59%. Modificarea indicelui VB la sportivi și nesportivi bradicardici a avut semnificație statistică. Existența acestei diferențe în valoarea VB au subliniat-o și alți cercetători (Krivulina, 2005; Durov, 2005). În opinia noastră, este foarte interesantă o altă particularitate legată de faptul că valorile VB la sportivii normocardici și bradicardici reflectă reglarea intrinsecă a pompei cardiace, o reglare optimă din punct de vedere fiziologic, și care se supune mecanismului Frank-Starling în toate pozițiile, inclusiv în poziția clino. În această situație, putem susține că sportul, care nu dezvoltă rapiditatea și forța, ci capacitatea de a tolera un efort fizic îndelungat, permite relaxarea maximă a musculaturii cordului, fapt

care mărește randamentul inimii și reduce riscul apariției diferitelor devieri în organism în urma practicării sportului și a altor solicitări de natură fizică sau psihoemoțională. Dinamica modificării valorii VB la tinerii sportivi și tinerii nesportivi în funcție de poziția corpului dovedește că irigarea organismului cu sânge în poziția șezând și ortostatică este mai bună la sportivi în comparație cu nesportivii.

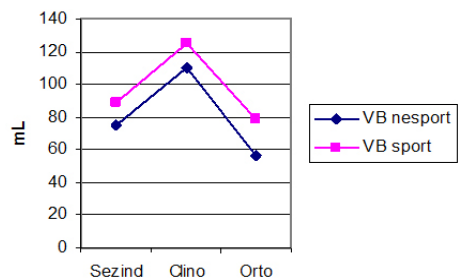
Valorile VB în poziția clino la sportivi au influențat mult valorile altui indice important-debitul cardiac (DC). Din Fig. 3 e. și f. se observă că diferența dintre valorile DC la sportivii normocardici și nesportivii normocardici în poziția clino este de 7%. Dacă comparăm valorile acestui indice la tinerii nesportivi și sportivi bradicardici în aceeași poziție, constatăm că diferența atinge 8%, nefiind semnificativă. Dacă comparăm diferența dintre valorile DC și VB la normocardici și bradicardici, atunci constatăm că această diferență scade pentru indicele DC în comparație cu VB. Așadar, organismul nesportivilor tinde să compenseze diferența în valorile VB modificând valoarea FC, procedeu mai puțin eficient pe când inima la sportivi folosește pe deplin mecanismul Frank-Starling.



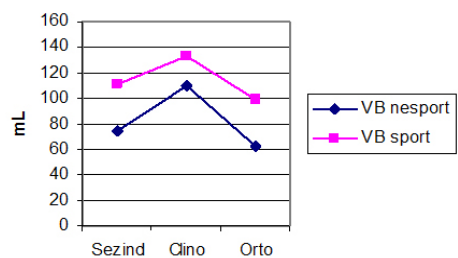
a. Rezistența periferică la sportivi și nesportivi.



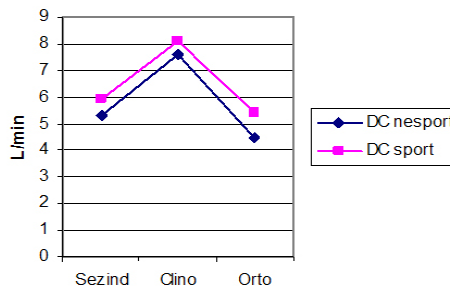
b. Rezistența periferică la bradicardici sportivi și nesportivi.



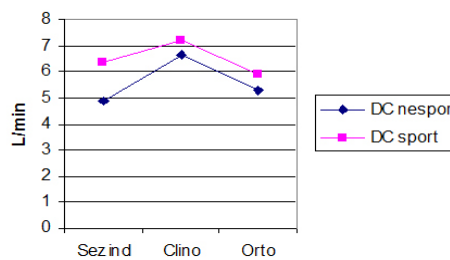
c. Volumul bătaie la sportivi și nesportivi.



d. Volumul bătaie la bradicardici sportivi și nesportivi.



e. Debitul cardiac la sportivi și nesportivi.



f. Debitul cardiac la bradicardici sportivi și nesportivi.

Legenda: RP = rezistența periferică; VB = volum bătaie; DC = debit cardiac.

Fig. 3 – Dinamica modificării indicilor hemodinamici în timpul probelor posturale la tinerii sportivi și nesportivi.

DC real al tinerilor nesportivi normocardici constituie 136,9% față de DC calculat; la sportivii normocardici DC real constituie 136%; la tinerii bradicardici DC real constituie 118,3 % și la sportivii bradicardici DC real constituie 115,4%. Aceste date confirmă din nou posibilitățile și rezervele mai ridicate ale normocardicilor în comparație cu bradicardicii în timpul depunerii unor eforturi fizice și psihoemoționale moderate (Krivulina, 2005; Durov, 2005).

Concluzii

1. Analiza particularităților dinamicii variațiilor unor parametri vegetativi și hemodinamici, la tinerii care nu practică sportul și la tinerii sportivi, a demonstrat existența unor capacități substanțial diferite de adaptare la tinerii la eforturi de natură fizică. Sportul, prin faptul că dezvoltă toleranța la efort fizic, ridică capacitatea de adaptare atât a sistemelor de reglare, cât și a sistemelor responsabile de hemodinamică. Investigațiile făcute au demonstrat că la sportivi reacția SCV la efort fizic dozat se deosebește printr-o modificare a FC cu mult mai mică în comparație cu nesportivii. Aceasta reacție a fost înregistrată atât la normocardici, cât și la bradicardici; totodată, trebuie să subliniem că reacția la bradicardicii nesportivi era mai pronunțată.

2. Dinamica reacțiilor sistemelor vegetative la nesportivi era mai accentuată, fapt confirmat de dinamica modificărilor indicilor ΔRR , AM în probele posturale, pe când în probele cu HV reacțiile erau apropiate. Aceste date, precum și modificarea valorii FCC semnalează o mobilizare a sistemelor reglatoare și necesitatea acestei mobilizări pentru păstrarea homeostaziei organismului care are loc la nesportivi și că această mobilizare este la ei mai mare în comparație cu tinerii sportivi. Datele obținute

permit următoarea concluzie: exercițiile fizice antrenează sistemele de adaptare rapidă ale organismului și, în acest fel, organismul unui sportiv este mai bine pregătit, dar și mai protejat, pentru cazul unui eventual efort fizic sau psihoemoțional dozat față de organismul neatrenat.

3. Referindu-ne la indicii hemodinamici, menționăm că la tinerii sportivi și nesportivi rezistența periferică este aproape identică în repaus și, fapt foarte important, reacțiile vasculare ale organismului în toate eșantioanele analizate sunt asemănătoare. Singura diferență importantă este că deosebirea dintre valorile RP la bradicardici și normocardici, care reiese comparând normocardicii sportivi cu bradicardicii sportivi, precum și normocardicii nesportivi cu bradicardicii nesportivi.

4. Alt indice important analizat este VB. Investigațiile efectuate au demonstrat existența unei diferențe semnificative între valorile VB la tinerii normocardici și bradicardici sportivi și nesportivi. Diferența valorilor la sportivii normocardici și bradicardici constituia circa 10%, pe când valorile la nesportivii normocardici și bradicardici aceste practic nu se deosebeau. Valorile absolute ale acestui indice la sportivii normocardici și bradicardici sunt mai mari. Sportul duce la o relaxare maximală a musculaturii cordului și, în acest fel, randamentul funcționării inimii este mai bun la sportivi în comparație cu nesportivii. Dinamica modificării acestui indice, în timpul probelor posturale, era aproape identică la tinerii sportivi și nesportivi.

5. Debitul cardiac la subiecții care practică sportul era nesemnificativ mai mare în toate pozițiile de testare în comparație cu valorile acestuia la cei care nu practică sportul. Diferența dintre valorile DC real și DC calculat era mai mare în eșantioanele de normocardici, în comparație cu eșantioanele bradicardicilor. Atragem atenția specialiștilor asupra prezenței bradicardiei atât la sportivi, cât și, mai ales, la nesportivi.

6. O altă problemă puțin reflectată în literatura vizează capacitatea organismului de a rezista la eforturile fizice și psihoemoționale în funcție de FC în repaus. În studiul de față a fost efectuată analiza modificărilor ce au loc în sistemul cardiovascular în funcție de FC în repaus, examinând diferențele în reacțiile SCV la normocardici și bradicardici. Datele obținute ne permit să atragem atenția asupra faptului că bradicardia, atât la sportivi, cât și la nesportivi, limitează posibilitățile de adaptare ale organismului, ridicând solicitările sistemelor reglatoare.

7. Prin urmare, putem afirma cu siguranță că adaptarea la efort fizic se finalizează prin intervenția unor mecanisme ce asigură organismului antrenat anumite avantaje în comparație cu cel neantrenat. Organismul antrenat se deosebește de cel neantrenat printr-o activitate fiziologică mai economică atât în repaus, cât și la solicitări fizice moderate, iar în cazul unor solicitări fizice excesive poate mai rapid să răspundă noilor solicitări, ceea ce mărește siguranța funcționării și păstrării sănătății în comparație cu subiecții neantrenați. Perfecționarea sistemului de adaptare de lungă durată se realizează numai în condițiile unor solicitări fizice de lungă durată. În acest mod crește randamentul de funcționare al inimii, capacitatea sa contractilă și stabilitatea de funcționare la solicitări fizice intense.

8. În mecanismul ce asigură eficiența și activitatea economică a inimii la sportivii neprofesioniști un rol

important îl joacă un șir de modificări ce au loc în reglarea neuroumorală a cordului. Toate aceste modificări la nivel structural și informațional survenite în urma practicării sportului permit creșterea capacității de rezistență la alți factori stresanți.

Conflicte de interes

Nu există conflicte de interese.

Precizări

Lucrarea se bazează pe cercetările din cadrul tezei de doctorat a autorului.

Bibliografie

- Baevsky R.M., Chernikova A.G., Funtova I. L Otsenka funktsionalnogo sostoiania i tipa vegetativnoi regulatsii sistemi krovoobrashenia v usloviah kosmicheskogo poleta po dannim analiza variabelnosti serdechno go ritma. Conferința "Diagnoz i lecenie narușeniiregulații serdecinosudistoi sistemî", Moscova., 2005, 310-318.
- Belotserkovsky Z.B., Liubina B.G., Bogdanova I.I. Gemodinamika, vnutrennie structuri sertsă I sosudistoe soprotivlenia arterialinoi sistemi u sportsmenov vo vremea izometriceskoi nagruzki Vestnik Sportivnoi Mediținii, Rossii, 23 (2), 5-11, 1999, 23, 25-11.
- Bury T, Marechal R, Mahieu P, Pirnay F., Impact of physical activity and sport on the immune system. Rev Environ Health 1996, 1996, 11(3), 7-9, 133-147.
- Buttrick P.M., Scheuer J. Exercise and the heart. Schlant R.C., Alexander R.W., O, Rourke R.A.(eds). The Heart. in New York. 1994, 2057-2067.
- Danilova-Perlei V.I. Rezultati elektrokardiograficheskikh issledovaniı studentov VUZA, Tezele conferinței "Probleme actuale ale medicinei sportive" Sankt Petersburg, 1999, 15.
- Dembo A.G., Zemtsovsky E.V. Sportivnaia cardiologia, Leningrad, Medițina, 1989, 464.
- Durov A.M. Otsenka funktsionalnih vozmojnostei i biologicheskogo vozrasta sportsmenov, Teoria i practica fiziceskoi Kulturi, 8, 2005.
- Drăgan I. Medicina sportivă aplicată, Editis București 1994, 522.
- Henriksen E.; Landelius J.; Wesslen L.et al. Cardiovascular evaluation of the athlete. Issues regarding performance, screening and sudden cardiac death. Sports. Med. 1997, 24(2), 97-119.
- Holly R.G.; Shaffrath J.D.; Amsterdam E.A. Electrocardiographic alterations associated with the hearts of athletes. Sports. Med. 1998, 25(3), 139-148.
- Hood S; Northcote R.J. Cardiac assessment of veteran endurance athletes: a 12 year follow up study. Br. J. Sports. Med. 1999, 33(4), 239-243.
- Ionescu V., Dereglările cardiovasculare la limita dintre normal și patologic. Ed. Academia R. S. R., București 1973, 203.
- Iordansky F.A., Yuditseva M.S. Diagnostika i diferentsialnaia korectsia slabih zveniev adaptatsii sportsmenov k ekstremalnim nagruzkam sovremennogo sporta. Vestnic sportivnoi mediținii rossii, 1997, 15 (2), 21.
- Jaeger M. La mort subite dans la pratique du sport; comment en reduire l'e incidence? Ann. Cardiol. Angeol. 1990, 39 (10), 565- 570.
- Karpman V.L., Nikitina S.S., Liubina B.G., Belotserkovsky Z.B. Podatlivosti arterialnoi sistemi u sportsmenov, Fiziologhia celoveca. 1995, 21 (5), 144-149.
- Korkushko O.V., Pizaruk A.V. Shatilo V.B. et al. Analiz variabelnosti ritma sertsă. Institut gerontologii AMN Ukraine, Kiev, 2005.

- Kotesheva I.A. Morfo-funksionalnie osobennosti serts studentov instituta fiziceskoi kulturi. *Vesnic sportivnoi medičini Rossii*, 1997, 15 (2), 51.
- Krivulina G.B. Blianie velotrenirovok razlichnoi prodoljitelnosti na disfunktsiu endotelia i faktori riska ateroskleroza u molodih mužchin. Avtoreferat disertații kandidata meičinschih nauc. Tomsc, 2005.
- Mateescu R. Bazele fiziologice ale gerontoprofilaxiei. Ed. Helicon, Timișoara. 1996.
- Nora J., Nora A. Preventive cardiology. Ed. D. Jullan. London. 1984.
- Pishkin S.N., Saninsky V.N. Osobennosti i otsenka strukturnih izmenenii sportivnogo serts. *Vesnic sportivnoi meičini Rossii*, 1999, 24, (3), 51.
- Ruksin V.V., Pivovarov V.V., Kudașeva H. et al. Standartizatsia I monitorirovanie spektralnih pokazatelei variabelnosti serdechnogo ritma. *Terra Medica*, 1998, 1-7.
- Sashenkov S.L., Isaev A.P., Volcegorski I. A. et al. Problema i kriterii adaptatsii sportsmenov k ekstremalnim fizicheskim nagruzkam v dinamike trenirovochno sorevnovatel'nogo tsikla podgotovki. *Teoria i praktika fiziceskoi kulturi*, 1995, 10, 14-17.
- Sidorenko G.I., Alihimovici V.M., Pavlova A.I. Izmenenie pokazatelei krovoobrashenia u zdorovih lits pri raznih urovneah fiziceskoi nagruzki v zavisimosti ot ishodnogo tipa gemodinamiki. *Kardiologhia*, 1994, 6, 79 - 84.
- Scripnic V. Tulburările de ritm ca un indice a scăderii capacității de adaptare a organismului animalului. Al IX-lea Congres Național de Medicină Veterinară, România 2003, 212.
- Scripnic V., Saulea A., Scripnic M., Scripnic C. Măsurarea stresului informațional la tineri. A 2-a Conferință de inginerie biomedicală cu participare internațională. 2001. București, 78-83.
- Viru A., Smirnova T. Health promotion and exercise training. *Sports Med* 1995, 19, (2.), 123-136.
- Zagorodny G.M., Lositsky E.A. Perenapreajenie serdechno-sosudistoi sistemi u sportsmenov. *Vestni sportivnoi medičini Rossii*, 1999, 24, (3), 25.
- Zemtsovsky E.V. *Sportivnaia cardiloghia*, Ed. Hippocrat, Sankt Petersburg, 1995, 447.

Strategii de prevenire a traumatismelor la voleibalistele de performanță

Prevention of trauma in high level volleyball

Iiona Ilinca, Elena Taina Avramescu, Mirela Calina, Gabriel Mangra

Universitatea din Craiova, Facultatea de Educație Fizică și Sport

Rezumat

Premize. Deși există cercetări extinse ce vizează cinetica și cinematica mișcărilor specifice sporturilor „overhead”, marea majoritate a studiilor s-au focalizat asupra baseball-ului existând doar câteva publicații concentrate pe patologia umărului în volei.

Obiective. Lucrarea vizează determinarea solicitărilor mecanice în articulația umărului, în cadrul execuției loviturii de atac din volei, în vederea identificării factorilor favorizanți/determinanți implicați în producerea traumatismelor de suprasolicitare și elaborarea și implementarea unor protocoale de exerciții profilactice în programul de antrenament, cu scopul prevenirii tendinței coafei rotatorilor la voleibaliste.

Metode. Studiul s-a efectuat pe un lot de 12 voleibaliste, în perioada august 2006-iulie 2007. S-a utilizat metoda goniometrică pentru măsurarea amplitudinii de mișcare în articulația glenohumerală pentru rotația internă și externă, pasivă și activă a membrului dominant și nondominant și metoda dinamometrică pentru evaluarea forței de contracție izometrică voluntară palmară și scapulară. Pe baza sintetizării informațiilor obținute, s-a elaborat un model de prevenire a tendinței coafei rotatorilor și a sindromului de împingement.

Rezultate. Aplicarea programului profilactic a condus la ameliorarea amplitudinii articulare a mișcării de rotație internă humerală a membrului dominant cu un procent de 16,63%. Între testarea inițială și testarea finală s-a obținut $p < 0.001$, din care rezultă că există diferențe semnificative între mediile celor două testări. Valorile indicelui de forță palmară și scapulară au crescut cu 10,73% și respectiv cu 10,33%, între mediile cele două testări obținându-se $p < 0.001$.

Concluzii. Îmbunătățirea parametrilor prezențați demonstrează eficiența practică a programului profilactic prin reducerea dezechilibrului muscular și articular.

Cuvinte cheie: profilaxie, risc traumatic, suprasolicitare, articulația glenohumerală.

Abstract

Background. Even if in the literature extended research on kinetics and kinematics in different sports are described, most of the studies have been centered on baseball and only a few publications are focused on shoulder pathology in volleyball. For this reason the present research seeks to identify the existent relationships between potential limiting factors, mainly regarding traumatic issues and the impact on sport performance.

Aims. The research focuses on the determination of mechanical stress in the shoulder for the strike attack in volleyball players, aiming to establish the determinant-facilitating factors involved in overuse trauma mechanisms and in addition to elaborate and implement a prophylactic program included into the training session, finally leading to the prevention of rotator cuff tendinitis and impingement syndrome in volleyball.

Methods. The present study was carried out on a group formed of 12 women volleyball players, between August 2006 and July 2007. We used the goniometric, dynamometric and statistical methods for data standardization (Student test, Anova and the Newman-Keuls control test). By evaluating the obtained information we have elaborated a prophylactic program for the prevention of rotator cuff tendinitis and impingement syndrome. Measurements were carried out before and after application of the program.

Results. Application of the prevention program addressed rotator cuff tendinitis leading to an improvement of palm and scapular force index, the final test showing a progress of 10.73% and respectively of 10.33% comparing to initial testing and to an improvement of the amplitude of joint movement of 17% for internal rotation in the dominant limb (scapulohumeral joint).

Conclusions. Improvement of the investigated parameters shows the practical efficiency of the proposed program leading to improvement of muscular and joint imbalance.

Key words: prophylaxis, trauma risk, overuse, shoulder joint.

Introducere

Din analiza literaturii de specialitate și confruntarea cu aspectele practice ale incidenței și prevenirii traumatismelor

Primit la redacție: 22 iunie 2008

Acceptat spre publicare: 20 august 2008

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

E-mail: ilona@icnet.ro

în sport, se evidențiază faptul că, sportivii ce participă la sporturi care execută mișcări repetate ale brațelor deasupra planului orizontal al corpului („overhead”), implicând din partea sportivului împingerea/lovirea/propulsarea unui obiect/minge, orizontal/vertical, sunt expuși la traumatisme ce prezintă anumite particularități, ce diferă de alte ramuri sportive. Marea majoritate a traumatismelor sunt leziuni tipice de suprasolicitare (Preston și Wolin, 1997; Schmidt-Wiethoff și Rapp, 2000; Roetert, 2003) produse de stresul

repetitiv sau de evenimente traumatice minore, precum și de prezența dezechilibrelor musculare și articulare (Reece, 1986; Roetert și Ellenbecker, 1998; Meister, 2000).

Ipoteză

Se consideră că aplicarea protocolului de prevenire a tendinitei coafei rotatorilor va conduce la ameliorarea dezechilibrelor de forțe și mobilitate la nivelul articulației umărului membrului dominant.

Material și metode

Studiul s-a efectuat pe sportivele senioare, cu media de vârstă 22,3 ani, componente ale echipei de volei din cadrul Clubului Universitatea Craiova, în perioada august 2006-iulie 2007. Lotul a cuprins un număr de 12 voleibaliste (tală 173,9 cm și greutatea 63,4 kg) dintre care 4 atacanți principali, 4 atacanți secunzi, 2 ridicători și 2 jucători libero. Realizarea programului profilactic s-a desfășurat în sala de antrenament (Sala sporturilor din Craiova, unde sportivii își desfășoară în mod curent antrenamentele și meciurile oficiale) iar măsurătorile goniometrice și dinamometrice, s-au realizat în cadrul Policlinicii pentru sportivi din Craiova.

Metodele de cercetare au fost următoarele:

a) Metoda goniometrică pentru evaluarea amplitudinii articulare

Evaluarea amplitudinii mișcărilor studiate s-a bazat pe metoda descrisă de Norkin și White (1995). Măsurătorile s-au realizat cu ajutorul goniometrului standard, în timpul execuției mișcărilor de rotație internă și externă, pasivă și activă a umărului, pe toată amplitudinea de mișcare.

În cazul testării rotației externe, subiecții au fost poziționați în decubit dorsal pe o masă de tratament standard, cu genunchii flectați la 90° pentru a stabiliza trunchiul; membrul superior în abducție glenohumerală de 90°, sprijinit pe planul patului și cotul în flexie de 90° cu antebratul orientat vertical - aceasta fiind poziția neutră de rotație. Testatorul a plasat o mână sub articulația acromioclaviculară pentru a stabiliza scapula, iar cu cealaltă mână a ghidat articulația umărului în timpul mișcării testate.

În plasarea goniometrului s-a luat ca punct de reper superficial extremitatea distală a olecranului. Brațul fix al goniometrului a fost plasat în poziție verticală, fixat de olecran, iar cel mobil pe linia mediană a feței posterioare a antebratului, aliniat cu aspectul lateral al ulnei.

De la poziția 0° de rotație, subiectul a executat o mișcare de rotație externă maximală a umărului. Înregistrarea unghiului s-a efectuat în momentul în care subiectul a atins mișcarea maximă.

Pentru înregistrarea mișcării de rotație internă a umărului s-a folosit o metodă asemănătoare cu cea anterioară, atenția fiind îndreptată spre fixarea abducției brațului la 90° și evitarea schimbărilor de poziție a umărului.

Pentru fiecare direcție de mișcare, atât brațul implicat în lovitura de atac, cât și cel neimplicat, au fost măsurate activ și pasiv, în această manieră.

Compararea măsurătorilor mișcărilor bilaterale poate evidenția modificări ale gradelor de mișcare sau procente ale mișcării totale. Rotația externă suplimentară a fost calculată ca și diferența dintre rotația externă măsurată

între brațul dominant și nondominant. Deficitul de rotație internă glenohumerală a fost calculat ca diferența dintre măsurătorile rotației interne între membrul dominant și nondominant.

Măsurătorile efectuate au fost: rotația internă dreapta activă și pasivă, rotația internă stânga activă și pasivă, rotația internă dreapta activă și rotația internă stânga activă, rotația internă dreapta pasivă și rotația internă stânga pasivă.

b) Metoda dinamometrică pentru determinarea Indicelui de forță palmară și scapulară

Cu ajutorul dinamometrului palmar și scapular a fost determinată forța flexorilor antebratului la mâna stângă și la mâna dreaptă și forța la nivelul centurii scapulare (valori exprimate în Kgf).

Poziția de testare a dinamometriei palmare este în ortostatism cu umărul testat în rotație neutră cotul în flexie de 90°, pumnul în flexie între 0°- 30° și în deviațe ulnară între 0°-15°. Testarea se inițiază după o încălzire prealabilă cu o minge anti-stress. Din această poziție subiectul, execută o contracție voluntară izometrică a mușchilor palmari, pe care încearcă să o mențină la o valoare cât mai mare.

Dinamometria scapulară se execută din poziție ortostatică cu membrele superioare în abducție de 90° și coatele în flexie de 90° în fața corpului. Din această poziție, subiectul apucă dinamometrul și trage de mânerul acestuia în lateral, menținând poziția, încercând să obțină o contracție izometrică a mușchilor scapulari cât mai mare. Pe baza valorilor astfel obținute se pot calcula indicii de forță palmară și scapulară.

Indicele de forță segmentară se calculează după formula:

$(F1_{dr} + F1_{stg}/2)/G \times 100$ - pentru forță flexorilor mâinii;

$F_{sc}/G \times 100$ - pentru forță scapulară.

c) Studiul literaturii de specialitate și sintetizarea informațiilor obținute în urma testărilor goniometrice și dinamometrice a condus la o serie de concluzii pe baza cărora a fost elaborat un program de exerciții profilactice, în vederea prevenirii apariției tendinitei coafei rotatorilor.

Programul propus s-a adresat: tonifierii individualizate a mușchilor ce asigură mișcarea de rotație a umărului, pentru a echilibra raportul dintre rotația internă-externă, în membrul dominant, tonifierii stabilizatorilor umărului și îmbunătățirii gradului de mobilitate articulară. Bazându-ne pe rolul important al acestor mușchi, programul a vizat execuția exercițiilor care îndeplinesc următoarele criterii:

1. Antrenarea mușchilor deltoid anterior și supraspinos care acționează împreună în timpul loviturii de atac pentru a abduce și stabiliza umărul pe parcursul întregii mișcări.

2. Antrenarea mușchilor infraspinos și rotundul mic care acționează în vederea realizării mișcării de rotație externă a humerusului și de poziționare a acestuia în fosa glenoidă.

3. Antrenarea mușchilor rotundul mare, subscapular, marele dorsal, pectoral mare, care au rol important în mișcarea de rotație internă și adducție a umărului în timpul fazei de lovire a mingii.

În acest scop, protocolul de exerciții kinetice a fost introdus în programul de antrenament și aplicat pe perioadele

pregătitoare, precompetițională și competițională.

Exercițiile de stretching au fost incluse în prima parte a antrenamentului, în perioada de încălzire, iar cele de creștere a forței musculare în ultima parte a acestuia după încheierea temelor propuse.

Programul profilactic a cuprins un număr de 11 exerciții de tonifiere și stretching. Cea mai mare parte a exercițiilor de creștere a forței musculare a necesitat utilizarea unor greutateți de 1 și 2 kg și benzi elastice. Aplicarea programului s-a realizat pe o perioadă de 10 luni ținând cont de planul de pregătire al echipei, cu o frecvență de 3ori/săptămână în perioada pregătitoare și de 2 ori săptămână în perioada precompetițională și perioada competițională. Programul a debutat cu utilizarea unui număr mare de repetări de intensitate redusă a exercițiului (timpul de menținere al stretchingului - 15 secunde și a încărcăturii prin utilizarea unor greutateți de 1 kg).

În perioada precompetițională și perioada competițională, s-a redus numărul de repetări și s-a crescut intensitatea (timpul de menținere al stretchingului - 25 sec. și a încărcăturii prin utilizarea unor gantere de 2 kg). Raportul dintre timpul de efectuare a exercițiilor și pauze a fost de 2 :1 (de exemplu: durata execuției 30 sec, timp pauză 15 sec).

După aplicarea programului s-au reluat testările dinamometrice și goniometrice, pentru a reevalua parametrii măsurați inițial.

Parametrii statistici prin care s-a caracterizat tendința fenomenului cercetat au fost: media aritmetică, abaterea standard, minima, maxima, coeficientul de variabilitate.

În cazul parametrilor goniometrici, s-au calculat diferențele dintre rezultatele obținute la testarea inițială și cele obținute la testarea finală) utilizând următoarele notații: t_1 - testarea inițială și t_2 - testarea finală.

În continuare s-a aplicat **Testul Student** (rezultatelor măsurătorilor goniometrice), pentru a arăta dacă există diferențe semnificative între acestea la testarea inițială și finală.

Pentru indicii de forță s-au calculat diferențele obținute în cadrul examenului medico-sportiv și cele obținute la testări (inițială-finală), utilizând următoarele notații: t_0 - testare relizată în cadrul vizitei medicale, t_1 - testare inițială, t_2 - testare finală.

A fost aplicată metoda Anova cu măsurători repetate, pentru a constata dacă există sau nu diferențe semnificative între rezultatele obținute.

Rezultate

În figurile următoare sunt redată rezultatele privind măsurarea unghiurilor amplitudinii articulare a mișcării de rotație internă și externă în articulația scapulohumerală, la membrul dominant și nondominant.

Rotația internă și externă, pasivă/activă a membrului dominant

Parametri	RIdp	RIda	REdp	REda	RIdp-RIda	D (RIdp RIda) %	REdp-REda	D (REdp REda) %
Media	74,58	66,25	101,25	90,41	8,33	11,17	10,83	11,98
σ	6,20	6,78	8,01	6,55				
CV	8,31	10,24	7,91	7,25				
min	65	55	85	80				
max	85	75	110	100				

Legendă: RIDP - rotația internă dreapta pasivă; RIDA - rotația internă dreapta activă; REDP - rotația externă dreapta pasivă; REDA - rotația externă dreapta activă.

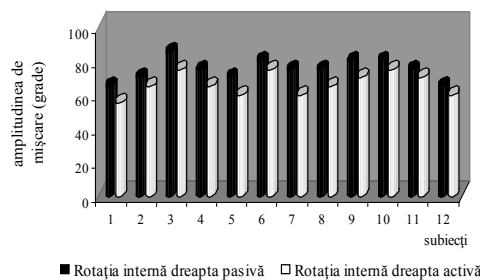


Fig. 1 – Rotația internă activă și pasivă a membrului dominant.

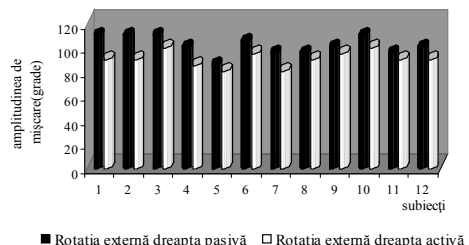


Fig. 2 – Rotația externă pasivă și activă a membrului dominant.

Între rotația internă dreapta pasivă și cea activă s-a obținut o diferență de 8,33°, reprezentând 11,17%, iar între rotația externă dreapta pasivă și cea activă s-a înregistrat o diferență de 10,83°, reprezentând 11,98% (fig.1,2; tabelul I).

Tabelul II

Semnificația statistică a diferențelor dintre mediile aritmetice ale rotației interne dreapta pasivă și activă, rotația externă dreapta pasivă și activă.

Rotații	Rotația internă dreapta pasivă	Rotația externă dreapta pasivă
	Rotația internă dreapta activă	Rotația externă dreapta activă
t	8,86	6,73
p	<0,001	<0,001

Aplicând testul Student pentru mediile rotației interne dreapta pasivă și activă, se obține $p < 0,001$ din care rezultă că există diferențe semnificative între mediile mișcărilor active și pasive pentru pragul de 1%. Pentru mediile aritmetice ale rotației externe dreapta pasivă și activă, se obține $p < 0,001$ din care rezultă că există diferențe semnificative între cele două medii pentru pragul de 1% (tabelul II).

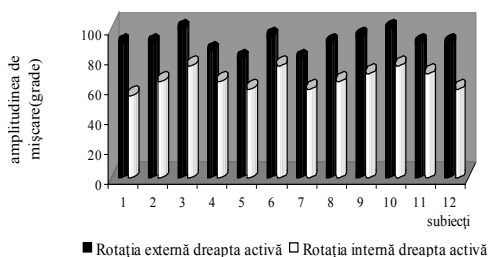


Fig. 3 – Rotația externă și internă activă a membrului dominant.

Tabelul I.

Parametri statistici pentru rotația internă și externă dreapta, pasivă/activă.

Parametri	RIdp	RIda	REdp	REda	RIdp-RIda	D (RIdp RIda) %	REdp-REda	D (REdp REda) %
Media	74,58	66,25	101,25	90,41	8,33	11,17	10,83	11,98
σ	6,20	6,78	8,01	6,55				
CV	8,31	10,24	7,91	7,25				
min	65	55	85	80				
max	85	75	110	100				

Legendă: RIDP - rotația internă dreapta pasivă; RIDA - rotația internă dreapta activă; REDP - rotația externă dreapta pasivă; REDA - rotația externă dreapta activă.

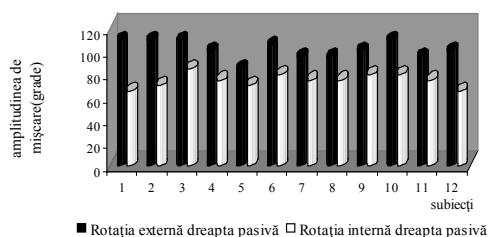


Fig. 4 – Rotația externă și internă, pasivă a membrului dominant

Între rotația internă activă și rotația externă activă s-a obținut o diferență de 24,16°, reprezentând 42%. Între rotația internă pasivă și rotația externă pasivă s-a obținut diferența de 26,66°, reprezentând 35,75%. Coeficientul de variabilitate este sub 10% ceea ce arată că grupa este omogenă (fig. 3,4; tabelul III).

Tabelul IV

Semnificația statistică a diferențelor dintre mediile aritmetice ale rotației externe dreapta pasivă și rotația internă dreapta pasivă, rotația externă dreapta activă și rotația internă dreapta activă.

Rotații	Rotația externă dreapta pasivă	Rotația internă dreapta pasivă	Rotația externă dreapta activă	Rotația internă dreapta activă
	t	10,11		17,86
p	<0,001		<0,001	

Aplicând testul Student pentru mediile rotației externe dreapta pasivă și rotația internă dreapta pasivă și pentru mediile rotației externă dreapta activă și rotația internă dreapta activă, se obține $p < 0,001$, din care rezultă că există diferențe semnificative între cele două medii pentru pragul de 1% (tabelul IV).

Rotația internă și externă, pasivă/activă a membrului nondominant

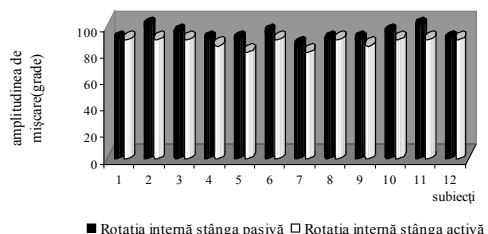


Fig. 5 – Rotația internă pasivă și activă a membrului nondominant.

Parametri statistici pentru rotația externă dreapta activă și rotația internă dreapta activă, precum și rotația externă dreapta pasivă și rotația internă dreapta pasivă.

Tabelul III

Parametri	REda	RIda	REdp	RIdp	REda-RIda	D (REda RIda) %	REdp-RIdp	D (REd RIdp) %
Media	90,41	66,25	101,25	74,58	24,16	36,47	26,66	35,75
σ	6,55	6,78	8,01	6,20	-	-	-	-
CV	7,25	10,24	7,91	8,31	-	-	-	-
min	80	55	85	65	-	-	-	-
max	100	75	110	85	-	-	-	-

Legendă: REDA - rotația externă dreapta activă; RIDA - rotația internă dreapta activă; REDP - rotația externă dreapta pasivă; RIDP - rotația internă dreapta pasivă.

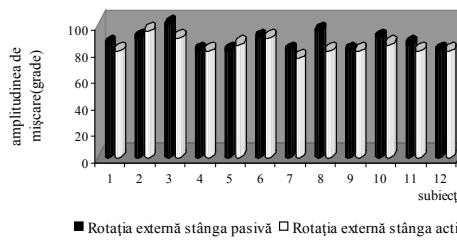


Fig. 6 – Rotația externă pasivă și activă a membrului nondominant.

Analizând evoluția gradelor de mișcare între rotația internă pasivă și activă se obține o diferență de 5°, reprezentând 5,78%. Între rotația internă pasivă și rotația internă activă s-a obținut diferența de 2,91°, reprezentând 3,64% (fig. 5,6; tabelul V).

Tabelul VI

Semnificația statistică a diferențelor dintre mediile rotației interne stânga pasivă și activă, rotația externă stânga pasivă și activă.

Rotații	Rotația internă stânga pasivă	Rotația internă stânga activă	Rotația externă stânga pasivă	Rotația externă stânga activă
	t	2,87		1,73
p	=0,009		=0,110	

Aplicând testul Student pentru mediile rotațiilor interne stânga pasivă și activă se obține $p > 0,001$, din care rezultă că nu există diferențe semnificative între mediile rotațiilor interne și externe obținute (tabelul VI).

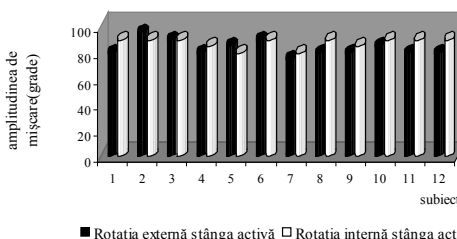


Fig. 7 – Rotația externă și internă activă a membrului nondominant.

Parametri statistici pentru rotația internă și externă stânga, activă/pasivă.

Tabelul V

Parametri	RISp	RISa	RESp	RESa	RISp-RISa	D (RiSp RiSa) %	RESp-RESa	D (ReSp ReSa) %
Media	92,5	87,5	86,25	83,33	5	5,78	2,91	3,64
σ	4,52	3,98	6,78	5,77	-	-	-	-
CV	4,88	4,55	7,86	6,92	-	-	-	-
min	85	80	80	75	-	-	-	-
max	100	90	100	95	-	-	-	-

Legendă: RISp - rotația internă stânga pasivă; RISa - rotația internă stânga activă; RESp - rotația externă stânga pasivă; RESa - rotația externă stânga activă.

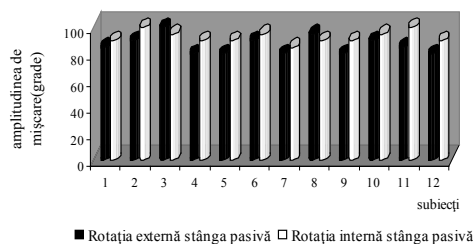


Fig. 8 – Rotația externă și internă pasivă a membrului nondominant.

Între rotația externă și internă stânga activă s-a obținut diferența de 4,16°, reprezentând 4,76%. Între rotația externă și internă stânga pasivă s-a obținut diferența de 6,25°, reprezentând 6,75% (fig. 7,8; tabelul VII).

Tabelul VIII

Semnificația statistică a diferențelor dintre mediile rotației stânga internă și externă activă, rotația stânga internă și externă pasivă

Rotații	Rotația internă stânga	
	Rotația internă stânga activă	Rotația internă stânga pasivă
t	2,58	3,56
p	=0,025	=0,004

Aplicând testul Student pentru mediile rotațiilor se obține $p > 0,001$, din care rezultă că nu există diferențe semnificative între mediile rotațiilor interne și externe la membrul nondominant (tabelul VIII).

Rotația internă activă și pasivă între membrul dominant și nondominant

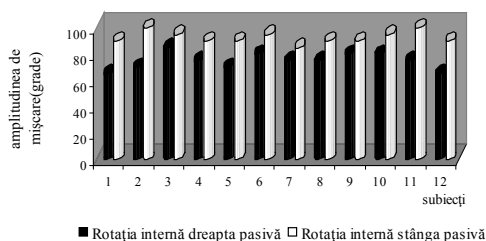


Fig. 9 – Rotația internă pasivă a membrului dominant și nondominant.

Între rotația internă stânga pasivă și rotația internă dreapta pasivă s-a obținut diferența de 17,91°, reprezentând

Parametri	RESA	RISA	RESP	RISP	RISA-RESA	D (RISA RESA) %	RISP-RESP	D (RISP RESP) %
Media	83,33	87,5	86,25	92,5	4,16	4,76	6,25	6,75
σ	5,77	3,98	6,78	4,52	-	-	-	-
CV	6,92	4,55	7,86	4,88	-	-	-	-
min	75	80	80	85	-	-	-	-
max	95	90	100	100	-	-	-	-

Legendă: RESA - rotația externă stânga activă; RISA - rotația internă stînga activă; RESP - rotația externă stînga pasivă; RISP - rotația internă stînga pasivă

Tabelul IX

Parametri statistici comparativi ai mișcării de rotație internă, dreapta și stânga pasivă/activă.

Parametri	RIDP	RISP	RIDA	RISA	RISP - RIDP	D (RIDP RISP) %	RiDA - RiSA	D (RiDA RiSA) %
Media	74,58	92,5	66,25	87,5	17,91	24,02	21,25	32,07
σ	6,20	4,52	6,78	3,98	-	-	-	-
CV	8,31	4,88	10,24	4,55	-	-	-	-
min	65	85	55	80	-	-	-	-
max	85	100	75	90	-	-	-	-

Legendă: RIDP - rotația internă dreapta pasivă; RISP - rotația internă stînga pasivă; RiDA - rotația internă dreapta activă; RISA - rotația internă stînga activă.

19,25%. Între rotația internă dreapta activă și rotația internă stînga activă s-a obținut o diferență de 21,25°, reprezentând 32,07% (fig.9,10; tabelul IX).

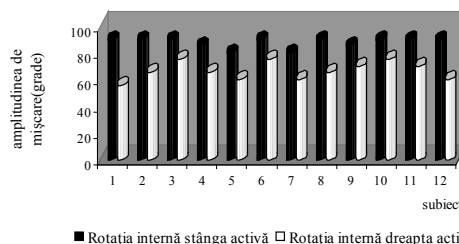


Fig. 10 – Rotația internă activă a membrului dominant și nondominant.

Prin calculul indicilor statistico-matematici pentru comparația valorilor între membrul dominant și nondominant, s-au obținut următoarele rezultate:

Tabelul X

Semnificația statistică a diferențelor dintre mediile rotației internă stânga pasivă-dreapta pasivă și între mediile rotația internă dreapta activă și stînga activă.

Rotații	Rotația internă stânga	
	Rotația internă stânga pasivă	Rotația internă stânga activă
t	9,009	11,42
p	<0,001	<0,001

Aplicând testul Student pentru mediile rotației interne stânga pasivă și rotația internă dreapta pasivă și pentru mediile rotației internă stânga activă și rotația internă dreapta activă, se obține $p < 0,001$, din care rezultă că există diferențe semnificative între cele două medii pentru pragul de 1% (tabelul X).

Rotația externă activă și pasivă între membrul dominant și nondominant

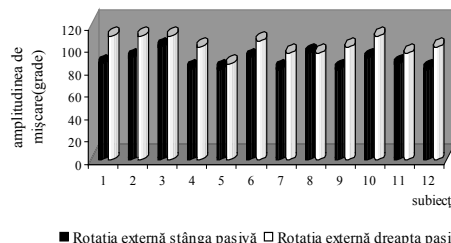


Fig. 11 – Rotația externă pasivă a membrului dominant și nondominant.

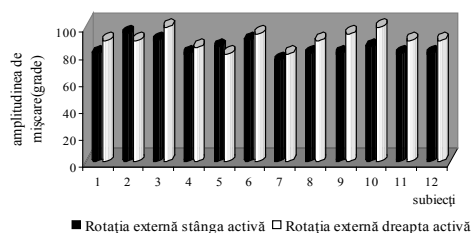


Fig. 12 – Rotația externă activă a membrului dominant și nondominant.

Între rotația externă dreapta pasivă și rotația externă stânga pasivă s-a obținut diferența de 15,00°, reprezentând 14,81%. Între rotația externă dreapta activă și rotația externă stânga activă s-a obținut o diferență de 7,08,25°, reprezentând 7,83% (fig.11,12; tabelul XI).

Tabelul XII

Semnificația statistică a diferențelor dintre mediile rotației externe și interne, dreapta și stânga, activă și pasivă.

Rotații	Rotația externă dreapta pasivă Rotația externă stânga pasivă	Rotația externă dreapta activă Rotația externă stânga activă
t	7,03	3,74
p	<0,001	=0,003

Aplicând testul Student pentru mediile rotației externe stânga pasivă și rotația internă dreapta pasivă se obține $p < 0,001$ din care rezultă că există diferențe semnificative între cele două medii pentru pragul de 1%. și pentru mediile rotației externă stânga activă și rotația internă dreapta activă, se obține $p = 0,003$, din care rezultă că nu există diferențe semnificative între cele două medii pentru pragul de 1% (tabelul XIII).

Rotația internă glenohumerală a membrului dominant înainte și după aplicarea programului profilactic

Tabelul XIII

Evoluția amplitudinea de mișcare a rotației interne glenohumerale a membrului dominant la lotul experimental.

Parametri	t_0	t_1	D (t_1-t_0)	D% (t_1-t_0)
Media	66,25	77,08	10,83	16,63
σ	6,78	6,20	-	-
CV	10,24	8,04	-	-
min	55	65 ^o	-	-
max	75	85 ^o	-	-

Analizând evoluția comparativă a gradelor de mișcare a rotația interne glenohumerală la membrul dominant,

între testarea inițială și cea finală, se observă o creștere de 16,63%, ceea ce demonstrează eficiența programului aplicat (tabelul XIII).

Tabelul XIV

Semnificația statistică a diferențelor dintre mediile aritmetice ale mișcării de rotației internă.

Rotația internă	t_1-t_0
t	19,28
p	< 0,001

Aplicând testul Student pentru mediile testărilor inițiale și finale pentru rotația interne activă dreapta, se obține $p < 0,001$, din care rezultă că există diferențe semnificative între mediile celor două testări pentru pragul de 1% (tabelul XIV).

Indicele de forță palmară și scapulară

Între testarea indicelui palmar (t_0) consemnată în fișa individuală a sportivilor și t_1 s-a realizat o creștere de 1,12% (0,41 KgF) în timp ce între testarea inițială și testarea finală, există o diferență de 10.73% (3,97) KgF (fig.13; tabelul XV).

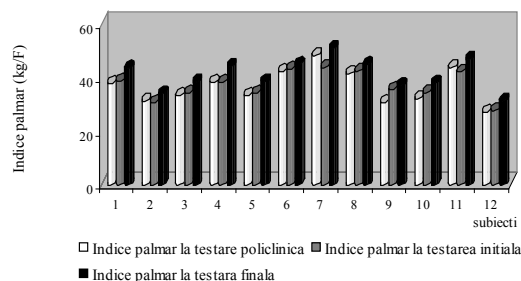


Fig. 13 – Evoluția indicelui palmar pe parcursul testărilor realizate

Aplicând Anova simplă cu măsurători repetate, rezultă că F calculat este semnificativ la nivelul de 0,005, doar pentru testarea inițială și finală, existând diferențe semnificative între mediile celor două testări. Pentru testarea t_0-t_1 nu există diferențe semnificative între mediile celor două testări.

$F(2,22) = 44,03 > 3,4$ (F_{critic}), $p < 0,01$

Aplicând în continuare testul Newman-Keuls (pentru comparații multiple între medii), acesta ne indică valori semnificative pentru diferențele dintre mediile testării inițiale și finale. În cazul mediilor testărilor t_0 și t_1 , diferențele nu sunt semnificative.

Tabelul XI

Parametri statistici comparativi ai mișcării de rotație externă, dreapta și stânga pasivă/activă.

Parametri	REDP	RESP	REDA	RESA	REDP - RESP	D(REDP RESP) %	REDA-RESA	D (REDA RESA) %
Media	101,25	86,25	90,41	83,33	15,00	17,39	7,08	8,05
σ	8,01	6,78	6,55	5,77	-	-	-	-
CV	7,91	7,86	7,25	6,92	-	-	-	-
min	85	80	80	75	-	-	-	-
max	100	110	100	95	-	-	-	-

Legendă: REDP - rotația externă dreapta pasivă; RESP - rotația externă stînga pasivă; REDA - rotația externă dreapta activă; RESA - rotația externă stînga activă.

Tabelul XV

Parametri statistici calculați pentru Indicele de forță palmară.

Parametri	t_0	t_1	t_2	t_1-t_0	D ₁₀ %	t_2-t_1	D ₂₁ %
Media	36,59	37,00	40,97	0,41	1,12	3,97	10,73
σ	6,32	5,17	5,73	-	-	-	-
CV	27,05	13,97	13,99	-	-	-	-
min	29,60	27,64	31,17	-	-	-	-
max	48,18	43,63	50,09	-	-	-	-

Tabelul XVI

Parametri statistici calculați pentru indicele de forță scapulară.

Parametri	t_0	t_1	t_2	t_1-t_0	$D_{10}\%$	t_2-t_1	$D_{21}\%$
Media	48,74	47,75	52,68	0,99	2,03	4,93	10,33
σ	8,18	8,57	8,03	-	-	-	-
CV	16,78	17,96	15,24	-	-	-	-
min	35,48	32,25	38,09	-	-	-	-
max	61,01	62,71	64,04	-	-	-	-

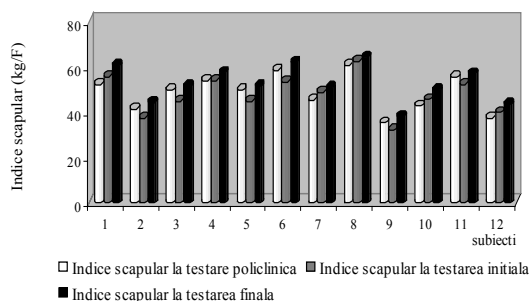


Fig. 14 – Evoluția indicelui de forță scapulară în cadrul celor trei testări.

Între testarea indicelui scapular (t_0) consemnată în fișa individuală a sportivilor și t_1 s-a realizat o creștere de 2,03% (0,99 KgF) în timp ce între testarea inițială și testarea finală, deci există o diferență de 10,33% (fig.14; tabelul XVI).

Aplicând Anova simplă cu măsurători repetate, rezultă că F calculat este semnificativ la nivelul de 0,005, doar pentru testarea inițială și finală, existând diferențe semnificative între mediile celor două testări. Pentru testarea t_0-t_1 nu există diferențe semnificative între cele două medii

$$F(2,22) = 21,83 > 3,4 (F_{critic}), p < 0,01$$

Aplicând în continuare testul Newman-Keuls, acesta ne indică valori semnificative pentru diferențele dintre mediile testării inițiale și finale. În cazul mediilor testărilor t_0 și t_1 , diferențele nu sunt semnificative.

Discuții

Traumatismele de suprasolicitare ale umărului sunt comune jocului de volei, ele putând fi prevenite printr-un program specific de îmbunătățire a forței musculare și a flexibilității articulare. Acțiunile de atac și blocaj par să fie activitățile cu risc traumatic ridicat, estimându-se că un atacant voleibalist execută într-un sezon competițional aproximativ 40000 lovituri. Informațiile obiective cu privire la raportul complex al forței musculare dintre agonisti și antagonisti din jurul articulației glenohumerale, este o sursă principală în prevenirea și recuperarea umărului. Exercițiile terapeutice și testul articular izolat al lanțului cinetic al extremității superioare, sunt indicate în traumatismele de suprasolicitare și în traumatismele izolate a umărului și cotului.

Cercetătorii, medicii, kinetoterapeuții, antrenorii și sportivii ar trebuie să-și focalizeze atenția asupra factorilor de risc ce pot fi controlați, în efortul lor de a reduce traumatismele în volei.

Evaluarea forței dinamice, puterii și anduranței musculaturii coafei rotatorilor are o importanță primară pentru screeningul prevenirii și recuperării articulației glenohumerale. Mușchii coafei rotatorilor constituie o componentă integrală a cuplului de forțe al umărului. Dezvoltarea forței selective a rotatorilor interni produce

modificări semnificative în cadrul raportului muscular agonist/antagonist. În cadrul atacului și serviciului din volei, rotatorii interni reprezintă grupul muscular principal ce acționează în timpul fazei de accelerație. În consecință, adaptarea musculară este specifică, având implicații în prevenirea și recuperarea traumatismelor

Analizând datele privind gradele de rotație în articulația glenohumerală, obținute cu ajutorul goniometrului, la membrul dominant și non-dominant, a reieșit faptul că amplitudinea de mișcare a rotației interne a membrului dominant este semnificativ mai mică decât a membrului non-dominant. Astfel, prin alcătuirea și introducerea în procesul de antrenament, a unui program specific, care să includă exerciții focalizate pe ameliorarea amplitudinii de mișcare a rotației externe și pe tonifierea mișcării de rotație externă, poate echilibra relația rotație internă- rotație externă, prevenind astfel apariția tendințelor de suprasolicitare.

Pe baza sintetizării informațiilor obținute, a fost elaborat un model de prevenire a tendinței coafei rotatorilor și a sindromului de împingement. Modelul propus este simplu, ușor de efectuat, nu necesită echipament inaccesibil și costisitor și poate fi introdus în cadrul antrenamentelor sportive.

Concluzii și propuneri

1. La voleibaliști, rotația externă excesivă este prezentă în mod obișnuit, adesea cu prețul limitării rotației interne. Limitarea rotației interne poate fi efectul tensionării capsulei posterioare, ducând la creșterea magnitudinii și timpului de translație anterioară precum și a forței de frecare în articulația glenohumerală în timpul flexiei, afectând negativ performanța sportivă. Rotația externă excesivă în faza de pregătire a atacului poate plasa o supraîncărcare excentrică asupra mușchilor rotatori ai umărului. Aceste suprasolicitări repetitive, pot conduce la microtraume cu afectarea tendonului.

2. Programul profilactic aplicat a condus la ameliorarea amplitudinii articulare a mișcării de rotație internă humerală a membrului dominant cu un procent de 16,63%. Valorile indicilor de forță palmară și scapulară au crescut cu 10,73% respectiv cu 10,33%. Îmbunătățirea parametrilor prezentați demonstrează eficiența practică a programului profilactic prin ameliorarea dezechilibrului muscular și articular, confirmând ipoteza inițială a studiului.

Ca urmare a situațiilor concrete întâlnite pe parcursul desfășurării experimentului, propunem următoarele:

1. Acordarea unei atenții mai mari din partea antrenorilor și sportivilor, procesului de prevenire a traumatismelor de suprasolicitare, ținând cont de creșterile continue înregistrate de acestea în ultimii ani.

2. O evaluare atentă, în cadrul examenului medico-sportiv precompetițional, a lanțului cinetic, a echilibrului

muscular și articular, precum și a integrității structurilor capsulare, poate fi extrem de utilă în reducerea riscului traumatic.

Conflicte de interese

Nimic de declarat.

Precizări

Articolul se bazează pe o serie de rezultate obținute în cadrul tezei de doctorat susținute de primul autor.

Bibliografie

Meister K. Injuries to the Shoulder in the Throwing Athlete. Part Two. Evaluation and Treatment. *A. J. Sports Med.* 2000; 28(4): 587.

Norkin CC, White DJ. *Measurement of Joint motion: A guide to Goniometry.* Philadelphia: F.A. Davis Company, 1985.

Preston M, Wolin M. Rotator cuff injury: Addressing overhead overuse. *Phys sportsmed. J.* 1997; 89: 170.

Roetert EP, Ellenbecker TS. *Complete conditioning for tennis.* Champaign, Illinois: Human Kinetics, 1998.

Roetert EP. Shouldering the Load. *Strength and Conditioning Journal.* 2003; 25(1): 20-21.

Reece LA, Fricker PA. Injuries to elite young tennis players at Australian institute of sport. *Aust J Sci Med Sport.* 1986; 18:11-15.

Schmidt-Wiethoff W, Rapp T. Muscular imbalance and shoulder impingement in the overhead athlete, *Deutsche Zeitschrift für Sportmedizin;* 2000 Jahrgang 51(10): 327-335

Expunerea experimentală intermitentă la altitudine de 1500 m și influența asupra capacității aerobe de efort **Experimental intermittent exposure at a 1500 m altitude and its influence on the aerobic exercise capacity**

Camelia-Manuela Mîrza¹, Alina-Mirela Martoma²

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

²*Policlina MAI, Brașov*

Rezumat

Premize. În scopul îmbunătățirii performanțelor sportive, programele de tip Hi-Lo „living high – training low” au arătat efectele benefice asupra capacității pentru efortul de rezistență la nivelul mării.

Obiective. Cercetările au urmărit influența expunerii intermitente la hipoxie hipobară corespunzătoare altitudinii de 1500 m asupra capacității aerobe de efort în condiții de normoxie normobară, conform unui program Hi-Lo.

Metode. Cercetările au fost efectuate pe șobolani albi rasa Wistar, de sex masculin, cu greutatea de 180-200 g, împărțiți în 2 loturi: lotul I – martor – expus la normoxie normobară de 363 m, cu antrenament zilnic la efort prin proba de înot; lotul II – animale expuse la hipoxie hipobară intermitentă, corespunzătoare unei altitudinii de 1500 m timp de 14 ore pe zi și apoi normoxiei normobară corespunzătoare altitudinii de 363 m timp de 10 ore pe zi, timp de 14 zile, cu antrenament zilnic la efort prin proba de înot în timpul perioadei de normoxie normobară (program Hi-Lo).

Rezultate. Expunerea la 1500 m (program Hi-Lo) determină creșterea capacității aerobe de efort, comparativ cu lotul martor.

Concluzii. Expunerea la hipoxie hipobară intermitentă moderată simulată de 1500 m, timp de 14 zile, determină creșterea capacității aerobe de efort, care nu se menține postexpunere.

Cuvinte cheie: hipoxie hipobară, program Hi-Lo, capacitate aerobă de efort.

Abstract

Background. In order to improve athletic performances, Hi-Lo “living high-training low” - like programs showed the improvement of the endurance capacity at sea level.

Aims. The research aimed to show the influence of an intermittent exposure at hypobaric hypoxia at a simulated altitude of 1500 m on the aerobic exercise capacity in normobaric normoxia (Hi-Lo program).

Methods. The research was conducted on two groups of Wistar male rats: group I – control – underwent a 363 m normobaric normoxia exposure, with swimming test training performed daily; group II underwent a simulated 1500 m intermittent hypobaric hypoxia exposure, for 14 hours/day, followed by a simulated 363 m normobaric normoxia exposure, for 10 hours/day; swimming test training was performed daily during the normobaric normoxia period (Hi-Lo program).

Results. 1500 m exposure (Hi-Lo program) leads to the improvement of the aerobic exercise capacity in comparison with the control group, during the exposure.

Conclusions. A 14 days 1500 m simulated intermittent hypobaric hypoxia exposure leads to increases in aerobic exercise capacity which do not resist in time.

Key words: hypobaric hypoxia, Hi-Lo program, aerobic exercise capacity.

Considerații generale

Hipoxia este un factor stresor ambiental care determină perturbarea funcțiilor neurovegetative și endocrine. În scopul îmbunătățirii performanțelor sportive au fost utilizate și metode bazate pe expuneri intermitente la hipoxie hipobară de diferite grade, asociate cu antrenament, în vederea creșterii performanțelor la nivelul mării (Levine, 2002). Antrenamentul la hipoxie intermitentă normobară este o metodă de efect pentru îmbunătățirea funcționalității

sistemului respirator, pentru creșterea capacității aerobe, a capacității de muncă, în general, dar și în condiții speciale pentru sportivii de înaltă calificare (Radzиеvskii ș.c., 2003). Antrenamentul în hipoxie hipobară intermitentă poate îmbunătăți sistemul de aport energetic anaerob și, de asemenea, într-o mai mică măsură, sistemul aerob (Meeuwseu ș.c., 2001).

Efectul Hi-Lo studiat pe sportivi de anduranță (alergători 5000 m și maratonisti) expuși 26 zile (18 ore/zi) la altitudinea de 2456 m și antrenați la 1800 m a arătat creșterea cantității de Hb și a volumului hematiilor, urmate de creșterea performanțelor la nivelul mării. Rezultatele au fost confirmate la Campionatele Mondiale în 2003 (Wehrlin și Marti, 2006).

Modelul Hi-Lo a fost frecvent utilizat pentru îmbunătățirea performanțelor aerobe (Brugniaux

Primit la redacție: 10 august 2008

Acceptat spre publicare: 15 octombrie 2008

Adresa: Universitatea de Medicină și Farmacie „Iuliu Hațieganu” Cluj-Napoca, str. Victor Babeș 8

E-mail: mcm1967cj@yahoo.com

ș.c., 2006). Studii care au încercat să determine dacă antrenamentul de scurtă durată în hipoxie intermitentă poate mări performanțele aerobe și anaerobe la nivelul mării peste valorile obținute prin antrenament la același nivel, au arătat că nu există diferențe semnificative între cele două situații, sugerând ideea că dacă antrenamentul în hipoxie intermitentă aduce beneficii, acestea nu apar prin utilizarea sa de scurtă durată (Morton și Cable, 2005).

Ipoteză

Presupunând că expunerea intermitentă la altitudine ar putea influența favorabil capacitatea de efort, am încercat să determinăm influența expunerii intermitente la hipoxie hipobară simulată, corespunzătoare altitudinii de 1500 m, asupra capacității aerobe de efort, în condiții de normoxie normobară.

Material și metode

Cercetările au fost efectuate pe șobolani albi rasa Wistar, de sex masculin, cu greutatea de 180-200 g ($n = 10$ animale/lot), proveniți din biobaza Universității de Medicină „Iuliu Hațieganu” Cluj-Napoca:

- *lotul I – martor* – animale antrenate la efort în condiții de normoxie normobară corespunzătoare altitudinii de 363 m (Mîrza, 2000);

- *lotul II* – animale expuse la hipoxie hipobară intermitentă, corespunzătoare unei altitudinii de 1500 m timp de 14 ore pe zi și apoi normoxiei normobară corespunzătoare altitudinii de 363 m timp de 10 ore pe zi (program Hi-Lo), pe durata a 14 zile; în timpul perioadei de normoxie normobară s-a efectuat zilnic antrenament la efort prin proba de înot (Mîrza, 2000; Martoma, 2007).

Expunerea simulată s-a făcut la camera hipobarică cu pompă de vid KB 0016D, aflată în dotarea Catedrei de Fiziologie a U.M.F. „Iuliu Hațieganu” Cluj-Napoca. Capacitatea de efort s-a măsurat pe baza probei de înot, valorile fiind exprimate în secunde. Verificarea capacității de efort aerob s-a făcut pentru ambele loturi în zilele 0, 7, 14, 21 și 28.

Prelucrarea statistică a rezultatelor s-a făcut utilizând aplicațiile Excel (MS Office 2003) și OpenEpi v.2.2.1 și programul SPSS v.16. Grafica a fost realizată tot cu aplicația Excel.

Rezultate

1. Antrenamentul în condiții de normoxie normobară determină creșterea capacității aerobe de efort care atinge un maxim în ziua a 14-a, urmată de căderea acesteia în zilele 21 și 28 (fig. 1).

2. Expunerea timp de 14 zile la hipoxie hipobară intermitentă, corespunzătoare unei altitudinii de 1500 m, după programul Hi-Lo determină creșterea semnificativă a capacității aerobe de efort în condiții de normoxie normobară la lotul II. Valorile sunt maxime în ziua 14 (fig. 1).

3. Față de valorile lotului martor, expunerea la hipoxie hipobară determină creșteri statistice semnificative ($p < 0,05$) ale capacității aerobe de efort, pe durata expunerii și postexpunere.

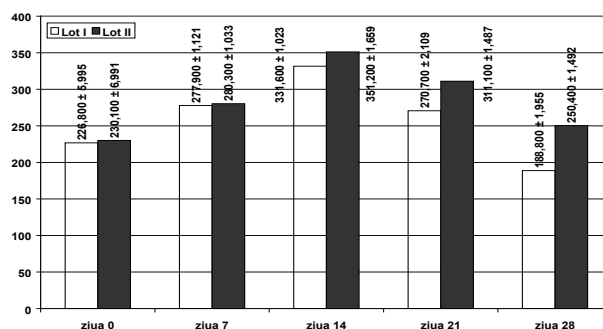


Fig. 1. Efectele expunerii la hipoxie hipobară intermitentă la 1500 m asupra capacității aerobe de efort în condiții de normoxie normobară. Valori medii ± DS.

Discuții

Datele noastre arată că antrenamentul în condiții de hipoxie hipobară simulată corespunzătoare altitudinii de 1500m, determină creșterea capacității aerobe de efort în condiții de normoxie normobară, rezultat care s-ar putea explica prin reducerea stresului oxidativ (SO). Generarea oxidanților în timpul antrenamentului la efort obișnuit poate influența răspunsurile adaptative care pot conferi protecție împotriva stresului oxidativ indus de efortul fizic acut ulterior. Antrenamentul sub hipoxie intermitentă atenuează creșterea hidroperoxidilor lipidici și a malondialdehidei, induse la efortul acut în normoxie, mult mai eficient decât antrenamentul în normoxie (Bailey ș.c., 2001).

S-a încercat determinarea modificărilor în cadrul factorilor de risc metabolici și cardiovasculari după antrenamentul subiecților sănătoși în hipoxie normobară. Antrenamentul în normoxie și hipoxie a fost asociat cu îmbunătățiri semnificative ale acestor factori de risc și ai capacității de efort. Stimulul hipoxic normobar intermitent se pare că are în plus și un efect cardioprotector, ceea ce poate avea implicații clinice importante (Bailey ș.c., 2000).

Simularea altitudinii prin diferite metode de depresurizare de la normobarism la hipobarism și hipoxie, indiferent de altitudine, durată și metode, este urmată de repurizare de la hipobarism hipoxic, la normobarism normoxic, deci o trecere de la hipoxie la hiperoxie, ceea ce ar putea contribui la creșterea performanțelor aerobe.

De altfel, efectele expunerii la hipoxie hipobară au fost evidențiate ca benefice pentru creșterea rezistenței la hiperoxie (Niess și Simon, 2007).

Expunerea intermitentă la hipoxie hipobară de diferite grade (corespunzătoare altitudinii de 1500) alternând cu perioade de normoxie (raport 14:10 ore) echivalează de fapt cu alternanța hipoxie hipobară/hiperoxie determinată de decompresie/recompresie.

Pretratamentul gazos prin hipoxie și expunerile intermitente la hiperoxie sunt utilizate ca metode pentru îmbunătățirea toleranței la toxicitatea O_2 în anumite circumstanțe: denitro-genarea astronautilor și prevenirea accidentelor de recompresie, hipoxia sistemică din cursul scufundărilor cu O_2 , tratamentul prin oxigenoterapie hiperbară a accidentelor de decompresie și a unor afecțiuni.

Programele experimentale de expunere intermitentă a animalelor la hipoxie/normoxie oferă date reale și utile privind efectele benefice ale pO_2 scăzute asupra organismului și performanțelor fizice (Ganong, 2005).

Concluzii

Expunerea la hipoxie hipobară intermitentă după programul Hi-Lo (14/10 ore), timp de 14 zile moderată, la altitudinea de 1500 m alternând cu altitudinea de 363 m, determină creșterea capacității aerobe de efort, efectele nefiind de durată.

Conflicte de interes

Nimic de declarat.

Precizări

Lucrarea valorifică rezultate parțiale din tezele de doctorat ale autoarelor.

Pentru realizarea studiilor experimentale, autoarele aduc mulțumiri d-lui Ing. Remus Moldovan, de la Laboratorul Experimental al Catedrei de Fiziologie a U.M.F. „Iuliu Hațieganu” Cluj-Napoca.

Bibliografie

Bailey D.M., Davies B., Baker J. Training in hypoxia: modulation of metabolic and cardiovascular risk factors in men. *Med. Sci. Sports Exerc.*, 2000, 32(6):1058-1066.

Bailey D.M., Davies B., Young I.S. Intermittent hypoxic training: implications for lipid peroxidation induced by acute normoxic exercise in active men. *Clin. Sci. (Lond.)*, 2001, 101(5):465-475.

Brugniaux J.V., Schmitt L., Robach P. et al. Living high-training low: tolerance and acclimatization in elite endurance athletes. *Eur. J. Appl. Physiol.*, 2006, 96(1):66-77.

Ganong W.F. *Review of Medical Physiology*: 22 ed., a Lange Medical Book, New York, 2005, McGraw-Hill Company, 686.

Levine B.D. Intermittent hypoxic training: fact and fancy. *High Alt. Med. Biol.*, 2002, 3(2):177-193.

Martoma, A.M. Influența hipoxiei hipobare asupra balanței oxidanți/antioxidanți în efort fizic. Teză de doctorat. Universitatea de Medicină și Farmacie „Iuliu Hațieganu”, Cluj-Napoca, 2007.

Meeuwsen T., Hendriksen I.J., Holeyijn M. Training-induced increases in sea-level performance are enhanced by acute intermittent hypobaric hypoxia. *Eur. J. Appl. Physiol.*, 2001, 84(4):283-290.

Mîrza, C.M. Modificările cuprului, zincului și manganului sub influența hipoxiei hipobare. Teză de doctorat. Universitatea de Medicină și Farmacie „Iuliu Hațieganu”, Cluj-Napoca, 2001.

Morton J.P., Cable N.T. The effects of intermittent hypoxic training on aerobic and anaerobic performance. *Ergonomics*, 2005, 48(11):1535-1546.

Niess A.M., Simon P. Response and adaptation of skeletal muscle to exercise – the role of reactive oxygen species. *Front. Biosci.*, 2007, 12:4826-4838.

Radziievskii P.O., Radziievska M.P. Hypoxic training of high qualification sportsmen. *Fiziol. Zh.*, 2003, 49(3):126-133.

Wehrin J.P., Marti B. Live high-train low associated with increased haemoglobin mass as preparation for the 2003 World Championships in two native European world class runners. *Br. J. Sports Med.*, 2006, 40(2):3.

PORTRETE - PERSONALITĂȚI ALE ȘTIINȚEI ȘI CULTURII ROMÂNEȘTI

Prof. dr. doc. Ilie Th. Riga, promotor în fundamentarea palestricii

Prof. Dr. Doc. Ilie Th. Riga, promoter in the palestra fundament

Dan Riga, Sorin Riga

*Departamentul de profilaxie și cercetare a stresului, Spitalul Clinic de Psihiatrie
"Prof. Dr. Al. Obregia", București*

Vigoarea fizică este indispensabilă acelor frământări care trebuiesc susținute pentru a ne apropia o cultură, a îmbrățișa o profesiune, a ne forma un caracter, a dobândi un suflet tare, un braț viguros pentru apărarea noastră, a aproapelui nostru și a patriei.

Ralf Waldo Emerson (1803-1882), filozof și poet american



Prof. dr. doc. Ilie Th. Riga
(1908-1977)

În cadrul Facultății de Medicină Generală a Institutului de Medicină și Farmacie din București, prof. dr. doc. Ilie Th. Riga a condus ca profesor universitar Catedra de anatomie topografică și chirurgie operatoare (1955-1961), ca profesor șef de catedră Catedra de anatomie I (1962-1973), fiind apoi profesor consultant (1974-1977) la aceeași catedră (Bărboi, 2005).

Reprezentant de seamă al științei și medicinei românești, creator de școală și om de cultură și-a materializat pregătirea enciclopedică și valoroasa experiență într-o interdisciplinaritate complementară: profesor universitar de prestigiu (din 1947) - medic chirurg de excepție (încă din timpul celui de-al doilea război mondial) - cercetător științific de marcă.

Primit la redacție: 13 octombrie 2008

Acceptat spre publicare: 10 noiembrie 2008

Adresa: Departamentul de profilaxie și cercetare a stresului Spitalul Clinic de Psihiatrie „Prof. Dr. Al. Obregia” Șos.

Berceni nr. 10, sector 4, 041914-București 8

E-mail: D_S_Riga@yahoo.com

Dezvoltând o capacitate deosebită de sinteză și integrare multidisciplinară (teoretic → practic, preclinic/paraclinic → clinic, fundamental → experimental, static → dinamic → comparativ → evolutiv) profesorul I. Th. Riga a înscris un important progres în știința și medicina românească (Bărboi, 2005; Riga și Riga, 2008), în:

- anatomie: descriptivă, topografică, chirurgicală, biologică, funcțională, pe viu, artistică, aplicată la medicina sportivă;

- chirurgie: anatomie în practica chirurgicală, chirurgie operatoare, de război, reparatorie, plastică, estetică;

- zoologie: medicină veterinară, anatomie veterinară, comparată și cauzală;

- antropologie: biologică, embriologie, anatomia dezvoltării, evolutivă, evoluționism, determinismul formelor anatomice în filogeneză, umanogeneză și ontogeneză.

Cu formația enciclopedică, în multi- și interdisciplinaritatea bogatei sale activități, dimensiunea și gândirea palestrică contemporană se regăsesc ca firească în opera și creația prof. dr. doc. Ilie Th. Riga.

Permanent a relevat conexiunea dintre anatomie și științele morfologice cu activitatea fizică, cultura și educația fizică și sportul. Idealurile estetice (dezvoltare armonioasă și frumusețe anatomică, anatomie artistică, anatomie pe viu), medicale/hipocratice (de normalitate și armonie morfo-funcțională/anatomo-fiziologică, anatomie funcțională) și palestrice (ale civilizației și sportului din Grecia antică) au fost susținute, evidențiate și dezvoltate pe numeroase planuri de către prof. I. Th. Riga:

1) a continuat, promovat și îmbogățit demersul de antropologie sportivă (formă, funcție, mișcare, sănătate) al prof. dr. Fr. I. Rainer (1874-1944), care a fost și rector al Academiei Naționale de Educație Fizică și șef al Catedrei de anatomie, biomecanică și antropologie din cadrul acestei instituții; demn de evidențiat este că această Academie de sport a fost una din primele universități de acest gen din Europa;

2) a colaborat științific cu artiști - anomiști ai formei și culorilor: cu sculptorul Constantin Baraschi (1902-1966), asigurând revizia științifică a *Cursului de anatomie artistică*, publicat în 3 volume și cu pictorul Dan Cristian Popescu (n. 1935) (anatomie artistică), ambii din cadrul Institutului de Arte Plastice „Nicolae Grigorescu” din București;

3) a conceput și publicat, împreună cu dr. Octavian Popescu, *Cursul de anatomie funcțională, aplicată necesităților medicinei culturii fizice*, în Editura Institutului de Educație Fizică și Sport din București, în 2 ediții (Riga și Popescu, 1961, 1976);

4) a citat în mod repetat în prelegerile sale și în lucrările și cursurile publicate, valoroasa contribuție a științei germane în anatomia funcțională și medicina sportivă (Arnold, 1960; Tittel, 1963);

5) a relevat în permanență în dimensiunea antropologiei sportive și a medicinei omului sănătos, interrelațiile dinamice dintre anatomie (structuri, forme, structuri funcționale) și sport/medicină sportivă (activitate fizică, mișcare, educație fizică), dintre necesitatea și efectele benefice ale activității fizice regulate, periodice și menținerea structurilor anatomice la nivel ridicat de performanță funcțională, dintre anatomia pe viu, construcția și reliefurile musculare, lanțurile cinematice și analiza biomecanică;

6) evidențierile din antropologia și medicina sportivă le-a făcut și în cadrul colaborării cu Centrul Universitar Cluj-Napoca (profesorii Ion Albu, Nicolae Bareliuc și Iuliu Căpușan), în prelegerile ținute la Facultatea de Medicină din Cluj-Napoca, în cursurile de la Facultatea de Medicină din București, în conferințele ținute la Universitatea Populară din București.

Contribuțiile Școlii de anatomie Fr. I. Rainer - I. Th. Riga în cultura fizică și medicina sportivă au fost dezvoltate la Craiova de colaboratorul lor, prof. dr. Raoul Robacki (Robacki, 1986) și în București de elevul profesorului Riga, viitorul prof. dr. Mircea Ifrim (Ifrim și Iliescu, 1978; Ifrim, 1986).

Profesorul Th. Riga a continuat și dezvoltat învățământul anatomic al magistrului său, prof. dr. Francisc Rainer (*; **, ***; Riga și Călin, 1966), care de altfel l-a desemnat ca urmaș al său la Catedra de anatomie. Însuși Francisc Rainer ținea prelegeri publice la Sala Dales din București subliniind valențele anatomiei funcționale și artistice, precum și interrelațiile dintre anatomie (ca știință), activitatea fizică (ca mișcare, educație și sport) și artă (ca expresie a mișcării). Conceptul Fr. I. Rainer - „Anatomia este știința formei vii” - a fost dezvoltat și fundamentat de profesorul Th. Riga într-un sistem dinamic și evolutiv, cauzal și comparativ, pe care l-a aplicat în filogeneză (evoluția speciilor mamifere) și în ontogeneză (evoluția individului uman) și l-a supraintegrat în antropologia biologică (Riga și Călin, 1970; Riga și Călin, 1977).

Astfel, a creat și dezvoltat în știință, antropologia biologică și medicină conceptele originale de „antropomorfoză” și „tip constructiv biomorfologic” (Riga și Călin, 1970), în cadrul cărora progresul biologic și evoluția omului sunt intrinsec integrate în dinamică, mișcare, activare, activitate, mers, efort, alergare, iar în zilele noastre - ca latură a construcției sanogenetice - de educație fizică, sport și medicină sportivă.

Tipurile constructive biomorfologice definesc etapele importante ale filogenezei și progresului biologic, secvențializat, de la nivel prototipic la cel de mamifer și om. Antropomorfozele sunt totalitatea modificărilor morfologice, care au marcat trecerea de la animal la om. În final, ele au dus la stațiunea bipedă, apariția - modelarea - remodelarea mâinii și la evoluția cerebrală continuă (encefalizare, cerebralizare, frontalizare, occipitalizare, lateralizare, suprastructurare arhi → paleo → neoformațiuni).

Dezvoltând aceeași concepție de cauzalitate dinamică, a adâncit funcționalitatea în construcția/reconstrucția - modelarea/remodelarea organismului uman (biotip, fenotip) = genotip (paratip) ↔ mediu (peristază) = determinism înnăscut (genetic) ↔ determinism dobândit (rezultat în funcționalitatea celui genetic în raport cu mediul/stilul său de viață). În acest mod, pe lângă toate celelalte abordări, contribuții și promovări în domeniu, profesorul Th. Riga a definit și fundamentat o nouă paradigmă de acțiune, formativă, de educație și antrenament în palestrică și sport.

Bibliografie

- Arnold A. (Hrsg.). Lehrbuch der Sportmedizin, 2te Auflage. Johann Ambrosius Barth Verlag, Leipzig 1960.
- Bărboi D. Personalități ale chirurgiei militare din România. Ed. Printech, București 2005, Capitolul despre Profesor Doctor Docent Ilie Th. Riga (1908-1977), 37-53.
- Ifrim M., Iliescu A. Anatomia și biomecanica educației fizice și sportului. Ed. Didactică și Pedagogică, București 1978.
- Ifrim M. Antropologie motrică. Ed. Științifică și Enciclopedică, București 1986.
- Riga D., Riga S. (eds.). Ilie Th. Riga și Gheorghe Călin. Anatomie și antropologie. Eseuri și sinteze. Ed. Cartea Universitară, București 2008.
- Riga I.Th., Călin Gh. Dr. Francisc Rainer. Ed. Științifică, București 1966.
- Riga I.Th., Călin Gh. Evoluția gândirii în anatomia omului. Ed. Științifică, București 1970.
- Riga I.Th., Călin Gh. De la materie la om. Ed. Științifică și Enciclopedică, București 1977.
- Riga I.Th., Popescu O. Curs de anatomie funcțională, aplicată necesităților medicinei culturii fizice. Ed. Institutului de Educație Fizică și Sport, București 1961 (ed. I) și 1976 (ed. II).
- Robacki R. Anatomie funcțională, vol 1-3. Ed. Scrisul Românesc, Craiova 1986.
- Tittel R. Beschreibende und funktionelle Anatomie des Menschen. Gustav Fischer Verlag, Jena 1963.
- * Academia Română. L'Oeuvre Scientifique de Fr. J. Rainer, vol 1-3 (1945), vol 4 (1947). Monitorul Oficial și Imprimeriile Statului - Imprimeria Națională, București 1945 și 1947.
- ** Ateneul Român. În amintirea Profesorului Fr. J. Rainer (1874-1944). Monitorul Oficial și Imprimeriile Statului - Imprimeria Națională, București 1946.
- *** Université de Bucarest, Faculté de Médecine Vétérinaire, Laboratoire d'Anatomie Comparative. Travaux d'Anatomie. À la Mémoire du Prof. Dr. Fr. J. Rainer. Monitorul Oficial și Imprimeriile Statului - Imprimeria Națională, București 1947.

MANIFESTĂRI ȘTIINȚIFICE

Al XV-lea Congres Balcanic de Medicină Sportivă, București, 1-4 Octombrie 2008

The 15th Sports Medicine Balkan Congress, Bucharest, 1-4 October 2008

Dezbaterile s-au desfășurat în clădirea impunătoare a Cercului Militar Național (în prima și ultima zi) și la renovatul Hotel Hilton Athenée Palace (în zilele intermediare).

Tematica congresului a fost foarte largă, după cum rezultă chiar din titlul manifestării: *“Sănătatea prin efort fizic, performanța prin medicina sportivă”* și din tematica diferitelor secțiuni: accidente în sport; boli cronice și activitatea fizică; fiziologia aplicată la efort; cardiologia sportivă; nutriția atleților de elită; reabilitarea în medicina sportivă; varia.

Prezentările au fost grupate pe trei categorii: expuneri invitate (IL), comunicări orale (OP), prezentări poster (PP). Selectarea lor în una din aceste categorii nu mi s-a părut întotdeauna justificată; astfel, unele IL – care dispuneau de o durată mai mare de expunere – au fost destul de modeste, iar câteva OP meritau să figureze în prima categorie. În total au fost programate 45 IL, 34 OP și 61 PP, dintre care s-au prezentat marea majoritate, cu excepția PP unde, ca și totdeauna, s-au remarcat multe absențe.

Au participat colegi din aproape toate țările balcanice (congresiștii turci și greci fiind cei mai activi) și specialiști din occident – cei mai numeroși din Italia și Suedia.

Regretabilă a fost absența unor expuneri privind bilanțul recentelor Jocuri Olimpice de vară din China. De asemenea am remarcat absența eminentului specialist și comentator N. Mărășescu.

Din Cluj au sosit la congres doar 2-3 persoane, fiind prezentată o singură lucrare (P. Derevenco, *Physiological issues of exertion in athletes*) a cărui text integral va apărea în *Palestrica Mileniului III*.

La ceremonia de deschidere s-a remarcat intervenția Secretarului de Stat Octavian Belu, care a punctat succesele dar și numeroasele curențe ale sportului românesc și conferința foarte documentată *“Genes, health and physical performance”* susținută de N. Bachl (Austria), președintele

Federației Europene de Medicină Sportivă.

Dintre prelegeri menționez două intervenții din Italia: *“Ghidul pentru atleți vizând suplimentele nutriționale”* (F. Pigozzi), care a susținut că foarte puține suplimente sunt realmente utile, și *“Experiența italiană în evaluarea atleților de elită”* (M. Faina). Alte teme de interes au fost *“Antrenamentul de rezistență”* (D. Hamar, Slovacia) și *“Cauzele morții subite”* (M. Delberg, Suedia), probleme reluate în câteva OP și PP.

Participarea la discuții a fost stimulată de unii moderatori, dar neglijată de alții; intervenea uneori criza de timp provocată de neîncadrarea unor conferențieri în timpul alocat.

Două premiere pentru conferințele de medicina sportivă din România:

Prima – demonstrații practice ale aparatului de explorare funcțională în efort. Astfel firma Cosmed (Roma) a prezentat pe viu determinarea a numeroși parametri cardiopulmonari și metabolici, cu calculul imediat computerizat al rezultatelor în cursul probei de efort pe bicicletă.

A doua – publicarea rezumatelor lucrărilor congresului în revista *“Medicină Sportivă”* (Nr. 14, 2008) din Craiova. Din păcate, o serie de expuneri interesante prezentate de străini nu figurează în volum nefiind trimise din timp de către autori.

Congresul s-a încheiat printr-o scurtă adunare generală a membrilor Societății Române de Medicină Sportivă, unde s-au semnalat din nou vechile probleme nerezolvate ce grevează asupra activității medicilor sportivi.

Cu excepția unor minore curențe organizatorice, desfășurarea congresului, unde povara a revenit în exclusivitate SRMS, a fost excelentă. Ospitalitatea gazdelor și a unor sponsori s-a manifestat din plin față de participanții la congres străini și români, prin oferte de mostre și pliante.

Petru Derevenco

ACTUALITĂȚI EDITORIALE

Publicații românești recente în știința sportului

Metodica predării gimnasticii în școală

Ioan Pașcan, Ancuța Ramona Nuț, Ioan Niculae
Negru
Editura Casa Cărții de Știință, Cluj-Napoca, 2008
207 pagini

Concepută inițial ca suport de curs pentru studenții facultăților de Educație Fizică și Sport, lucrarea, prin volumul, dar mai ales prin valoarea informațiilor ce le cuprinde, își depășește aria de adresabilitate, fiind de un real folos tuturor specialiștilor din gimnastică.

Cuprinzând 15 capitole lucrarea prezintă cele mai noi metode de abordare a metodicii predării gimnasticii în școală, formele de organizare, particularitățile procesului de predare și învățare în gimnastică, formele de evaluare, precum și o multitudine de exerciții pentru învățarea principalelor elemente acrobatică.

Toate aceste demersuri au fost concepute în conformitate cu prevederile programelor școlare începând cu ciclul gimnazial și terminând cu învățământul superior

Gimnastică ritmică

Melania Câmpeanu
Editura Napoca Star, Cluj-Napoca, 2008
140 pagini

Fiind o ramură relativ nouă, gimnastica ritmică cunoaște o dezvoltare deosebită pe plan intern și internațional și constituie un mijloc de bază al educației fizice și al sportului feminin.

Lucrarea menționată a fost elaborată din dorința de a oferi o sinteză a problematicilor acestei ramuri de sport celor interesați în vederea însușirii aprofundării și completării cunoștințelor profesionale.

Eroi și jocuri populare

Traian Ungureanu
Editura Humanitas, București, 2008
216 pagini

Traian Ungureanu întreprinde în *Eroi și jocuri populare* ceva ce se poate chema analiza culturală a sportului. Dar poate că termenul e prea prețios. De fapt, mesajul lui Traian Ungureanu e mai simplu și sună astfel: suntem neglijenți și avem vocație de statisticieni. Astfel formulați, ratăm întâlniri înviorătoare fiindcă ne interesează prea mult clasamentul, golaverajul sau sportivul privit ca protagonist munden. Or, nimic din toate astea nu înseamnă

sport. Esența lui trebuie căutată cu alte mijloace decât cele folosite stăruitor și greșit de efemeridele gazetărești sau de paparazzi.

În *Eroi și jocuri populare*, Traian Ungureanu corectează această eroare de optică și adună texte scrise cu dragoste, emoție și sensibilitate despre destinele exemplare sau contorsionate ale unor mari campioni sau echipe.

Leon Gomboș, Gheorghe Dumitru

Publicații străine recente în știința sportului

Instant Notes in Motor Control, Learning and Development

(Însemnări actuale privind controlul motor, învățarea și dezvoltarea/perfecționarea mișcărilor)

Andrea Utley, Sarah Astill
Editura Taylor and Francis, London, 2008
244 pag. Preț: \$35.95

În seria „Însemnări/note actuale”, editura Taylor and Francis a publicat la începutul lui februarie 2008 acest nou volum, scris de două cadre didactice de la School of Sport and Exercise Sciences din Leeds (UK). Conform obiectivelor seriei menționate, cartea își propune să treacă în revistă cunoștințele actuale privind controlul nervos al mișcărilor la om, precum și procesele nervoase ce stau la baza învățării și perfecționării acestora. Drept urmare, după ce în primele capitole este definit domeniul și sunt discutate aspectele legate de evaluarea/măsurarea mișcărilor, în secțiunea centrală a cărții sunt oferite explicații detaliate despre modul în care noi controlăm mișcările și cum învățăm să le controlăm. Ultima parte a volumului concentrându-se, cum era și de așteptat, pe problemele perfecționării abilităților/deprinderilor motrice.

Notate nu prin cifre, cum se procedează de obicei, ci prin litere - de la A la N - cartea conține 14 capitole, fiecare dintre ele avându-și importanța sa în economia și logica lucrării. Ținând însă seama de relevanța practică a conținutului lor, dar și de faptul că literatura românească dedicată aspectelor pe care ele le tratează, continuă să se plaseze, din păcate, sub zodia sărăciei și vetusteții, ne permitem totuși să atragem atenția asupra câtorva. Este vorba de cap. C – Măsurarea/evaluarea în domeniul controlului motor, cap. G – Contribuția senzorială la controlul motor, cap. K – Implicații practice, cap. L – Funcția și rolul feedback-ului și cap. N – Perfecționarea abilităților/deprinderilor motrice de bază.

Thermoregulation and Human Performance: Physiological and Biological Aspects

(Termoreglarea și performanța umană: Aspecte biologice și fiziologice)

Editor: Marino F E.

Editura: Karger, Basel, 2008

X + 134 pag. 28 fig. Preț: 125 Euro

Așa cum se vede și din titlu, acest al 53-lea volum din seria „Medicine and Sport Science”, de la Karger, se ocupă de o problemă din ce în ce mai „fierbinte”, în contextul atât de mediatizatei și alarmantei încălziri globale; este vorba de biologia și fiziologia performanței fizice umane, în condiții de temperatură ridicată. Editată de prof. FE Marino, de la Charles Sturt University (Australia), cartea beneficiază de contribuția a încă nouă specialiști, experți într-o paletă mai largă de domenii. Așa se face că, în final, cartea trece dincolo de limitele obișnuite pentru lucrările ce se ocupă de termoreglarea efortului fizic. Iar când spunem aceasta, ne referim la faptul că în conținutul prezentului volum, viziunea fiziologică clasică este întregită de cunoștințele oferite de biologia celulară și moleculară, precum și de o perspectivă evoluționist-antropologică, care ne ajută să înțelegem mai bine de unde venim și încotro mergem, ca specie, în această problemă a termoreglării.

În ce privește cuprinsul, fiind vorba de o carte de editor nu avem de-a face cu capitole propriu-zise. Drept urmare, după prefață, care ne introduce în tematica și obiectivele lucrării, urmează nouă articole de sinteză, dintre care mai relevante ni se par următoarele: Termoreglarea, oboseala și modalitatea efortului (p. 26-38), Răspunsul neuromuscular la stresul reprezentat de efortul prestat la temperaturi ridicate (p. 39-60), Efectele răcirii periferice asupra caracteristicilor mușchilor (p. 74-88), și Stresul reprezentat de efortul prestat la temperaturi ridicate și metabolismul (p. 121-129). În încheiere, mai menționăm faptul că, în bunul său obicei, accesând site-ul: <http://content.karger.com/ProdukteDB/produkte.asp?Aktion=showproducts&searchWhat=books&searchParm=toc&ProduktNr=239010> și tastând Free Access, respectiv Free Preview, editura Karger permite lectura gratuită a Introducerii și a primei pagini (care include și rezumatul) a fiecăruia dintre cele nouă articole-capitol.

Foundations of Physical Education, Exercise Science, and Sport

(Bazele educației fizice, științei efortului fizic și sportului)

Deborah Wuest, Charles Bucher

Editura: McGraw-Hill, Columbus, OH, 2008

624 pag. Preț: £79.99

Un impresionant volum, atât ca dimensiuni (624 pagini), cât și ca paletă de probleme abordate; de la natura, scopul, filozofia și istoria educației fizice și sportului (EFS), la pregătirea și calitățile necesare, pentru tot mai numeroasele tipuri de job-uri și cariere pe care le oferă acest domeniu, indiscutabil unul dintre cele mai dinamice și de viitor, de la pattern-ul comportamental al generațiilor actuale de copii, tineri, adulți și vârstnici, în ce privește activitatea fizică și mișcarea în general, la informații privind „epidemia” obezității, cu care se confruntă azi societatea umană, de la noile tehnologii și echipamente utilizate în sport și în știința sportului, la statistici interesante privind rolul și importanța rasei individului pentru succesul în sport și înșiruirea ar putea continua cu numeroase alte subiecte/teme.

Încercând acum să creionăm mai concret conținutul cărții, vom spune că în cele trei capitole ale primei părți (*Natura și scopul educației fizice, științei efortului fizic și sportului*), sunt tratate problemele semnificației, filozofiei, obiectivelor și rolului avut de EFS în societate și în educația generațiilor actuale. Urmează Partea a II-a, intitulată simplu Baze (*Foundations*), cu șase capitole, în care sunt abordate bazele, adică aspectele fundamentale ale istoriei, comportamentului motor, biomecanicii, fiziologiei, sociologiei și psihologiei EFS. Partea a III-a, *Cariere și considerații profesionale*, are patru capitole, ale căror titluri sunt foarte sugestive în ce privește aspectele de care se ocupă: *Dezvoltarea profesională și cariera, Predarea (învățarea) și „antrenarea” pentru o carieră, Cariere în domeniul fitness-ului și sănătății și Cariere în sport*. În sfârșit, Partea a IV-a (*Chestiuni în dezbatere, provocări și viitor*) are doar două capitole, în care sunt prezentate chestiunile în dezbatere și provocările actuale ale domeniului EFS și, respectiv, tendințele sale pentru viitor.

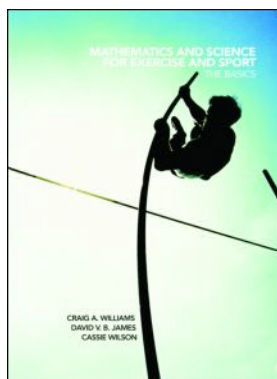
Gheorghe Dumitru

Recenzie carte

Mathematics and Science for Exercise and Sport: The Basics

(Bazele matematicii și științei aplicate la exercițiul fizic și la sport)

Autori: Craig Williams, David James, Cassie Wilson
Routledge, London, 2008
232 pagini; Preț: \$42.95



Este o carte care, în terminologie românească, tratează problemele „Metodologiei cercetării științifice” (MCS), curs binecunoscut și atât de necesar specialiștilor în educație fizică și sport (EFS), dar din păcate încă destul de greu de însușit de către studenții de la facultățile de profil. Aceasta deoarece se știe că surmontarea dificultăților pe care le presupune achiziționarea cunoștințelor propuse de un curs, ține atât de pregătirea anterioară a studentului și de calitățile pedagogice ale profesorului dar, într-o destul de importantă măsură, și de materialul didactic și bibliografic avut la dispoziție.

Având în vedere tocmai această problemă, a calității materialului didactic livrat studentului/masterandului/doctorandului în EFS, recenzăm prezenta carte, care pare a constitui un foarte valoros și util îndrumar pentru un viitor specialist, cu singura condiție ca acesta să fie într-adevăr decis „să pătrundă tainele” abordării științifice și matematice a exercițiului fizic și sportului. Iar când spunem asta ne referim nu doar la conținutul și modul de structurare al lucrării, ci și la stilul accesibil și nuanțat în care ea este redactată; calități care își au explicația tocmai în exercițiul didactic și în contactul nemijlocit, pe care prof. Craig WILLIAMS de la Universitatea din Exeter (UK) și coautorii îl au de ani buni, zi de zi, cu studenții.

Cum MCS în EFS presupune abordarea unei palete foarte largi și diversificate de probleme – de la știința stărilor fizice la biomecanică, sau de la formule matematice relativ complicate de calcul, la regulile și rigorile redactării unei lucrări științifice, natural că structura cărții trebuie să se conformeze unor principii de ordonare logică și graduală a cunoștințelor. Lucru care se întâmplă în cazul prezentului „manual”, aceasta asigurând o parcurgere lină a textului, fără poticneli sau dificultăți insurmontabile de înțelegere a conținutului capitolelor și subcapitolelor.

Astfel, după o introducere în care autorii „îl încălzesc” cu mult tact pe student/cititor pentru ceea ce-l așteaptă în continuare – motiv pentru care ea nu ar trebui cu nici un chip sărită la lectură – urmează cele peste 200 de pagini de conținut propriu-zis al cărții, repartizat în trei părți și cinci anexe. Prima parte se intitulează „Stările fizice”, unde în fiecare dintre cele trei capitole sunt tratate, din punct de vedere fizic, gazele, lichidele și solidele. Dat fiind background-ul teoretic cu care – mai ales în România – studentul în EFS ajunge la cursul de MCS, este clar că cele prezentate aici nu sunt deloc ușor de „digerat”, dar dacă acesta nu „visează” doar la cariera de profesor „în pre-universitar”, trebuie să facă tot efortul necesar pentru a le parcurge și a le înțelege într-o măsură cât mai mare. Rămâne partea a 2-a, pentru a cărei înțelegere va trebui de asemenea să se apeleze la „bagajul” de fizică din liceu; cunoștințe despre forță și presiune (cap. 5), despre energie (cap.6) și despre electricitate (cap. 7). Partea a 3-a, intitulată „Abilități științifice transferabile”, este împărțită în 3 capitole (cap 8 – Analiza datelor, cap. 9 – Calculele numerice și cap.10 – Redactarea unui raport științific) și are un conținut foarte practic, de care orice student, dar mai ales masteranzii și doctoranzii în EFS au nevoie, atunci când ajung la momentul redactării tezelor respective.

Tot o utilitate practică clară au și cunoștințele plasate în cele 5 anexe. Anexa 1 – *Chestionarul de sănătate* – conține un chestionar ce – din rațiuni deontologice și de protecție față de eventuale acționări în justiție – trebuie administrat obligatoriu subiecților care urmează a fi incluși într-un studiu sau experiment bazat pe efort fizic. Subiecții respectivi mai trebuie de asemenea să consimtă, în totală cunoștință de cauză, la protocolul studiului/experimentului, iar Anexa 2 – *Exemple de formulare de consimțământ* – ne oferă mai multe variante de formulare, din care trebuie ales pe cel mai nimerit pentru situația respectivă. Anexa 3 este un tabel cu *Echivalenții termici ai oxigenului*, iar Anexa 4 ne oferă o listă completă a revistelor științifice ale domeniului EFS. În sfârșit, Anexa 5 se intitulează *Conceptele de măsurare în EFS*, titlul fiind prin el însuși edificator.

În încheiere putem spune că lucrarea reprezintă o călăuză grijulie, apropiată și eficientă, în demersul inițiat al studentului în EFS, când el are de parcurs/achiziționat aspectele teoretice pregătitoare – adică principiile matematice și științifice care stau la baza științelor sportului – dar în același timp și un instrument cu valențe practice, aplicative, extrem de util în etapele formative ulterioare, când el are de realizat un studiu, o cercetare și de redactat o lucrare științifică. De altfel bogata experiență pedagogică le permite autorilor nu doar să se facă în permanență relativ ușor înțeleși de către cei cărora li se adresează, ci și să identifice problemele cu șanse de a fi mai greu de pătruns și așa-numitele „capcane”, oferind imediat și explicațiile absolut necesare clarificării lor.

Gheorghe Dumitru

ȘTIINȚA SPORTULUI ȘI MEDICINA SPORTIVĂ

Recenzii ale unor articole selecționate

Comparison of Two Methods to Assess PAEE during Six Activities in Children

(Compararea a două metode de estimare a cantității de energie cheltuită de copii, în cursul a șase tipuri de activitate)

Corder, Kirsten; Brage, Soren; Mattocks, Calum et al.
Med. Sci. Sports Exerc. # 39, 12, 2007: 2180 - 2188

Acces la Abstract și posibilitatea de a comanda Full text* la:
<http://www.acsm-msse.org/pt/re/msse/abstract.00005768-200712000-00011.htm;jsessionid=HzlKhnsznHcgV99DJskygj8p1kf3YygKqmhRmGHkd2X5PcqsW9L4!1390229169!181195629!8091!-1>

Articolul a fost selectat: *dată fiind importanța deosebită pe care o are estimarea cu precizie a consumului de energie realizat zilnic de copii, prin activități fizice.*

Cantitatea de energie cheltuită (CEC) zilnic prin activități fizice reprezintă un factor extrem de important, de care depinde sănătatea actuală și viitoare a copilului. Din acest motiv, atunci când o estimăm, trebuie să folosim metode cât mai precise. Problema este însă că metodele precise sunt scumpe și greu accesibile, iar acuratețea metodelor ieftine și accesibile nu este încă perfect stabilită.

Prezentul studiu compară două dintre metodele relativ accesibile de estimare a CEC – accelerometria simplă (AS) și accelerometria combinată cu monitorizarea continuă a frecvenței cardiace (ACMC-FC) – aplicate simultan, în cursul a șase tipuri de activitate (culcat, șezând, mers încet, mers sprinten, șotron și alergare), realizate de 145 copii, cu vârsta medie de $12,4 \pm 0,2$ ani. Aplicând regresia liniară a fost dezvoltată o ecuație de predicție a CEC pornind de la datele AS și două ecuații, pornind de la datele ACMC-FC. În continuare, au fost comparate valorile de CEC obținute prin cele trei ecuații, cu valorile de CEC măsurate prin calorimetrie indirectă (CI), metodă considerată etalon, adică foarte exactă. S-a găsit că valorile predicționate prin cele trei ecuații se corelează foarte puternic cu cele obținute prin CI, AS generând însă un grad mai mare de eroare. Se conchide că AS, dar mai ales ACMC-FC, reprezintă metode valide de estimare a CEC de către copii de 12 ani, în cursul celor șase activități studiate.

Factorul de impact al revistei: 2,591

*Autorul prezentei semnalări deține articolul, în format electronic, și îl poate pune la dispoziție celor interesați.

Research of stimulants and anabolic steroids in dietary supplements

(Cercetări privind stimulenții și steroizii anabolizanți din suplimentele dietetice)

N. Baume, N. Mahler, M. Kamber et al.

Scand J Med Sci Sports# 2006: 16: 41–48

Acces la Full text la:

<http://www3.interscience.wiley.com/cgi-bin/fulltext/118611429/HTMLSTART>

Articolul a fost selectat: *pentru a-i sensibiliza pe specialiștii români că, deși aceasta nu scrie pe prospect, unele suplimente dietetice conțin în doze considerabile stimulenți și steroizi anabolizanți interziși.*

Chiar dacă a fost publicat în 2006, articolul merită semnalat, în condițiile în care poate fi citit gratuit și, mai ales, dată fiind acuta sa actualitate, ținând cont că suplimentele alimentare au invadat și piața românească, iar reclama agresivă de care se bucură le face să fie cumpărate și utilizate, atât de sportivi cât și de nesportivi, mai ales tineri.

Studiul realizat de autori – experți elvețieni în medicină legală și doping – a analizat compoziția a 103 suplimente alimentare, cumpărate de pe internet (37 prohormoni, 42 produse de creatină, 12 „fortifianți” ai sistemului nervos și 12 produse pe bază de aminoacizi cu lanț ramificat), găsind că trei produse conțineau steroidul anabolizant metandienonă într-o cantitate foarte mare, care ar conduce sigur la un rezultat pozitiv la testarea antidoping. În plus, trei „fortifianți” ai sistemului nervos și un produs de creatină conțineau urme de hormoni sau prohormoni, nemenționați pe etichetă, ingestia creatinei respective conducând chiar la apariția a doi metaboliți majori ai nandrolonului, în urina subiecților. În sfârșit, 14 produse de prohormoni conțineau și alte substanțe decât cele listate de producător în prospect.

Factorul de impact al revistei: 1,989

Effect of Exercise Training on Disease Control and Quality of Life in Asthmatic Children

(Efectul antrenamentului fizic asupra controlului bolii și a calității vieții, la copii astmatici)

Fanelli, Adriana; Cabral, Anna Lucia Barros; Neder, Jose Alberto et al.

Med. Sci. Sports Exerc.# 39(9):1481-1486, September 2007

Acces la Abstract și posibilitatea de a comanda Full text la:
<http://www.acsm-msse.org/pt/re/msse/abstract.00005768-200709000-00005.htm;jsessionid=H0YB1jmRnLNpvc0nJg hBLg1LjPjGqwY73fT4yNtcCSmTd2J8LVs!1390229169!181195629!8091!-1>

Articolul a fost selectat: *deoarece în țara noastră medicii și părinții nu prea știu că, datorită efectelor sale favorabile, efortul fizic trebuie recomandat copiilor astmatici, în timp ce specialiștii în educație fizică și sport nu pledează suficient de mult și convingător, în acest sens.*

Un număr de 38 copii cu astm persistent moderat-sever au fost evaluați inițial, în ce privește spirometria și testul cardiovascular cu efort crescător, după care au fost împărțiți aleatoriu, în grupul experimental (21 de copii) și cel martor (restul de 17). Grupul experimental a beneficiat, timp de 16 săptămâni, de un antrenament fizic preponderent aerob, atent supervizat, în timp ce grupul martor a fost menajat de

efort fizic. Pe tot parcursul experimentului, în fiecare zi, tuturor celor 38 de copii li s-a administrat „Chestionarul de evaluare a calității vieții copiilor astmatici” (CECVCA) și li s-a înregistrat cantitatea de steroizi inhalați pentru tratarea crizelor.

Spre deosebire de ce s-a constatat la grupul martor, în cazul grupului experimental testările de la sfârșitul celor 16 săptămâni au evidențiat o îmbunătățire notabilă a variabilelor fiziologice corespunzătoare efortului submaximal și celui de vârf, iar severitatea bronhoconstricției induse de efort și dispneea din post-efort s-au redus semnificativ. La grupul experimental s-a îmbunătățit semnificativ și scorul CECVCA, iar dozele de steroizi inhalați s-au redus cu 52%, în timp ce la martori au rămas nemodificate, sau au crescut. Toate acestea îi îndreptățesc pe autori să conchidă că antrenamentul fizic bine supravegheat aduce beneficii evidente în planul ținerii sub control a bolii și în ce privește calitatea vieții copiilor astmatici.

Factorul de impact al revistei: 2,591

Nutrition for the young athlete

(Alimentația tânărului atlet)

Flavia Meyer; Helen O'Connor; Susan M. Shirreffs
Journal of Sports Sciences[#], Volume 25, Issue S1 December 2007, pages S73 - S82

Acces la Abstract și posibilitatea de a comanda Full text la:
http://www.informaworld.com/openurl?genre=article&isn=0264-0414&volume=25&supp=1&spage=S73&uno_jumptype=alert&uno_alerttype=new_issue_alert,email

Articolul a fost selectat: *având în vedere extrema importanță a alimentației la atletul tânăr și frecvența mare a greșelilor care se fac în această privință.*

O sinteză de 10 pagini, bazată pe o bogată și actuală bibliografie (104 indici), al cărei conținut n-ar fi rău să fie cunoscut, și aplicat, de specialiștii noștri în atletism. În acest fel s-ar reduce cu siguranță numărul atleților foarte talentați și performanți la vârsta junioratului, dar care nu mai confirmă ca seniori. De altfel, din cuprinsul articolului rezultă că importante greșeli alimentare la această categorie de sportivi sunt întâlnite peste tot în lume, ele conducând la întârzieri ale creșterii și maturizării, la amenoree, la reducerea densității osoase sau la tulburări alimentare.

Chiar dacă multe dintre principiile alimentației sportivului adult sunt valabile și în cazul copiilor și juniorilor, la aceștia din urmă trebuie să se țină cont de costul metabolic mai crescut al locomoției și de faptul că, din punct de vedere al energiciei efortului, se manifestă o preferință crescută pentru utilizarea (oxidarea) grăsimilor. În plus, mai ales copiii sunt dezavantajați în planul termoreglării, datorită unui raport mai crescut între suprafața corporală

și greutate, unei aclimatizări mai dificile/lente și unei rate mai scăzute a sudorației.

Se mai atrage atenția asupra tendinței de a se apela prea frecvent la suplimente alimentare, când de fapt așa ceva ar trebui să se întâmple doar în cazuri justificate clinic.

Factorul de impact al revistei: 1,441

Exercise and Insulin Resistance in Youth

((Efortul fizic și rezistența la insulină a tinerilor)
Shaibi, Gabriel Q; Roberts, Christian K; Goran, Michael I.

Exercise & Sport Sciences Reviews[#] 36(1):5-11, January 2008.

Acces la Abstract și posibilitatea de a comanda Full text la:
<http://www.acsm-essr.org/pt/re/essr/abstract.00003677-200801000-00003.htm;jsessionid=H2LfJR4TH1JXfKFSWSlt0BVC23BJ7TLYLcjtWLyR8C4y3r76b7Q!1390229169!181195629!8091!-1>

Articolul a fost selectat: *întrucât aduce la zi informația despre rolul și eficiența efortului fizic în prevenirea diabetului și obezității.*

Epidemia de obezitate pediatrică constituie o realitate foarte neplăcută, ce se manifestă deja la nivel global, iar printre pericolele pe care ea le incumbă se află și riscul de creștere alarmantă, necontrolabilă a diabetului de tip 2. Aceasta deoarece de regulă un obez prezintă o toleranță scăzută la glucoză, iar de aici și până la diabetul patent nu mai este decât un mic pas, pe care, din păcate, din ce în ce mai mulți componenți ai tinerei generații îl fac destul de rapid.

În acest context cu nuanțe destul de sumbre, singura rază de speranță o reprezintă faptul – din ce în ce mai frecvent și irefutabil probat – că exercițiul fizic prestat cu regularitate ameliorează rezistența la insulină și, prin aceasta, reduce semnificativ și pe termen lung riscul de diabet, la persoanele tinere cu exces ponderal. Adăugând la asta și faptul că efortul ajută și la scăderea numărului de kilograme și/sau ținerea sub control a greutateii, ajungem la concluzia că niciodată nu este suficient cât pledăm pentru creșterea nivelului de activitate fizică al tinerelor generații. Din toate acestea rezultă că, pentru specialiștii în educație fizică și sport se profilează nu numai un rol extrem de important în planul sănătății populației, ci și o responsabilitate socială specială (aceea de a-i câștiga definitiv pe copiii și adolescenții, pentru mișcare), pe care fiecare membru al acestui corp profesional trebuie să o resimtă din ce în ce mai acut.

Factorul de impact al revistei: 3,000

Gheorghe Dumitru

ACTIVITATEA FIZICĂ ȘI SĂNĂTATEA ÎN UNIUNEA EUROPEANĂ

UEFA și stelele fotbalului European îi învață pe copii să se alimenteze sănătos

Potrivit unei știri din 7 octombrie 2008, în cadrul *programului său de responsabilitate socială*, UEFA împreună cu Federația Mondială a Inimii-World Heart Federation), a lansat o „cărțică” de bucate „scrisă” de 13 dintre cei mai în vogă jucători de pe continentul nostru (10 fotbaliști și 3 fotbaliste); de la Miroslav Klose la Steven Gerrard, de la Charles Puyol la Fabio Cannavaro, sau de la Ruud van Nistelrooy la Birgit Prinz (<http://www.uefa.com/uefa/keytopics/kind=4/newsid=754966.html>).

Apariția originalei lucrări-intitulată *Eat for Goals* (Mănâncă pentru a da goluri sau, mai sugestiv, pentru a-ți atinge obiectivele) - a fost posibilă cu sprijinul Comisiei Europene, ea beneficiind de condiții grafice excepționale, care cu siguranță îi vor atrage și îi vor convinge pe micuții „cititori”, să-i copieze pe idoli lor în ce privește alimentația și în general să adopte un stil mai sănătos de viață. „Cărțica” apare în trei limbi (engleză, franceză, germană), se adresează copiilor de 5-11 ani, poate fi comandată online la: <http://www.falkemedia-shop.de/> și costă 12, 90 Euro, din care 1 Euro va merge la Federația Mondială a Inimii, pentru finanțarea programelor sale de promovare a unui stil sănătos de viață la copii.

Centrul Național pentru Activitate Fizică și Sănătate al Fundației Britanice a Inimii (FBI)

Este un model de colaborare fructuoasă între medici și specialiștii în educație fizică și sport, pentru promovarea activității fizice în rândul populației. Acest centru a fost fondat în aprilie 2000, în cadrul foarte valoroasei (la nivel european, dar nu numai) School of Sport & Exercise Sciences a Universității din Loughborough; finanțarea venind însă de la FBI. Având drept misiune principală transferul în practică al rezultatelor cercetărilor privind intervențiile și metodele eficiente de determinare a populației să adopte un stil activ de viață, centrul în cauză se plasează în prima linie a acțiunilor de promovare a activității fizice la nivel național, în activitatea sa colaborând nemijlocit cu alte organizații de profil și cu departamentele guvernamentale ce au atribuții pe această linie. Detalii privind misiunea, acțiunile și realizările centrului, pot fi găsite pe site-ul:

<http://www.bhfactive.org.uk/>; cel mai important lucru ar fi ca ideea înființării unei astfel de instituții să încolțească și în România, ca rezultat al unei decizii comune a Ministerului Educației și Cercetării (sau Agenției Naționale pentru Sport) și Ministerului Sănătății, Societatea Română de Cardiologie (corespondentul românesc al FBI) neavând cu siguranță anvergura financiară necesară unui asemenea proiect.

Master European în Sănătate și Activitate fizică 2008 – 2010

Un nou program masteral european - cu titlatura *European Master in Health and Physical Activity: Children, Adults, Elderly* - a fost lansat în toamna acestui an, venind în continuarea altora trei - cu titlaturi și obiective diferite - care s-au derulat în cadrul Universității de Științe Motorii (University of Movement Sciences) din Roma, în 2002-2004, 2004-2006 și 2006-2008. De data aceasta, universității din Roma i s-au alăturat alte patru prestigioase facultăți europene de profil; din Köln, Odense (Danemarca), Oslo și Viena. Cursurile propuse sunt echivalente unui număr de 120 credite transferabile (ECTS) și sunt repartizate astfel: primul an de studiu este exclusiv teoretic, se desfășoară în comun, la Roma, și se dedică problemelor actuale de sănătate, abordate desigur și din perspectiva efectelor favorabile - preventive și recuperatorii - ale efortului fizic, în timp ce în al doilea an, studenții vor beneficia și de perioade de practică (internship), mergându-se pe o specializare mai strictă, corespunzătoare celor trei grupe de vârstă: copii, adulți și vârstnici.

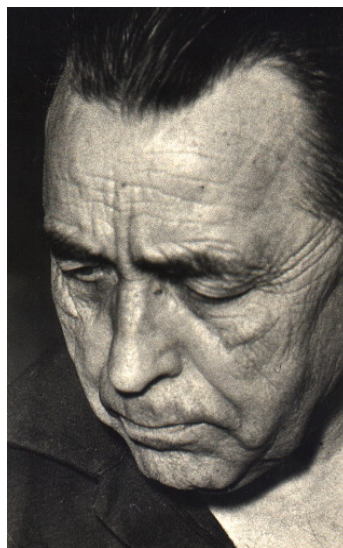
Ca și componentă a integrării europene și a internaționalizării sistemului universitar, programul este co-finanțat de guvernul italian și Universitatea din Roma, la care se adaugă unele contribuții din partea universităților partenere; taxa de studii fiind de 1460 Euro pe an. De altfel, echipa de 57 cadre didactice - care provin de la mult mai multe universități decât cele cinci partenere - și faptul că toate activitățile se desfășoară în engleză, ne conving de dimensiunea cu adevărat europeană și internațională a acestui program, despre care cei interesați pot afla toate informațiile pe site-ul: <http://www.elingueiusmlearn.it/master/>.

Gheorghe Dumitru

MEMORIA OCHIULUI FOTOGRAFIC



Zoe Munthiu (sus), prima femeie care a predat educația fizică la fete în Universitatea din Cluj, împreună cu **Maria Munthiu** (jos) - mama lui Mihai Cucu - „Șoimi ai Carpaților”, în anul 1937, pe toboganul din parcul Sportiv Carol al II-lea (fost Babeș, actual „Iuliu Hațieganu”).



Petre Abrudan, pictorul, maestru emerit al artei, - extremă dreaptă al echipei de fotbal „U” Cluj, în ultimii ani de viață.



Aprilie 1932. Echipa de fotbal “U” Cluj, alături de un grup de suporteri.

Rândul de sus: Szatmari, Ghilezan, Doboșan, Sepi II, David, Surlașiu, Trandafirescu II, Stefănescu, Iancovici, Abrudan (acesta din urmă în fotografia de sus);

Rândul de jos: Bulzan, Stanoef.

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 100 lei, al unui abonament individual de 90 lei.

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 100 lei and for an individual subscription is 90 lei.

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 2009

„PALESTRICA MILENIULUI III – CIVILIZAȚIE ȘI SPORT”

4 NUMERE / 2009 – 90 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 2009

„PALESTRICA MILENIULUI III – CIVILIZAȚIE ȘI SPORT”

4 NUMERE / 2009 – 90 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