PALESTRICA OF THE THIRD MILLENNIUM
CIVILIZATION AND SPORT

PALESTRICA MILENIULUI III
CIVILIZAŢIE ŞI SPORT

A quarterly of multidisciplinary study and research

© Published by The “Iuliu Haţieganu” University of Medicine and Pharmacy of Cluj-Napoca
and
The Romanian Medical Society of Physical Education and Sports
in collaboration with
The Cluj County School Inspectorate

A journal rated B+ by CNCSIS in the period 2007-2011 and
certified by CMR since 2003

A journal with a multidisciplinary approach in the fields of biomedical science, health, physical exercise, social sciences applied to physical education and sports activities

A journal indexed in international databases:
EBSCO, Academic Search Complete, USA and
Index Copernicus, Journals Master List, Poland

3

Vol. 13, No. 3, July-September 2012

Palestrica of the third millennium – Civilization and sport
Palestrica Mileniului III – Civilizație și Sport
Vol. 13, no. 3, July-September 2012

Editorial Board
Comitetul editorial

Chief Editor
Redactor şef
Traian Bocu (Cluj-Napoca, Romania)

Deputy Chief Editor
Redactori şefi adjuncți
Simona Tache (Cluj-Napoca, Romania)
Dan Riga (Bucureşti, Romania)

Bio-Medical, Health and Exercise Department
Departamentul bio-medical, sănătate şi efort fizic

Petru Derevenco (Cluj-Napoca, Romania)
Adriana Albu (Cluj-Napoca, Romania)
Adrian Aron (Radford, VA, USA)
Taina Avramescu (Craiova, Romania)
Cristian Bârsu (Cluj-Napoca, Romania)
Gheorghe Benga (Cluj-Napoca, Romania)
Victor Cristea (Cluj-Napoca, Romania)
Daniel Courteix (Clermont Ferrand, France)
Gheorghe Dumitru (Constanţa, Romania)
Adriana Filip (Cluj-Napoca, Romania)
Satoro Goto (Chiba, Japonia)
Smaranda Rodica Goția (Timişoara, Romania)
Anca Ionescu (Bucureşti, Romania)
Wolf Kirsten (Berlin, Germany)
Gulshan Lal Khanna (Faridabad, India)
Valeria Laza (Cluj-Napoca, Romania)
Manuela Mazilu (Cluj-Napoca, Romania)
Daniela Motoc (Arad, Romania)
Liviu Pop (Cluj-Napoca, Romania
Zsolt Radak (Budapesta, Ungaria)
Suresh Rattan (Aarhus, Denmark)
Sorin Riga (Bucureşti, Romania)
Aurel Saulea (Chişinău, Republic of Moldavia)
Francisc Schneider (Arad, Romania)
Şoimiţa Suciu (Cluj-Napoca, Romania)
Mirela Vasilescu (Craiova, Romania)
Dan Vlăduțiu (Cluj-Napoca, Romania)
Robert M. Tanguay (Quebec, Canada)
Cezarin Todea (Cluj-Napoca, Romania)

Social sciences and Physical Activities Department
Departamentul ştiinţe sociale şi activităţi fizice

Iustin Lupu (Cluj-Napoca, Romania)
Dorin Almăşan (Cluj-Napoca, Romania)
Lorand Balint (Braşov, Romania)
Vasile Bogdan (Cluj-Napoca, Romania)
Ioan Cătinaş (Turda, Romania)
Melania Câmpeanu (Cluj-Napoca, Romania)
Marius Crăciun (Cluj-Napoca, Romania)
Mihai Cucu (Cluj-Napoca, Romania)
Leon Gomboş (Cluj-Napoca, Romania)
Emilia Grosu (Cluj-Napoca, Romania)
Vasile Guragata (Chişinău, Republic of Moldavia)
Iacob Hanțiu (Oradea, Romania)
Eunice Lebre (Porto, Portugal)
Sabina Macovei (Bucureşti, Romania)
Ştefan Maroti (Oradea, Romania)
Ion Măcelaru (Cluj-Napoca, Romania)
Bela Mihaly (Cluj-Napoca, Romania)
Alexandru Mureşan (Cluj-Napoca, Romania)
Ioan Mureşan (Cluj-Napoca, Romania)
Cătălin Nache (Nancy, France)
Enrique Navarro (Madrid, Spania)
Ioan Paşcan (Cluj-Napoca, Romania)
Constantin Pehoiu (Târgovişte, Romania)
Rus Voichiţa (Cluj-Napoca, Romania)
Demostene Şofron (Cluj-Napoca, Romania)
Octavian Vidu (Cluj-Napoca, Romania)
Alexandru V. Voicu (Cluj-Napoca, Romania)
Ioan Zanc (Cluj-Napoca, Romania)

Honorary Members
Univ. Prof. MD. Marius Bojiţă ("Iuliu Haţieganu" University of Medicine and Pharmacy, Cluj-Napoca, Romania)
Univ. Prof. MD. Mircea Grigorescu ("Iuliu Haţieganu" University of Medicine and Pharmacy, Cluj-Napoca, Romania)
Univ. Prof. MD. Radu Munteanu (Technical University, Cluj-Napoca, Romania)
Univ. Prof. MD. Liviu Vlad ("Iuliu Haţieganu" University of Medicine and Pharmacy, Cluj-Napoca, Romania)

Editorial Office of the Journal of
„Palestrica of the Third Millennium"
Civilization and Sport
Street: Clinicilor no. 1
400006, Cluj-Napoca
Telephone: 0264-598575
E-mail: palestrica@gmail.ro

pISSN 1582-1943
eISSN 2247-7322
ISSN-L 1582-1943
www.pm3.ro

Editors for English Language
Sally Wood-Lamont
Denisa Marineanu

Computer publishing
Anne-Marie Constantin

Website maintenance
Transmondo

Contents

EDITORIAL

The importance of research in the practice of physical education and sports activities
Traian Bocu 175

ORIGINAL STUDIES

Interdependence between quality of life, clinical and isokinetic results in knee osteoarthritis patients with joint replacement indication
Ileana Monica Borda, Ioan Onac, Láslo Irsay, Rodica Ungur, Viorela Ciortea, Liviu Pop 177

Antioxidant complex supplementation and aerobic exercise capacity in rats
Anca Lucia Vădan, Remus Moldovan, Simona Tache 182

Pre- and post-surgery changes in the quality of life of patients receiving total hip arthroplasty
Nicolae Filip, Rodica Ciulei, Patricia Pocol, Alexandru Georgescu 188

The correlation between the augmentation index and walking capacity in patients with peripheral arterial disease, with and without intermittent claudication
Cristian Bodescu, Ramona Moldovan Jurcău, Liviu Pop 194

Evolution of muscular strength after total knee arthroplasty
Ileana Monica Borda, Ioan Onac, Láslo Irsay, Rodica Ungur, Viorela Ciortea, Liviu Pop 198

***In vitro* effects of 100 mJ/cm² UVB radiation on some normal skin cells (Note I)**
Hana Decean, Remus Orăsan 203

***In vitro* effects of 500 mJ/cm² UVB radiation on some normal skin cells (Note II)**
Hana Decean, Remus Orăsan 209

Anxiety and salivary cortisol modulation in exercise induced stress, using a phytotherapic product containing *Rhodiola Rosea*
Ramona Jurcău, Ioana Jurcău, Cristian Bodescu 213

The oxidant/antioxidant balance in animals exposed to chronic anakinetic stress
Mihaiela Petean, Nicoleta Decea, Simona Tache, Remus Moldovan, Cosmina Bondor 218

Histopathological changes in myocardial and nerve tissue under the influence of hypobaric hypoxia, physical exercise and antioxidants
Anca Lucia Vădan, Pompei Florin Bolfa, Gabriel Borza, Remus Moldovan, Simona Tache 222

The effects of kinetic physical therapy in the rehabilitation of peripheral arterial disease
Cristian Bodescu, Ramona Moldovan Jurcău, Liviu Pop 229

Medical, demographic and psychological predictors of functional status and postoperative pain in patients with hip arthroplasty
Nicolae Filip, Rodica Ciulei, Patricia Pocol, Alexandru Georgescu 234

Investigations on the organizational and functional milieu of Romanian university sports
Mihaela Popa, Liliana Mihăilescu 241

Effects of mountain tourism practice on aerobic exercise endurance
Gheorghe Lucaciu, Eugen Roşca 248

The evaluation of organizational ambient into sports teams from Iași
Oana Rusu 253

A study on the personality traits of female students representing the Academy of Economic Studies basketball team
Ionela Cristina Nae, Marian Niculescu 260

A study on the efficiency of the attack using attention training in the game of volleyball
Eugen Roşca, Gheorghe Lucaciu 267

CASE STUDIES

The role of physical therapy in the preservation of motor skills in Becker's muscular dystrophy – a case study
Teodora Alina Codrea, Nicolae Horaţiu Pop 272

REVIEWS

Oxidative stress, an essential pathogenic mechanism of osteoarthritis in the elderly
Rodica Ungur, Ileana Monica Borda, Laszlo Irsay, Viorela Ciortea, Adriana Ştefănescu, Ioan Onac 276

RECENT PUBLICATIONS

Book reviews

Nicola Hodges, A. Mark Williams (editors). Skill Acquisition in Sport. Research, Theory and Practice
Gheorghe Dumitru 281

SCIENTIFIC MANIFESTATIONS

„George Moceanu" symposium, 2012, June 7th (3)
Voichiţa Rus 283

FOR THE ATTENTION OF CONTRIBUTORS
The editors 288

Cuprins

EDITORIAL

Importanţa cercetării în practica activităţilor de educaţie fizică şi sport
Traian Bocu 175

ARTICOLE ORIGINALE

Interrelaţia între calitatea vieţii, evaluarea clinică şi parametrii izocinetici la pacienţii cu indicaţie de artroplastie totală de genunchi
Ileana Monica Borda, Ioan Onac, Láslo Irsay, Rodica Ungur, Viorela Ciortea, Liviu Pop 177

Suplimentarea cu un complex antioxidant şi capacitatea aerobă de efort la şobolani
Anca Lucia Vădan, Remus Moldovan, Simona Tache 182

Schimbări pre- şi postoperatorii ale calităţii vieţii pacienţilor cu artoplastie totală de şold
Nicolae Filip, Rodica Ciulei, Patricia Pocol, Alexandru Georgescu 188

Corelaţia dintre indicele de augmentaţie şi capacitatea de mers la pacienţii cu ateroscleroză obliterantă, cu şi fără claudicaţie intermitentă
Cristian Bodescu, Ramona Moldovan Jurcău, Liviu Pop 194

Evoluţia forţei musculare după artroplastia totală de genunchi
Ileana Monica Borda, Ioan Onac, Láslo Irsay, Rodica Ungur, Viorela Ciortea, Liviu Pop 198

Efecte *in vitro* ale radiaţiilor UVB 100 mJ/cm² asupra unor celule normale ale pielii (Nota I)
Hana Decean, Remus Orăsan 203

Efecte *in vitro* ale radiaţiilor UVB 500 mJ/cm² asupra unor celule normale ale pielii (Nota II)
Hana Decean, Remus Orăsan 209

Modularea anxietăţii şi cortizolului salivar în stresul cauzat de efortul fizic, cu ajutorul unui preparat fitoterapic care conţine *Rhodiola Rosea*
Ramona Jurcău, Ioana Jurcău, Cristian Bodescu 213

Balanţa oxidanţi/antioxidanţi la animale supuse stresului anakinetic cronic
Mihaiela Petean, Nicoleta Decea, Simona Tache, Remus Moldovan, Cosmina Bondor 218

Modificările histopatologice la nivelul ţesutului miocardic şi nervos sub influenţa hipoxiei hipobare, efortului fizic şi antioxidanţilor
Anca Lucia Vădan, Pompei Florin Bolfa, Gabriel Borza, Remus Moldovan, Simona Tache 222

Efectele terapiei fizical-kinetice în recuperarea aterosclerozei obliterante a membrelor inferioare
Cristian Bodescu, Ramona Moldovan Jurcău, Liviu Pop 229

Predictori medicali, demografici şi psihologici ai statusului funcţional şi durerii postoperatorii la pacienţii cu artroplastie de şold
Nicolae Filip, Rodica Ciulei, Patricia Pocol, Alexandru Georgescu 234

Investigaţii asupra mediului de organizare şi funcţionare a sportului universitar românesc
Mihaela Popa, Liliana Mihăilescu 241

Efecte ale practicării turismului montan asupra capacităţii de rezistenţă la eforturi aerobe
Gheorghe Lucaciu, Eugen Roşca 248

Evaluarea climatului organizaţional în cadrul echipelor sportive din municipiul Iaşi
Oana Rusu 253

Studiu privind modelul personalităţii studentelor din echipa reprezentativă de baschet feminin a Academiei de Studii Economice din Bucureşti
Ionela Cristina Nae, Marian Niculescu 260

Studiu privind eficientizarea loviturii de atac plasate în jocul de volei feminin prin training atenţional
Eugen Roşca, Gheorghe Lucaciu 267

STUDII DE CAZ

Rolul kinetoterapiei în conservarea capacităţii motrice în distrofia musculară Becker – studiu de caz
Teodora Alina Codrea, Nicolae Horaţiu Pop 272

ARTICOLE DE SINTEZĂ

Stresul oxidativ, un mecanism patogenetic esenţial în apariţia artrozei la vârstnici
Rodica Ungur, Ileana Monica Borda, Laszlo Irsay, Viorela Ciortea, Adriana Ştefănescu, Ioan Onac 276

ACTUALITĂŢI EDITORIALE

Recenzii cărţi

Nicola Hodges, A. Mark Williams (editori). Achiziţia deprinderilor în sport. Cercetare, teorie şi practică
Gheorghe Dumitru 281

MANIFESTĂRI ŞTIINŢIFICE

Simpozionul „George Moceanu", 07 iunie 2012 (3)
Voichiţa Rus 283

ÎN ATENŢIA COLABORATORILOR
Redacţia 285

Palestrica Mileniului III – Civilizaţie şi Sport
Vol. 13, no. 3, Iulie-Septembrie 2012, 175–176

EDITORIAL

Importanţa cercetării în practica activităţilor de educaţie fizică şi sport

The importance of research in the practice of physical education and sports activities

Traian Bocu
Universitatea de Medicină şi Farmacie "Iuliu Haţieganu" Cluj-Napoca
Redactor şef al revistei Palestrica Mileniului III
traian_bocu@yahoo.com

Într-un editorial publicat cu câţiva ani în urmă, legat de reforma în domeniul educaţiei fizice şi sportive, puneam problema necesităţii elaborării în contextul de atunci, al unor proiecte strategice în domeniul educaţiei fizice şi sportului (Bocu, 2006). Problematica prezentată cu acea ocazie se referea cu precădere la asigurarea prin amenajare şi construire a spaţiilor didactice outdoor şi indoor, necesare practicării activităţilor fizice de către populaţie.

În completare adăugăm activitatea de cercetare aplicativă cu caracter original desfăşurată în special în învăţământul superior. Rezultatele cercetării trebuie valorificate în multiple feluri: cea mai importantă, dar şi cea mai dificil de efectuat, este implementarea acestor rezultate în diferite medii profesionale. Facem referire la cercetarea cu caracter aplicativ, care vizează rezultatele şi concluziile derivate din proiectele aplicate, tezele de doctorat, tezele de masterat, sau rezultatele activităţii curente de cercetare, cu caracter aplicativ.

Dăm doar un exemplu, punând o întrebare retorică: câte din rezultatele zecilor de teze de doctorat susţinute de cadrele didactice din domeniul sportiv au fost implementate în teritoriu, măcar sub forma unor centre pilot, experimentale sau de aplicaţie ?

Putem oferi câteva rezultate notabile reieşite în urma unor proiecte, teze de doctorat, masterat sau alte lucrări de cercetare, din care majoritatea nu au fost implementate. Astfel, rezultatele au rămas blocate, uitate, putând fi considerate pierderi, în loc să fie aplicate sub forma unor studii pilot, pe un teritoriu şi pe o durată limitată de 1-2 ani, după care să fie propuse spre extindere prin preluarea lor de către un minister de resort, Consiliu local sau pe baza unor parteneriate public-private, fapt încurajat de actuala Lege a educaţiei (***, 2011). Acestea au rămas în stadiul experimental restrâns, fără a fi transpuse în practică. Exemplele proiectelor prezentate sunt doar câteva din cele din apropierea noastră, care au fost publicate în Revista Palestrica Mileniului III.

a) *Centrul „Palestra" pentru dezvoltarea armonioasă prin activităţi corporale*

Centrul „Palestra" de la Facultatea de Educaţie Fizică şi Sport din Cluj-Napoca este o structură managerială, care are ca scop elaborarea unui program diversificat şi diferenţiat de activităţi corporale inedite de loisir, care să poată fi aplicate într-un mod dirijat şi organizat sub îndrumarea unui personal calificat şi competent şi care să ofere posibilitatea completării nevoii practicării sistematice a exerciţiilor fizice în scopul creşterii capacităţii fizice, în scop profilactic şi recuperator. Centrul „Palestra" este un proiect deja aplicat, care funcţionează anual timp de câteva luni în sezonul de vară, sub denumirea de „*Şcoala de vară*" (Câmpeanu ş.c., 2007).

b) *Software pentru monitorizarea activităţilor de educaţie fizică şi sport în vederea evaluării finale a studenţilor*

În construirea softului, s-a pornit de la ideea posibilităţii recuperării studenţilor scutiţi medical în vederea evaluări optime a acestora. Construirea programului logic de monitorizare a activităţilor de educaţie fizică şi sport desfăşurate de studenţii anului I şi II practicanţi ai educaţiei fizice, are caracter interactiv. Studenţii pot valorifica aplicaţia prin consultarea baremurilor stabilite şi pot înţelege mai bine modalităţile de evaluare potrivite configuraţiei lor şi conform dorinţei personale. Aceştia pot vizualiza în orice moment accesând calculatorul, progresele făcute şi activităţile care mai sunt necesare, astfel încât să obţină o nota finală dorită. Faţă de această nouă modalitate de monitorizare, studenţii au arătat un real interes, din ce în ce mai mare, pe măsura apropierii finalului de an universitar. În program au fost prevăzute a fi evaluate în vederea formării unui portofoliu, activităţi grupate în opt mari categorii. În urma aplicării softului s-a observat o stimulare a participării studenţilor la competiţiile sportive programate în calendarul intern. Aflat la prima versiune, programul prezintă unele dificultăţi tehnice de aplicare, deoarece este necesară dotarea cu minimum 2 calculatoare portabile, legate în aceeaşi reţea, în sistem wireless (Bocu ş.c., 2008).

c) *Proiect pentru promovarea ciclismului şi cicloturismului prin amenajarea şi valorificarea terasamentului de cale ferată dezafectată de pe valea Arieşului – Ioan Virgil Ganea, Virgil Ganea*

Copyright © 2010 by "Iuliu Haţieganu" University of Medicine and Pharmacy Publishing

Zona de studiu este situată în Munţii Apuseni, Carpaţii Occidentali, în judeţele Cluj şi Alba, pe malul stâng al râului Arieş. Valea Arieşului este străbătută de la Turda, la Câmpeni-Ştei de drumul naţional DN 75, râul Arieş şi calea ferată mică Turda-Abrud. Creşterea traficului de automobile şi camioane, a dus la nerentabilizarea căii ferate şi închiderea acesteia. Proiectul urmăreşte organizarea spaţiului geografic al Văii Arieşului, în vederea practicării cicloturismului şi ciclismului, prin transformarea şi amenajarea căii ferate dezafectate de la Turda la Abrud, în pistă de biciclete. Concluziile scot în evidenţă faptul că *sistemului de cicloturism Valea Arieşului* este oportun şi că modelul odată realizat, ar putea fi extins şi în alte zone premontane şi intramontane din România, care deţin o infrastructură de căi ferate dezafectate şi care pot deveni universul bicicletei (Ganea şi Ganea, 2010).

d) *Proiect-program de amenajare şi valorificare a zonei Ic Ponor din Munţii Apuseni în scop turistic şi sportiv pentru tineri*

Proiectul abordează aria tematică necesară elaborării unor lucrări de amenajare a zonei turistice Ic Ponor, în colaborare cu Societatea Forestserv din Cluj-Napoca, în vederea posibilităţii practicării unor activităţi sportive studenţeşti curriculare şi extracurriculare, pe raza judeţului Cluj (parteneriat public-privat). O parte din lucrările practice de educaţie fizică, sau chiar totalitatea acestora, s-ar putea consuma prin activităţi sportive şi turistice, programate intensiv în sezoanele de toamnă şi primăvară, eventual de iarnă, în combinaţie cu schiul (David ş.c., 2010). În realizarea proiectului se porneşte de la ideea opţiunilor studenţilor pentru practicarea educaţiei fizice şi sportului sub forma turismului - plimbări, drumeţii, excursii. În urma unui sondaj efectuat la nivelul anilor I şi II s-a constatat că turismul ocupă locul 5 în opţiunile generale ale studenţilor de la Universitatea de Medicină şi Farmacie (Bocu ş.c., 2002).

Se poate constata că proiectele enumerate tratează subiecte de interes şi că foarte multe altele care stau la sertar, ar putea beneficia de o investiţie minimală pentru a fi aplicate în cadrul unor centre pilot, experimentale sau de aplicaţie şi ar putea duce la modernizarea unor activităţi de educaţie fizică şi sport, sănătate sau turism, în beneficiul populaţiei. Legea Educaţiei Naţionale încurajează astfel de acţiuni (***, 2011). Este necesar ca rezultatele acestor proiecte susţinute sub diferite forme (teze de doctorat, masterate, granturi sau cercetarea aplicativă curentă), să fie propuse pentru implementare. Pot fi găsite soluţii financiare de susţinere a acestora (fonduri locale, parteneriate public-private etc.).

Prof. dr. Traian Bocu
Vicepreşedintele *Societăţii Medicale Române de Educaţie Fizică şi Sport*

Bibliografie

Bocu T, Călinici T, Kollos C, Monea C, Kiss M, David S. Software pentru monitorizarea activităţilor de educaţie fizică şi sport în vederea evaluării finale a studenţilor. Palestrica Mileniului III - Civilizaţie şi Sport, 2008; 31(1):49-55.

Bocu T. Începem sau nu reforma în educaţie fizică şi sport ? Sau nevoia de proiecte strategice în domeniul educaţiei fizice şi sportului. Palestrica Mileniului III - Civilizaţie şi Sport, 2006; 7(1): 7-10.

Bocu T, Tache S, Laza V, Sârbu D, Mazilu M, Mîrza CM, Alexei M, Cucu B, Todea R, Tegla C, Precup C. Oferte şi opţiuni în practicarea activităţilor curriculare de educaţie fizică şi sport din învăţământul universitar medical. Palestrica Mileniului III - Civilizaţie şi sport, 2002; 3 (3):59-65.

Câmpeanu M, Pop NH, Batali C, Muşat S, Negru IN, Văidăhăzan R, Câmpeanu-Debeurre I. Centrul „Palestra" pentru dezvoltarea armonioasă prin activităţi corporale. Palestrica Mileniului III - Civilizaţie şi Sport, 2007; 29(3):155-161.

David S, Kollos C, Ganea VI, Bâlc L. Proiect-program de amenajare şi valorificare a zonei Ic Ponor din Munţii Apuseni în scop turistic şi sportiv pentru tineri. Palestrica Mileniului III - Civilizaţie şi Sport, 2010; 11(3):240-245.

***. Legea educaţiei naţionale. MO 2011; 179, XXIII (18):1-63

Palestrica of the third millennium – Civilization and Sport
Vol. 13, no. 3, July-September 2012, 177–181

ORIGINAL STUDIES
ARTICOLE ORIGINALE

Interdependence between quality of life, clinical and isokinetic results in knee osteoarthritis patients with joint replacement indication

Interrelaţia între calitatea vieţii, evaluarea clinică şi parametrii izocinetici la pacienţii cu indicaţie de artroplastie totală de genunchi

Ileana Monica Borda, Ioan Onac, Láslo Irsay, Rodica Ungur, Viorela Ciortea, Liviu Pop
Rehabilitation Department,"Iuliu Haţieganu" University of Medicine and Pharmacy, Cluj-Napoca

Abstract

Background. Knee osteoarthritis is present in approximately 10% of the general population and its prevalence is even higher in former athletes. Clinical scores in knee osteoarthritis emphasize range of movement, stability and pain and do not include muscle strength assessment. It has already been shown that muscle imbalance and especially extensor deficiency is responsible for many symptoms, including pain and instability, and thus strongly influences the quality of life.

Aims. To evaluate the isokinetic strength of the knee in advanced osteoarthritis patients and to correlate it with clinical and life quality scores.

Methods. 20 patients with knee osteoarthritis in surgical stage, representing Patient Group (PG) were compared with 14 healthy subjects of comparable age (Control Group CG). Clinical examination was performed using the Hospital for Special Surgery (HSS), Knee Society (KS) and Patellar scores. Quality of life was assessed by the Short Form 36 Health Questionnaire. Isokinetic evaluation of knee extensor and flexor muscles was performed by a Gymnex Iso 2 Dynamometer at angular velocities of 60º/s and 120º/s.

Results. There were statistically significant differences between patients and controls regarding clinical scores (HSS, KS, Patellar Score). Quality of life was significantly worse in PG for 3 aspects: physical functioning, physical role limitation and bodily pain. Peak torques at 60º/s and 120º/s were significantly lower in PG than in CG for both extension and flexion. Correlation analysis of isokinetic data and clinical and quality of life scores, respectively, revealed statistically significant, but low correlation coefficients.

Conclusions. Before knee arthroplasty muscular testing has to be performed in parallel with clinical and life quality assessment and corrective muscular strengthening performed.

Keywords: total knee arthroplasty, muscular strength, isokinetic, quality of life, osteoarthritis.

Rezumat

Premize. Gonartroza este prezentă la aproximativ 10% din populaţia generală, iar prevalenţa sa este încă şi mai mare la foştii sportivi. Scorurile clinice utilizate în gonartroză pun accent pe amplitudinea articulară, stabilitate şi durere şi nu includ evaluarea forţei musculare. S-a demonstrat însă că dezechilibrul muscular şi mai ales deficitul de extensori este responsabil pentru multe simptome, inclusiv durerea şi instabilitatea şi astfel influenţează puternic calitatea vieţii.

Obiective. Prezentul studiu şi-a propus evaluarea izocinetică a musculaturii coapsei la pacienţii cu gonartroză avansată şi corelarea acestor parametri cu scorurile clinice şi de calitate a vieţii.

Metodă. 20 de pacienţi cu gonartroză în stadiu chirurgical, reprezentând lotul pacienţilor (LP), au fost comparaţi cu 14 subiecţi sănătoşi cu vârstă comparabilă (lotul control, LC). Examenul clinic a inclus scorurile HSS, KS şi patelar. Calitatea vieţii a fost evaluată prin chestionarul SF 36. Evaluarea izocinetică pe muşchii extensori şi flexori ai genunchiului a fost efectuată pe un dinamometru Gymnex Iso 2, la vitezele unghiulare de 60º/s şi 120º/s.

Rezultate. Diferenţele dintre pacienţi şi lotul control au fost statistic semnificative privind scorurile clinice (HSS, KS, patelar). Calitatea vieţii a fost semnificativ mai scăzută la LP sub 3 aspecte: funcţia fizică, limitarea rolului fizic şi durerea corporală. Momentul maxim al forţei la 60º/s şi 120º/s a fost semnificativ mai scăzut la LP decât în LC, atât pentru extensori, cât şi pentru flexori. La analiza corelaţiilor dintre valorile izocinetice, clinice şi, respectiv, scorurile de calitate a vieţii s-a înregistrat un nivel scăzut de corelaţie, dar cu semnificaţie statistică prezentă.

Concluzii. Înainte de artroplastia de genunchi, testarea musculară trebuie realizată în paralel cu evaluările clinice şi de calitate a vieţii, urmată de tonizare musclară adecvată.

Cuvinte cheie: artroplastie totală de genunchi, forţă musculară, izocinetic, calitatea vieţii, gonartroză.

Received: 2012, June 4; *Accepted for publication:* 2012, July 19
Address for correspondence: Clinical Rehabilitation Hospital, Rehabilitation Department, 46-50 Viilor st, 400437 Cluj-Napoca
E-mail: monica.borda@umfcluj.ro

Copyright © 2010 by "Iuliu Haţieganu" University of Medicine and Pharmacy Publishing

Introduction

The prevalence of knee osteoarthritis varies, according to the definition of osteoarthritis and the characteristics of the study population, between 19.2% and 37% (Lawrence et al., 2008, Zhang et al., 2010). 27 million adults (more than 10% of the U.S. adult population) had clinical OA in 2005, and in 2009 OA was the fourth most common cause of hospitalization (Murphy et al., 2012).

There is also an increasing concern that too much physical activity may lead to osteoarthritis. In former elite athletes the risk of knee osteoarthritis was higher (OR, 1.6; 95% CI, 1.3-2.1) than in control subjects, in both impact and non-impact athlets (Tveit et al., 2012). Participation in sports that subject joints to high levels of impact and torsional loading was found to increase the risk of injury-induced joint degeneration (Buckwalter et al., 2004). In a recent study ex-elite table tennis players were found to have increased levels of radiological signs of OA in the knee joint (Rajabi et al., 2012).

Knee replacement is a common surgical procedure that allows for an effective reduction of pain and an adequate restoration of function for the vast majority of patients suffering from advanced knee osteoarthritis. The sharp rise in demand has translated into growing waiting lists. Education and rehabilitation while waiting for total joint replacement (prehabilitation) have positive effects on the patients' health status and could lead to better outcomes postoperatively (Desmeules et al., 2009).

A better understanding of impairments and functional limitations preoperatively would help clinicians design rehabilitation programs that more fully restore physical function in patients after total knee arthroplasty (TKA) to the levels of their healthy peers (Bade et al., 2010).

Outcomes assessment is based on clinical scores. Clinical scores in knee osteoarthritis emphasize range of movement, stability and pain. They do not include muscle strength assessment. Muscle imbalance (mainly extensor deficiency in advanced knee osteoarthritis patients) is responsible for pain and instability. It influences the quality of life (Fuchs et al., 2000).

Therefore, the objectives of the present study were to evaluate the isokinetic strength of the knee in advanced osteoarthritis patients and to verify its correlation with clinical and life quality scores.

Hypothesis

The purpose of this study was to completely evaluate patients with advanced knee osteoarthritis, with arthroplasty indication. The objectives were to assess the isokinetic strength of the knee comparatively with that of healthy age-matched adults and to verify the correlation between muscular strength parameters and clinical and quality of life scores. Our hypothesis was that osteoarthritis patients would perform worse and would have poorer scores than healthy adults. We also hypothesized that muscular strength parameters would correlate with clinical and quality of life scores.

Material and methods

This was an observational, cross-sectional study. There were two groups: the patient group (PG) and the control group (CG). The patient group included 20 persons with knee osteoarthritis in surgical stage, with a mean age of 68±7 years and a male/female ratio of 0.53. They were compared to 14 healthy subjects of the same age (mean 70±5 years), with a male/female ratio of 0.55, representing the control group.

Patients were recruited from 3 orthopedic departments from Cluj-Napoca, Romania, between June and December 2011. Healthy adults were recruited from the community.

The assessment was a complete one, including clinical, life-quality and isokinetic parameters. Clinical examination was performed using Hospital for Special Surgery (HSS), Knee Society (KS) and Patellar Scores. The quality of life assessment was based on the Short Form

36 Health Questionnaire. The muscular isokinetic strength of knee extensors and flexors was evaluated using a Gymnex Iso 2 Dynamometer, at angular velocities of 60°/sec and 120°/sec.

Statistical analysis was done using Microsoft Excel 8.0 for Windows and Epiinfo 3.5.3. programs. Quantitative variables were expressed as mean ± standard deviation (SD). For the comparison of differences between groups, Student's t test for independent samples with unequal variance was used (once the normal distribution had been checked by the Kolmogorov-Smirnov test). In order to identify the possible correlations between quantitative variables, Pearson linear regression was used. The α level for significance was set at 0.05.

Results

There were no differences between healthy adults and patients with advanced knee osteoarthritis regarding age, gender or BMI (Table I).

Table I

Subjects' demographic characteristics.

Variable	Patient group (mean±SD)	Control group (mean±SD)	Statistical significance (p)
Age (years)	68±7	70±5	>0.05
BMI (kg/m^2)	30.7±7.1	32.2±4.5	>0.05
Gender (male/female)	0.53	0.55	>0.05

At the clinical examination, the patient group achieved an overall Hospital for Special Surgery (HSS) score of 56.64±10.69 points out of a maximum of 100 points, while in the control group the mean value of the total score was 92.12±10.47 points. So, the difference between the two groups was statistically significant ($p<0.05$). When the subcategories of HSS were analyzed, pain, function, mobility (range of movement - ROM) and strength differed significantly ($p<0.05$) between the two groups (Figure 1).

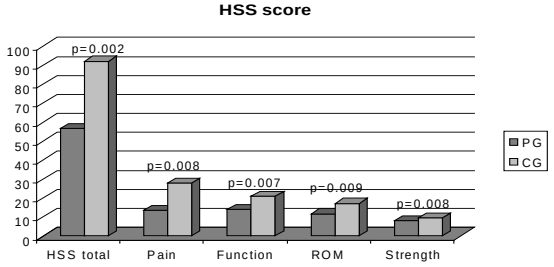


Fig. 1 – HSS total score and its subcategories in control and patient groups.

The total Knee Society (KS) score averaged 99.5±28.3 out of 200 points in the patient group and 175±14.2 in the control group ($p<0.05$). Both KS subdomains (KS knee and KS function) were significantly lower in osteoarthritis patients (Figure 2).

The patellar score was 14.9±5.1 out of 30 points in the patient group and 28.4±4.2 in the control group ($p<0.05$).

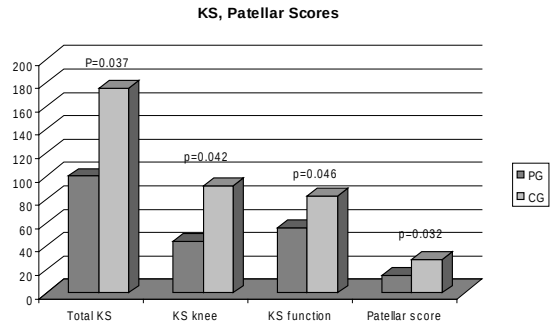


Fig. 2 – KS and Patellar Scores in control and patient groups.

When comparing osteoarthritis patients and control subjects with respect to the quality of life, only the following items of the Short Form 36 (SF 36) Health Questionnaire differed significantly: physical functioning, role limitation due to physical problems and bodily pain (Figure 3).

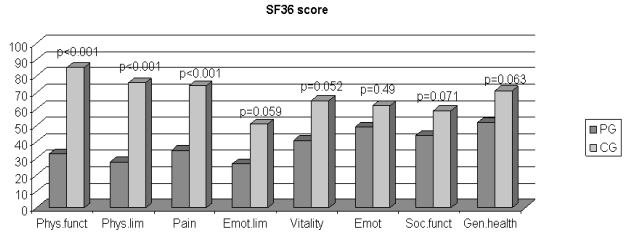


Fig. 3 – Results of SF 36 in control and patient groups.

At the isokinetic evaluation of muscular strength, peak torques at angular velocities of 60 and 120°/sec were significantly lower ($p<0.05$) in patients with advanced knee osteoarthritis than in control subjects, for both extension and flexion (Figure 4). Isokinetic peak torque values were higher at the angular velocity of 60°/sec than at 120°/sec. Muscular strength was always higher in extensors than in flexors.

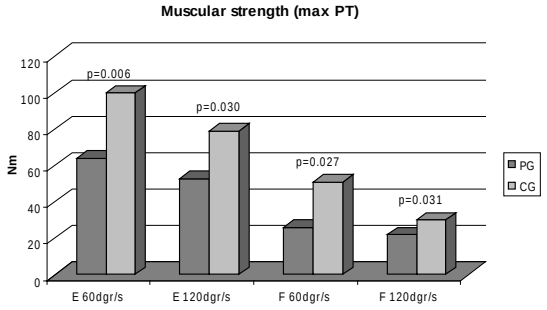


Fig. 4 – Muscular strength in extension and flexion in control and patient groups.

The correlation analysis between isokinetic data and HSS score results and between isokinetic data and different SF 36 items revealed statistically significant, but low correlation coefficients.

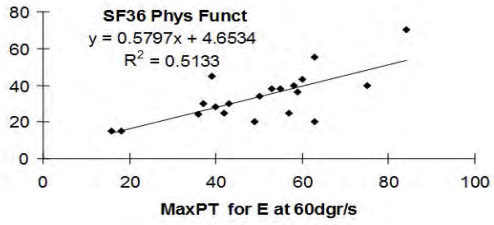


Fig. 5 – Correlation between SF 36 – physical functioning and extension strength at 60°/sec in the patient group. MaxPT – maximal peak torque. E – extension.

The highest level of correlation was found between extension maximal peak torque at 60°/sec and physical functioning ($r=0.72$) (Figure 5), physical role limitation ($r=0.77$) and pain ($r=0.71$), respectively, as well as between flexion at 60°/sec and physical functioning ($r=0.78$).

Discussion

Clinical results and the quality of life assessment revealed an important impairment in advanced knee osteoarthritis patients, compared with healthy adults. An evident restriction of physical functioning and physical role limitation were found. These could not be explained only by social and psychological factors. Therefore, it was essential to also assess objective factors influencing function at knee level. One of these was muscular strength evaluated by the isokinetic test.

Other studies also showed that patients waiting for knee arthroplasty had severe pain, loss of function and poor quality of life (Desmeules, et al., 2009). Factors such as a high BMI, bilateral knee pain, long disease duration, low income, low former education, more comorbidities (Tuominen et al., 2007), a high use of non-steroidal anti-inflammatory drugs, female gender (Ackerman et al., 2005), high psychological distress were considered to be associated with greater pain and a higher function loss (Merle-Vincent et al., 2007) and thus to strongly affect the quality of life (Hirvonen et al., 2006), prioritizing these patients for prehabilitation programs.

BMI was found to be a risk factor for the incidence and progression of knee osteoarthritis (Reijman et al., 2007) and also related to postoperative outcomes (Nunez et al., 2007). Therefore, exercise and weight loss were beneficial for these patients and should be included in the prehabilitation program (Miller et al., 2006).

Low social support was significantly associated with a worse quality of life in patients with knee osteoarthritis (Ethgen et al., 2004). Other sociodemographic factors, such as income and race, were also related to pain, function and quality of life, mainly due to the variable accessibility to medical services (Skinner et al., 2006).

Function and the quality of life were also influenced by the duration of symptoms, possibly as an adaptation to the chronic condition of knee osteoarthritis (Ong et al., 2006).

By isokinetic testing, when comparing patients with

age-matched controls, significant differences were found in maximal peak torque, in extension as well as in flexion.

A study indicated that, preoperatively, individuals with knee osteoarthritis had deficits in strength, ROM, balance and function compared to healthy adults. Following arthroplasty, deficits dramatically worsened at one month and recovered to preoperative levels by 6 months. However, they still exhibited the same level of limitation they did prior to surgery, compared to healthy adults (Bade et al., 2010).

In his review Meier showed, based on several studies investigating the evolution of muscular strength following total knee arthroplasty, that in advanced knee osteoarthritis patients there was a constant quadriceps weakness (Meier et al., 2008) even before the intervention, which persisted long after it. He tried to explain this impairment, contributing to functional limitations, by a combination of muscle atrophy and neuromuscular activation deficit.

Previous studies also showed that in advanced knee osteoarthritis patients there was a decrease of extensor muscular strength when compared to healthy people (Berth et al., 2002), as well as to the unaffected side (Mizner et al., 2005).

The clinical HSS score and the quality of life SF 36 questionnaire poorly correlated with isokinetic measurements. Fuchs also studied the relationship between HSS, SF 36 and isokinetic strength and found no significant correlation in patients with unicompartmental arthroplasty (Fuchs et al., 2004) and statistically significant, but low correlation coefficients in patients with bicondylar knee prostheses (Fuchs et al., 2000).

The original contribution of this study is represented by the isokinetic evaluation of the muscular strength in knee osteoarthritis patients with arthroplasty indication and the comparison of the values with those obtained in healthy age-matched controls. At the same time, the correlation between isokinetic strength and functional and life quality scores was determined. In all previous studies found in the literature involving this category of patients, either muscular strength was assessed only isometrically, or there was no control group, the comparison being done only with the opposite side. In none of these studies the relationship between muscular strength and quality of life was checked in patients waiting for total knee arthroplasty.

Conclusions

Before knee replacement, muscular testing has to be performed in parallel with clinical and quality of life assessment. Corrective muscular strengthening is strongly recommended.

Conflicts of interest

There are no conflicts of interest.

Authors' contributions

This paper is part of the first author's ongoing doctoral thesis, carried out at "Iuliu Haţieganu" University of Medicine and Pharmacy, Department of Physical Medicine and Rehabilitation, under the supervision of LP. IMB was responsible for the project initiation and organization, carried out the study design, coordinated and actively participated in patient recruitment, patient selection and data collection. She also performed statistical analyses, led the interpretation of results and prepared the manuscript. LP and IO supervised the study design and the interpretation of results. LI, RAU and VC participated in patient recruitment, patient selection and data collection. All authors read and approved the final version of the paper.

Acknowledgement

We acknowledge the efforts and support of the volunteers who participated in this research.

References

Ackerman IN, Graves SE, Wicks IP, Bennell KL, Osborne RH. Severely compromised quality of life in women and those of lower socioeconomic status waiting for joint replacement surgery. Arthritis Rheum. 2005; 53(5):653-658.

Bade MJ, Kohrt WM, Stevens-Lapsley JE. Outcomes before and after total knee arthroplasty compared to healthy adults. J Orthop Sports Phys Ther. 2010; 40(9):559-567.

Berth A, Urbach D, Awiszus F. Improvement of voluntary quadriceps muscle activation after total knee arthroplasty. Arch Phys Med Rehabil. 2002; 83(10):1432-1436.

Desmeules F, Dionne CE, Belzile E, Bourbonnais R, Fremont P. Waiting for total knee replacement surgery: factors associated with pain, stiffness, function and quality of life. BMC Musculoskelet Disord. 2009; 10:52.

Ethgen O, Vanparijs P, Delhalle S, Rosant S, Bruyere O, Reginster JY. Social support and health-related quality of life in hip and knee osteoarthritis. Qual Life Res. 2004; 13(2):321-330.

Fuchs S, Tibesku CO, Flören M, Thorwesten L. Interdependence of clinical and isokinetic results after bicondylar knee prostheses with special emphasis on quality of life results. Int Orthop. 2000; 24(5):268-271.

Fuchs S, Frisse D, Laass H, Thorwesten L, Tibesku CO. Muscle strength in patients with unicompartmental arthroplasty. Am. J. Phys Med. Rehabil. 2004; 83(8):650-654.

Hirvonen J, Blom M, Tuominen U, Seitsalo S, Lehto M, Paavolainen P et al. Health-related quality of life in patients waiting for major joint replacement. A comparison between patients and population controls. Health Qual Life Outcomes. 2006; 4:3.

Meier W, Mizner RL, Marcus RL, Dibble LE, Peters C, Lastayo PC. Total knee arthroplasty: muscle impairments, functional limitations, and recommended rehabilitation approaches. J Orthop Sports Phys Ther. 2008; 38(5):246-256.

Merle-Vincent F, Couris CM, Schott AM, Perier M, Conrozier S, Conrozier T, Piperno M, Mathieu P, Vignon E. Cross-sectional study of pain and disability at knee replacement surgery for osteoarthritis in 299 patients. Joint Bone Spine 2007; 74(6):612-616.

Miller GD, Nicklas BJ, Davis C, Loeser RF, Lenchik L, Messier SP. Intensive weight loss program improves physical function in older obese adults with knee osteoarthritis. Obesity (Silver Spring), 2006; 14(7):1219-1230.

Mizner RL, Petterson SC, Snyder-Mackler L. Quadriceps strength and the time course of functional recovery after total knee arthroplasty. J Orthop Sports Phys Ther. 2005; 35(7):424-436.

Nunez M, Nunez E, Segur JM, Macule F, Sanchez A, Hernandez MV, Vilalta C. Health-related quality of life and costs in patients with osteoarthritis on waiting list for total knee replacement. Osteoarthritis Cartilage. 2007; 15(3):258-265.

Ong BN, Hooper H, Jinks C, Dunn K, Croft P. I suppose that depends on how I was feeling at the time: perspectives on

questionnaires measuring quality of life and musculoskeletal pain. J Health Serv Res Policy, 2006; 11(2):81-88.

Reijman M, Pols HA, Bergink AP, Hazes JM, Belo JN, Lievense AM, Bierma-Zeinstra SM. Body mass index associated with onset and progression of osteoarthritis of the knee but not of the hip: the Rotterdam Study. Ann Rheum Dis. 2007; 66(2):158-162.

Skinner J, Zhou W, Weinstein J. The influence of income and race on total knee arthroplasty in the United States. J Bone Joint Surg Am. 2006; 88(10):2159-266.

Tuominen U, Blom M, Hirvonen J, Seitsalo S, Lehto M, Paavolainen P, Hietanieni K, Rissanen P, Sintonen H. The effect of co-morbidities on health-related quality of life in patients placed on the waiting list for total joint replacement. Health Qual Life Outcomes. 2007; 5:16.

Palestrica of the third millennium – Civilization and Sport
Vol. 13, no. 3, July-September 2012, 182–187

Antioxidant complex supplementation and aerobic exercise capacity in rats

Suplimentarea cu un complex antioxidant şi capacitatea aerobă de efort la şobolani

Anca Lucia Vădan[1], Remus Moldovan[2], Simona Tache[2]
[1]*Faculty of Physical Education and Sport, "Babeş-Bolyai" University, Cluj-Napoca*
[2]*"Iuliu Haţieganu" University of Medicine and Pharmacy, Cluj-Napoca*

Abstract

Background. Protection from oxinitrosative stress can be provided by dietary antioxidants and the supplementation with various antioxidant preparations that under exercise conditions can contribute to the maintenance of exercise capacity and post-exercise recovery. We chose a preparation with a complex antioxidant formula: vitamins, fruit and plant extracts, patented lycopene, grape and olive extracts.

Aims. The effect of antioxidant complex supplementation on the aerobic exercise capacity of rats was monitored.

Methods. The groups were divided as follows: group I - exercise trained; group II - exercise trained and supplemented with an antioxidant complex; group III - loaded with 15% of weight and exercise trained; group IV - loaded with 15% of weight, exercise trained and supplemented with an antioxidant complex. Aerobic exercise capacity was measured using the running test.

Results. Antioxidant supplementation and moderate intensity physical exercise cause a significant increase in aerobic exercise capacity compared to physical exercise of the same intensity without supplementation. Antioxidant supplementation and high intensity physical exercise induce a significant increase in aerobic exercise capacity compared to physical exercise of the same intensity without supplementation.

Conclusions. Antioxidant supplementation and high intensity physical exercise determine a significant decrease in aerobic exercise capacity compared to moderate intensity physical exercise with and without antioxidant supplementation.

Keywords: physical exercise, antioxidants, rats.

Rezumat

Premize. Protecţia faţă de stresul oxinitrozativ poate fi asigurată prin antioxidanţii din dietă şi prin suplimentarea cu diferite preparate cu ingredienţi antioxidanţi, care în condiţii de efort pot contribui la susţinerea şi refacerea postefort. Am ales un preparat cu o formulă complexă de antioxidanţi: vitamine, extracte din fructe şi plante medicinale, extracte patentate de licopin, struguri şi măsline.

Obiective. S-a urmărit efectul suplimentării cu un complex antioxidant asupra capacităţii aerobe de efort la şobolani.

Metode. Loturile s-au împărţit astfel: lotul I - antrenat la efort fizic; lotul II - efort suplimentat cu complex de antioxidanţi; lotul III - încărcat cu 15% din greutate şi antrenat la efort fizic; lotul IV - încărcat cu 15% din greutate, antrenat la efort fizic şi suplimentat cu complex de antioxidanţi. Capacitatea aerobă de efort s-a măsurat cu ajutorul testului de alergare.

Rezultate. Suplimentarea cu antioxidanţi şi efortul fizic cu intensitate moderată determină creşteri semnificative ale capacităţii aerobe de efort, comparativ cu efortul fizic fără suplimentare, dar de aceeaşi intensitate. Suplimentarea cu antioxidanţi şi efortul fizic cu intensitate crescută determină creşteri semnificative ale capacităţii aerobe de efort, comparativ cu efortul fizic fără suplimentare, dar de aceeaşi intensitate.

Concluzii. Suplimentarea cu antioxidanţi şi efortul fizic cu intensitate crescută determină scăderi semnificative ale capacităţii aerobe de efort, comparativ cu efortul fizic cu şi fără suplimentare de antioxidanţi şi de intensitate moderată.

Cuvinte cheie: efort fizic, antioxidanţi, şobolani.

General considerations

The increase in the production of reactive oxygen species (ROS) and reactive nitrogen species (RNS) in aerobic exercise is the consequence of increased O_2 consumption. If the formation of reactive oxygen and nitrogen species (RONS) exceeds the antioxidant (AO) capacity of the body, oxinitrosative stress (ONS) occurs, with lipid, protein and deoxyribonucleic acid (DNA) oxidation (Bloomer, 2008; Davison & al., 2012; Preiser, 2012). The increase in ONS may induce cell structure lesions and tissue dysfunctions. ONS increases occur both in physiological conditions such as physical exercise, aging, pregnancy, and pathological conditions such as cancer, diabetes, poisoning, neurodegenerative, cardiovascular and inflammatory

Received: 2012, May 26; *Accepted for publication:* 2012, June 29
Address for correspondence: Faculty of Physical Education and Sport, Babeş-Bolyai University, Cluj-Napoca. Pandurilor Str. No. 7
E-mail: anca_vadan@yahoo.com

Copyright © 2010 by "Iuliu Haţieganu" University of Medicine and Pharmacy Publishing

diseases. Most frequently, prevention by endogenous antioxidants is ineffective. Protection from ONS can be incremented by dietary AO and the supplementation with various AO preparations (Dejica, 2001; Tache, 2001) that under exercise conditions can contribute to the maintenance of exercise capacity and the improvement of performance, as well as to post-exercise recovery. Researches performed in high performance athletes in various sports such as long distance running (Di Giacomo & al, 2009; Mastaloudis & al., 2006; Watson & al., 2005), cycling (Morillas-Ruiz & al., 2005), football (Andersson & al., 2010; Arent & al., 2010), kayaking (Teixeira & al., 2009a) have shown that AO supplementation does not limit lipid oxidation induced by physical exercise (Lamprecht & al, 2009; Teixeira & al., 2009b). The majority of the researches performed so far have demonstrated that moderate physical exercise increases the defense capacity of the body against ONS (Mignini & al., 2008; Tache & al., 2009). The need for AO supplementation in the case of athletes has been questioned by some authors (Peternelj & Coombes, 2011; Powers & al., 2011), while others have more recently concluded that further studies are required to establish if and under what circumstances AO supplementation is beneficial for athletes (Hernandez & al., 2012; Veskoukis & al., 2012).

Hypothesis

The effect of antioxidant complex supplementation on the aerobic exercise capacity of rats was monitored.

Material and methods

The research was performed in 4 groups of white male Wistar rats (n=10 animals/group), aged 16 weeks, with a weight of 200-300 g, from the biobase of "Iuliu Haţieganu" University of Medicine and Pharmacy Cluj-Napoca, which were maintained under adequate *vivarium* conditions, at the Biobase of the Department of Physiology.

a) The groups were divided as follows:

- group I – exercise trained;
- group II – exercise trained and supplemented with an antioxidant complex;
- group III – loaded with 15% of weight and exercise trained;
- group IV – loaded with 15% of weight, exercise trained and supplemented with an antioxidant complex.

b) Aerobic exercise capacity was measured in the Experimental Research Laboratory of the Department of Physiology, "Iuliu Haţieganu" UMPh Cluj-Napoca, based on the running test, at a speed of 3.6 km/hour. The duration of the test was timed from the start to the exhaustion of the rats (refusal to run). The animals were trained daily for 28 days. The intensity of exercise was changed by the loading of animals in groups III and IV with a 15% lead weight. The pharmacological product used is an antioxidant complex, Antioxidant Optimizer^{R}, produced by the Jarrow Formulas company. It was administered by oral gavage, in a dose of 4.5 mg/day. In this study, we decided to present the results obtained for the following time moments: T_1, T_7, T_{14}, T_{21} and T_{28} (days).

c) Statistical analysis was performed using the medical statistics programs SPSS version 13.0 and Microsoft EXCEL.

Results

a) *Comparative statistical analysis of the groups*

The statistical analysis of the groups is shown in Table I.

Table I

Statistical indicators of centrality, dispersion and location of the running times (sec) for the studied groups.

Groups	Mean	Standard deviation	Standard error	95% confidence interval for the mean		Min.	Max.
				Lower limit	Upper limit		
GROUP I	350.46	224.872	31.802	286.55	414.37	47	702
GROUP II	415.92	267.182	37.785	339.99	491.85	28	790
GROUP III	332.78	195.704	27.677	277.16	388.40	46	598
GROUP IV	381.16	223.438	31.599	317.66	444.66	51	732

According to the Kolmogorov-Smirnov test, the data were not normally distributed, so the study continued with the application of the nonparametric Kruskall-Wallis test (χ^2 = 4.63, p=0.2), according to which there were no differences between the running times of the studied groups.

According to Colton's rule, aerobic exercise capacity showed a very good correlation between the studied groups. Direct correlations were obtained between the studied groups (Table II).

Table II

Correlation of exercise capacity between the studied groups.

Groups		GROUP I	GROUP II	GROUP III	GROUP IV
GROUP I	r	1	0.990	0.988	0.985
	p		**0.000**	**0.000**	**0.000**
	n		50	50	50
GROUP II	r		1	0.996	0.993
	p			**0.000**	**0.000**
	n			50	50
GROUP III	r			1	0.992
	p				**0.000**
	n				50
GROUP IV	r				1
	p				**0.000**
	n				50

b) *Comparative statistical analysis of the moments*

The results obtained based on the application of the Anova test in the 4 groups at moment T_1 indicate the fact that there are no statistically significant differences between the running times of the 4 groups included in the study (F=1.88, p=0.15) (Table III).

Table III

Comparison of the running times at moment T_1, groups I-IV.

GROUP A – GROUP B	GROUP A		GROUP B		p
	Mean	Std. dev.	Mean	Std. dev.	
GROUP I - GROUP II	76.5	23.72	56.60	17.652	0.19
GROUP I - GROUP III	76.5	23.72	67.70	20.407	0.81
GROUP I - GROUP IV	76.5	23.72	72.70	17.04	0.98
GROUP II - GROUP III	56.60	17.652	67.70	20.407	0.67
GROUP II - GROUP IV	56.60	17.652	72.70	17.04	0.37
GROUP III - GROUP IV	67.70	20.407	72.70	17.04	0.96

The results obtained based on the application of the Anova test in the 4 groups at moment T_7 indicate the fact that there are statistically significant differences between the running times of the 4 groups included in the study

(F=27.85, p=0.000). In this context, we used Scheffe post-hoc analysis in order to decide on the significant differences between the studied groups (Table IV).

Table IV

Comparison of the running times at moment T_7, groups I-IV.

GROUP A - GROUP B	GROUP A		GROUP B		p
	Mean	Std. dev.	Mean	Std. dev.	
GROUP I - GROUP II	163	14.989	205	7.468	**0.000**
GROUP I - GROUP III	163	14.989	178.3	15.471	0.104
GROUP I - GROUP IV	163	14.989	209.80	13.726	**0.000**
GROUP II - GROUP III	205	7.468	178.3	15.471	0.001
GROUP II - GROUP IV	205	7.468	209.80	13.726	0.884
GROUP III - GROUP IV	178.3	15.471	209.80	13.726	**0.000**

At moment 7, the administration of the antioxidant complex induced an increase in exercise capacity both in group II and group IV compared to group I.

Group III, loaded with 15%, had a lower mean of the running times compared to group II, which received the antioxidant complex.

Group III, loaded with 15%, had a lower mean of the running times compared to group IV, loaded with 15% and supplemented with the antioxidant complex.

The results obtained based on the application of the Anova test (F=43.54, p=0.000) or the Kruskal-Wallis test (χ^2 = 28.019, p=0.000) in the 4 groups at moment T_{14} indicate the fact that there are statistically significant differences between the running times of the 4 groups included in the study. In this context, we used Scheffe or Mann-Whitney post-hoc analysis in order to decide on the significant differences between the studied groups (Table V).

Table V

Comparison of the running times at moment T_{14}, groups I-IV.

GROUP A - GROUP B	GROUP A		GROUP B		p
	Mean	Std. dev.	Mean	Std. dev.	
GROUP I - GROUP II	313.40	23.296	406.3	22.5	**0.000**
GROUP I - GROUP III	313.40	23.296	331.4	7.058	0.04
GROUP I - GROUP IV	313.40	23.296	385.30	25.85	0.001
GROUP II - GROUP III	406.3	22.5	331.4	7.058	**0.000**
GROUP II - GROUP IV	406.3	22.5	385.30	25.85	**0.000**
GROUP III - GROUP IV	331.4	7.058	385.30	25.85	**0.000**

At moment 14, the administration of the antioxidant complex determined an increase in exercise capacity both in group II and group IV compared to group I. The mean of the running times in group III, loaded with 15%, was higher than that of group I.

Group II, supplemented with the antioxidant complex, had a higher mean of the running times compared to group III, loaded with 15%. Group II, supplemented with the antioxidant complex, had a higher mean of the running times compared to group IV, loaded with 15% and supplemented with the antioxidant complex.

Group III, loaded with 15%, had a lower mean of the running times compared to group IV, loaded with 15% and supplemented with the antioxidant complex.

The results obtained based on the application of the Anova test (F=121.48, p=0.000) or Kruskal-Wallis test (χ^2 = 33.60, p=0.000) in the 4 groups at moment T_{21} indicate the fact that there are statistically significant differences between the running times of the 4 studied groups. In this context, we used Scheffe or Mann-Whitney post-hoc analysis in order to decide on the significant differences between the studied groups (Table VI).

Table VI

Comparison of the running times at moment T_{21}, groups I-IV.

GROUP A - GROUP B	GROUP A		GROUP B		p
	Mean	Std. dev.	Mean	Std. dev.	
GROUP I - GROUP II	529.5	22.887	646.90	9.826	**0.000**
GROUP I - GROUP III	529.5	22.887	498.60	17.589	0.006
GROUP I - GROUP IV	529.5	22.887	571.90	20.717	0.002
GROUP II - GROUP III	646.90	9.826	498.60	17.589	**0.000**
GROUP II - GROUP IV	646.90	9.826	571.90	20.717	**0.000**
GROUP III - GROUP IV	498.60	17.589	571.90	20.717	**0.000**

At moment 21, the administration of the antioxidant complex caused an increase in exercise capacity both in group II and group IV compared to group I. The mean of the running times in group III, loaded with 15%, was lower than that of group I.

Group II, supplemented with the antioxidant complex, had a higher mean of the running times compared to group III, loaded with 15%. Group II, supplemented with the antioxidant complex, had a higher mean of the running times compared to group IV, loaded with 15% and supplemented with the antioxidant complex.

Group III, loaded with 15%, had a lower mean of the running times compared to group IV, loaded with 15% and supplemented with the antioxidant complex.

The results obtained based on the application of the Anova test in the 4 groups at moment T_{28} indicate the fact that there are statistically significant differences between the running times of the 4 gruops included in the study (F=107.55, p=0.000). In this context, we used Scheffe post-hoc analysis in order to decide on the significant differences between the studied groups (Table VII).

Table VII

Comparison of the running times at moment T_{28}, groups I-IV.

GROUP A - GROUP B	GROUP A		GROUP B		p
	Mean	Std. dev.	Mean	Std. dev.	
GROUP I - GROUP II	669.90	22.23	764.8	13.307	**0.000**
GROUP I - GROUP III	669.90	22.23	587.9	6.674	**0.000**
GROUP I - GROUP IV	669.90	22.23	666.1	35.120	0.985
GROUP II - GROUP III	764.8	13.307	587.9	6.674	**0.000**
GROUP II - GROUP IV	764.8	13.307	666.1	35.120	**0.000**
GROUP III - GROUP IV	587.9	6.674	666.1	35.120	**0.000**

At moment 28, the administration of the antioxidant complex induced an increase in exercise capacity both in group II and group IV compared to group I. The mean of the running times in group III, loaded with 15%, was lower than that of group I.

Group II, supplemented with the antioxidant complex, had a higher mean of the running times compared to group III, loaded with 15%. Group II, supplemented with the antioxidant complex, had a higher mean of the running times compared to group IV, loaded with 15% and supplemented with the antioxidant complex.

Group III, loaded with 15%, had a lower mean of the running times compared to group IV, loaded with 15% and supplemented with the antioxidant complex.

The following conclusions can be drawn from the study:

- at moment T_7, differences between groups I and

II, I and IV, II and III, III and IV began to appear; these differences were maintained until the end of the experiment, with one exception, the differences between groups I and IV diminished, becoming almost absent at moment T_{28};

- at moment T_{14}, there were differences between all the studied groups, which were maintained until the end of the experiment;

- the administration of the antioxidant complex resulted in an increase of exercise capacity compared to the groups without antioxidant administration;

- the study shows that exercise trained group I reached at moment T_{28} the level of group IV, loaded with 15% of weight, exercise trained and supplemented with an antioxidant complex.

c) *Correlations*

The correlation indices between the running times at various moments are presented in Table VIII. The table shows that the running time is strongly correlated between the studied moments, which means that no other factor than the studied ones influences the running time.

Table VIII

Pearson r correlation coefficients between the degree of loading and the percent increase in the running times measured at different moments.

Moments		T_1	T_7	T_{14}	T_{21}	T_{28}
T_1	r	1	-0.085	-0.124	-0.222	-0.167
	p		0.601	0.447	0.168	0.304
	n		40	40	40	40
T_7	r		1	0.793	0.661	0.446
	p			**0.000**	**0.000**	**0.004**
	n			40	40	40
T_{14}	r			1	0.802	0.640
	p				**0.000**	**0.000**
	n				40	40
T_{21}	r				1	0.895
	p					**0.000**
	n					40
T_{28}	r					1
	p					**0.000**
	n					40

Discussion

We chose a preparation with a complex AO formula: vitamins, fruit and plant extracts, patented lycopene, grape and olive extracts (Kidd, 2009).

Lycopene

It is a carotenoid from concentrated tomato extract. In increased amounts, it acts as an AO – a singlet O_2 extinguisher ($^1O_2$); it protects muscle tissue after exhausting exercise, through a reduction of xanthine oxidase and myeloperoxidase activity in muscle (Liu et al., 2005).

Polyphenols

Extracted from red grape seeds (95%) and skin (25%), they are direct and indirect AO – hydroxyl radical ($OH^{\bullet}$) purifiers. They have an antiinflammatory, antiallergic, antiviral, anticancer, antiatherosclerotic and antithrombotic role; a protective role against muscular lesions through contractions with muscle stretching (Davis et al, 2010; Morillas-Ruiz et al., 2006).

Milk thistle

It is an extract from *Silybum marianum* seeds. Silymarin is an AO 10 times stronger than vitamin E, through the maintenance of hepatic glutathione and superoxide dismutase levels and the chelation of excess Fe in tissues (Asghar et al., 2008).

Olive (Olea europaea) fruit extract

It contains polyphenols, flavonoids, flavonols, carotenoids, oleuropein; the last one fights chronic fatigue and is an antimicrobial, antiviral, antifungal, antiallergic, antiatherogenic, hypolipidemic and hypoglycemic energizer (Kountouri et al., 2007).

Vitamin C

It is a hydrosoluble AO (ascorbic acid), it prevents the degradation of joints and has synergistic effects with alpha-tocopherol; it acts rapidly in peroxyl radicals, $^1O_2$, superoxide ($O_2^{-\bullet}$), $OH^{\bullet}$; it is an antiinflammatory, antihistaminic, detoxifying agent; an immunostimulator – antiviral, antibacterial, antifungal, antiparasitic, antitumoral agent; it spares cellular vitamin E levels and preserves vitamin E and β-carotene reserves.

In high doses, it can prevent cellular adaptations to physical exercise (Gomez-Cabrera et al., 2008; Yfanti et al., 2010).

Vitamin E

It is a liposoluble AO (α-tocopherol) in the cell membrane. A molecule protects 200 unsaturated fatty acid molecules from the harmful effects of ROS (Zoppi et al., 2006). It improves muscle capacity, delays muscle fatigue, helps the development of muscle mass, rapidly eliminates fatigue (Ciocoiu et al., 2007; Kang et al., 2012). It protects vitamin A from oxidation (Naziroglu et al., 2010).

It is a major AO in the membranes, a protective agent against lipid peroxidation (it changes $O_2^{-\bullet}$, $OH^{\bullet}$ and lipoperoxide radicals into less active forms) and prevents cell aging; it is effective in the stabilization of polyunsaturated fatty acids (PUFA) against autooxidation, it purifies $^1O_2$ in the biomembranes; it produces the fragmentation of the radical chain.

Lutein

It is a carotenoiod that effectively prevents the peroxidation of lipids in the serum and in the eye (retina and crystalline lens); it is versatile destructor of ROS (Teixeira et al., 2009a).

Green tea

It contains 50% polyphenols (catechins, epigallocatechin-3-gallate). The green tea (*Camelia sinensis*) leaf extract is an immunomodulator, antiinflammatory, hypocholesterolemic (Babu & Liu, 2008), hypoglycemic, diuretic, thermogenic, antitumoral agent. It increases serotonin and dopamine levels. It chelates Fe in nerve tissues. It has a stronger effect than vitamins C and E. It is a H_2O_2 purifier and an inhibitor of the generation of 8-hydroxydeoxyguanosine (8-OH-dG) (a blocker of oxidative lesions in DNA). It has been demonstrated to provide protection against oxidative stress induced by physical exercise in untrained subjects (Jowko et al., 2011), while in the case of athletes, further studies are required (Dean et al., 2009; Eichenberger et al., 2010).

Curcumin

The *Curcuma longa* plant root extract contains 95% of curcuminoids (curcumin, demethoxycurcumin), is an AO 300 times stronger than vitamin E, protects DNA from ROS, inhibits lipid peroxidation. It is an antitumoral (Al-Suhaimi et al., 2011), antiinflammatory (Ramadan

et al., 2011), immunostimulating, antiviral, antifungal, antibacterial, antiallergic agent.

Ginger

The *Zingiber officinale* plant root (rhizome) extract contains 2 alkaloids: baicalin and baicalein, with an inhibitory effect on lipoperoxidation. It is and antiinflammatory, antiallergic agent (Al-Suhaimi et al., 2011).

The Antioxidant Optimizer^{R} product has a complex formula, it is 20 times more effective than vitamin C and 300 times more effective than vitamin E. It contains (composition/3 tablets): vitamin C (250 mg), vitamin E (100 mg), lutein (5 mg), lycopene (2 mg), grape seed extract, 95% polyphenols (50 mg) and grape skin extract, 25% polyphenols (150 mg), milk thistle (80 mg), olive fruit extract (30 mg), green tea (250 mg), curcumin (300 mg), ginger (200 mg) (***).

Our research recommends an adequate and diverse dietary antioxidant intake, for the maintenance of redox homeostasis during exercise, depending on the intensity of physical exercise.

Conclusions

1. AO supplementation and moderate intensity physical exercise cause a significant increase in aerobic exercise capacity compared to physical exercise of the same intensity without supplementation.

2. AO supplementation and high intensity physical exercise (15% loading) determine a significant increase in aerobic exercise capacity compared to physical exercise of the same intensity without supplementation.

3. AO supplementation and high intensity physical exercise induce a significant decrease in aerobic exercise capacity compared to moderate intensity physical exercise with and without AO supplementation.

Conflicts of interest

There are no conflicts of interest.

Acknowledgement

The paper is part of the first author's PhD thesis, carried out at "Iuliu Haţieganu" University of Medicine and Pharmacy.

References

Al-Suhaimi EA, Al-Riziza NA, Al-Essa RA. Physiological and therapeutical roles of ginger and turmeric on endocrine functions. Am J Chin Med. 2011; 39(2):215-231.

Andersson H, Karlsen A, Blomhoff R et al. Active recovery training does not affect the antioxidant response to soccer games in elite female players. Br J Nutr. 2010; 104(10):1492-1499.

Arent SM, Pellegrino JK, Williams CA et al. Nutritional supplementation, performance, and oxidative stress in college soccer players. J Strength Cond Res. 2010; 24(4):1117-1124.

Asghar Z, Masood Z. Evaluation of antioxidant properties of silymarin and its potential to inhibit peroxyl radicals in vitro. Pak J Pharm Sci. 2008; 21(3):249-254.

Babu PV, Liu D. Green tea catechins and cardiovascular health: an update. Curr Med Chem. 2008; 15(18):1840-1850.

Bloomer RJ. Effect of exercise on oxidative stress biomarkers. Adv Clin Chem. 2008; 46:1-50.

Ciocoiu M, Badescu M, Paduraru I. Protecting antioxidative effects of vitamins E and C in experimental physical stress. J Physiol Biochem. 2007; 63(3):187-194.

Davis JM, Carlstedt CJ, Chen S et al. The dietary flavonoid quercetin increases VO_2max and endurance capacity. Int J Sport Nutr Exerc Metab. 2010; 20(1):56-62.

Davison GW, Ashton T, McEneny J et al. Critical difference applied to exercise-induced oxidative stress: the dilemma of distinguishing biological from statistical change. J Physiol Biochem. 2012.

Dean S, Braakhuis A, Paton C. The effects of EGCG on fat oxidation and endurance performance in male cyclists. Int J Sport Nutr Exerc Metab. 2009; 19(6):624-644.

Dejica D. Antioxidanţi exogeni naturali. În Dejica D (sub. red.) Antioxidanţi şi terapie antioxidantă. Editura Casa Cărţii de Ştiinţă, Cluj-Napoca, 2001, 110-124.

Di Giacomo C, Acquaviva R, Sorrenti V et al. Oxidative and antioxidant status in plasma of runners: effect of oral supplementation with natural antioxidants. J Med Food. 2009; 12(1):145-150.

Eichenberger P, Mettler S, Arnold M et al. No effects of three-week consumption of a green tea extract on time trial performance in endurance-trained men. Int J Vitam Nutr Res. 2010; 80(1):54-64.

Gomez-Cabrera MC, Domenech E, Romagnoli M et al. Oral administration of vitamin C decreases muscle mitochondrial biogenesis and hampers training-induced adaptations in endurance performance. Am J Clin Nutr. 2008; 87(1):142-149.

Hernández A, Cheng A, Westerblad H. Antioxidants and Skeletal Muscle Performance: "Common Knowledge" vs. Experimental Evidence. Front Physiol. 2012; 3:46.

Jówko E, Sacharuk J, Balasińska B et al. Green tea extract supplementation gives protection against exercise-induced oxidative damage in healthy men. Nutr Res. 2011; 31(11):813-821.

Kang SW, Hahn S, Kim JK et al. Oligomerized lychee fruit extract (OLFE) and a mixture of vitamin C and vitamin E for endurance capacity in a double blind randomized controlled trial. J Clin Biochem Nutr. 2012; 50(2):106-113.

Kidd PM. Bioavailability and activity of phytosome complexes from botanical polyphenols: the silymarin, curcumin, green tea, and grape seed extracts. Altern Med Rev. 2009; 14(3):226-246.

Kountouri AM, Mylona A, Kaliora AC et al. Bioavailability of the phenolic compounds of the fruits (drupes) of Olea europaea (olives): impact on plasma antioxidant status in humans. Phytomedicine. 2007; 14(10):659-667.

Lamprecht M, Hofmann P, Greilberger JF et al. Increased lipid peroxidation in trained men after 2 weeks of antioxidant supplementation. Int J Sport Nutr Exerc Metab. 2009; 19(4):385-399.

Liu CC, Huang CC, Lin WT et al. Lycopene supplementation attenuated xanthine oxidase and myeloperoxidase activities in skeletal muscle tissues of rats after exhaustive exercise. Br J Nutr. 2005; 94(4):595-601.

Mastaloudis A, Traber MG, Carstensen K et al. Antioxidants did not prevent muscle damage in response to an ultramarathon run. Med Sci Sports Exerc. 2006; 38(1):72-80.

Mignini F, Tomassoni D, Traini E et al. Antioxidant endogenous defense in a human model of physical stress. Clin Exp Hypertens. 2008; 30(8):776-784.

Morillas-Ruiz J, Zafrilla P, Almar M et al. The effects of an antioxidant-supplemented beverage on exercise-induced oxidative stress: results from a placebo-controlled double-

blind study in cyclists. Eur J Appl Physiol. 2005; 95(5-6):543-549.

Morillas-Ruiz JM, Villegas García JA, López FJ et al. Effects of polyphenolic antioxidants on exercise-induced oxidative stress. Clin Nutr. 2006; 25(3):444-453.

Naziroğlu M, Kilinç F, Uğuz AC et al. Oral vitamin C and E combination modulates blood lipid peroxidation and antioxidant vitamin levels in maximal exercising basketball players. Cell Biochem Funct. 2010; 28(4):300-305.

Peternelj TT, Coombes JS. Antioxidant supplementation during exercise training: beneficial or detrimental? Sports Med. 2011; 41(12):1043-1069.

Powers S, Nelson WB, Larson-Meyer E. Antioxidant and Vitamin D supplements for athletes: sense or nonsense? J Sports Sci. 2011; 29 Suppl 1:S47-55.

Preiser JC. Oxidative stress. JPEN J Parenter Enteral Nutr. 2012; 36(2):147-154.

Ramadan G, Al-Kahtani MA, El-Sayed WM. Anti-inflammatory and anti-oxidant properties of Curcuma longa (turmeric) versus Zingiber officinale (ginger) rhizomes in rat adjuvant-induced arthritis. Inflammation. 2011; 34(4):291-301.

Tache S, Bidian C, Ciocoi-Pop DR et al. Paradoxul balanţei oxidanţi/antioxidanţi în efort fizic. Palestrica Mileniului III - Civilizaţie şi sport, 2009; 36(2):145-152.

Tache S. Stresul oxidativ şi antioxidanţii în efortul fizic. În Dejica D (sub. red.) Antioxidanţi şi terapie antioxidantă. Editura Casa Cărţii de Ştiinţă, Cluj-Napoca, 2001, 198-225.

Teixeira V, Valente H, Casal S et al. Antioxidant status, oxidative stress, and damage in elite kayakers after 1 year of training and competition in 2 seasons. Appl Physiol Nutr Metab. 2009a; 34(4):716-724.

Teixeira VH, Valente HF, Casal SI et al. Antioxidants do not prevent postexercise peroxidation and may delay muscle recovery. Med Sci Sports Exerc. 2009b; 41(9):1752-1760.

Veskoukis AS, Tsatsakis AM, Kouretas D. Dietary oxidative stress and antioxidant defense with an emphasis on plant extract administration. Cell Stress Chaperones. 2012; 17(1):11-21.

Watson TA, MacDonald-Wicks LK, Garg ML. Oxidative stress and antioxidants in athletes undertaking regular exercise training. Int J Sport Nutr Exerc Metab. 2005; 15(2):131-146.

Yfanti C, Akerström T, Nielsen S et al. Antioxidant supplementation does not alter endurance training adaptation. Med Sci Sports Exerc. 2010; 42(7):1388-1395.

Zoppi CC, Hohl R, Silva FC et al. Vitamin C and e supplementation effects in professional soccer players under regular training. J Int Soc Sports Nutr. 2006; 3:37-44.

***. Jarrow Formulas, http://www.jarrow.com/product/282/Antioxidant_Optimizer

Palestrica of the third millennium – Civilization and Sport
Vol. 13, no. 3, July-September 2012, 188–193

Pre- and post-surgery changes in the quality of life of patients receiving total hip arthroplasty

Schimbări pre- şi postoperatorii ale calităţii vieţii pacienţilor cu artoplastie totală de şold

Nicolae Filip[1], Rodica Ciulei, Patricia Pocol[2], Alexandru Georgescu[1]
[1] *"Iuliu Haţieganu" University of Medicine and Pharmacy Cluj-Napoca*
[2] *"Babeş-Bolyai" University Cluj-Napoca*

Abstract

Background. Coxarthrosis is an important health problem due to the reduction of the patients' quality of life, to pain and other associated disturbances, before and after surgery.

Aims. The aim of the current study was to investigate the evolution of pain and the degree of functionality of the hip in the pre- and post-surgery phases in patients undergoing total hip arthroplasty. The second aim of the study was to analyze how the patients' expectations for postoperative pain, stress and anxiety affect their quality of life.

Methods. The study participants (N=55) were selected from patients hospitalized at the Rehabilitation Hospital Cluj-Napoca. The mean age of patients was m=62.84 (sd=11.18), with a mean BMI m=27.18 (sd=2.4). Assessment tools: the Visual Analogue Scale as an instrument that measures any continuous psychological variable that cannot be measured directly; the Quality of Life Assessment Scale, adapted version for the Romanian population, using the Health Status Questionnaire survey.

Results. A significant reduction in pain, anxiety and stress was found after surgery ($p<0.05$). There was an improvement in all characteristics assessed by the Quality of Life Assessment questionnaire in the post-surgery phase, data showing an increase in physical and mental functioning.

Conclusions. There were visible post-surgery reductions in pain, anxiety and stress. Anxiety and pain were reduced immediately after THA surgery, but the stress level did not change significantly between the two post-surgery assessment phases. In the post-surgery phases, the General Health Status was positively influenced by changes in VAS parameters, inducing an increase in physical and mental functioning.

Keywords: hip arthroplasty, quality of life, postoperative pain, Harris score.

Rezumat

Premize. Coxartroza este o problemă de sănătate publică importantă, deoarece reduce calitatea vieţii pacienţilor prin durere şi alte tulburări asociate, înainte şi după tratamentul chirurgical.

Obiective. Studiul actual îşi propune să investigheze evoluţia durerii şi a gradului de funcţionalitate a şoldului în fazele pre- şi post-operator (la 6 săptămâni) la pacienţii care au suferit artroplastie totală de şold. Al doilea obiectiv al studiului este analiza impactului pe care îl au aşteptările pacienţilor cu privire la durerea, stresul şi anxietatea post-operatorii asupra calităţii vieţii.

Metode. Participanţii studiului (N=55) au fost selectaţi în perioada octombrie 2011-mai 2012 dintre pacienţii internaţi în Spitalului Clinic de Recuperare, Cluj Napoca. Vârsta medie a pacienţilor a fost m=62.84 (s=11.18), având o valoare medie a IMC, m=27.18 (s=2.4). Instrumente de evaluare: i) Scală Analog Vizuală reprezintă un instrument care măsoară o caracteristică situată de-a lungul unui continuum de valori şi nu poate fi măsurată direct; ii) Scală de Evaluare a Calităţii Vieţii s-a utilizat o versiune adaptată pentru populaţia României a chestionarului Health Status Questionnaire.

Rezultate. Rezultatele arată o reducere a nivelului durerii, anxietăţii şi stresului în urma intervenţiei ($p<0.05$). Se constată o îmbunătăţire a tuturor caracteristicilor evaluate de chestionarul de Evaluare a Calităţii Vieţii în faza postoperatorie, datele arătând o creştere a funcţionalităţii fizice şi mentale.

Concluzii. Există efecte vizibile post-operatorii ale artoplastiei totale de şold, unele dintre ele fiind observabile imediat (la două săptămâni), altele putând fi sesizate după un timp mai îndelungat (la şase săptămâni). Anxietatea şi durerea se diminuează imediat după intervenţia chirurgicală, nivelul de stres perceput nu se modifică semnificativ între fazele de evaluare postoperatorii.

Cuvinte cheie: artroplastie de şold, calitatea vieţii, durere postoperatorie, scor Harris.

Received: 2012, May 29; *Accepted for publication:* 2012, June 15
Address for correspondence: "Iuliu Haţieganu" University of Medicine and Pharmacy Cluj-Napoca, Clinical Rehabilitation Hospital, str. Viilor no. 46-50, 400347, Cluj-Napoca
E-mail: nycolaefylyp@yahoo.com

Copyright © 2010 by "Iuliu Haţieganu" University of Medicine and Pharmacy Publishing

Introduction

Coxarthrosis (CA) is one of the most common disorders of the hip joint. It is debilitating for the elderly, in which disease prevalence increases with age, but also for a growing number of young people as it was recently found. The most common symptom of the disease is exacerbated inflammatory pain, which is not influenced by rest and leads to the restriction of the quality of life (Chiu et al., 2001). The joint also becomes increasingly stiff. This impairs daily activities and even mobility. Patients have difficulties to walk. Treatment is complex, involving medication (eg. analgesics, NSAIDs), physiotherapy and orthopaedic therapies. If these prove unsuccessful in reducing symptoms, hip joint replacement by standard total hip arthroplasty (THA) is necessary (Quintana et al., 2008). THA is an established therapeutic method for primary hip joint osteoarthritis, secondary posttraumatic rheumatoid arthritis, and congenital hip dysplasia (Knutsson & Engberg, 2011).

The recovery of postoperative hip joint functionality and pain reduction following surgery are key aspects that significantly contribute to the frequency with which patients accept surgery. In the European Community Member States, there are approximately 190,000 THA every year (Montini et al., 2007).

Improving patient quality of life is one of the main reasons why patients turn to this type of treatment. Beyond this, increasing THA can be explained by the higher prosthesis quality. According to statistics, 90% of patients require control only after 10 years, while 80% of them need a new prosthesis only after 15 years (Brandes et al., 2011).

Until recently, the success of surgery was judged only based on the lack of clinical complications (e.g. hip dislocation, thrombosis, infection, pulmonary embolism, etc.) or the degree of joint mobility (Ahnfelt, 1986; Wright et al., 1994; Gartland, 1988). Today successful THA is appreciated based on the extent to which it makes a real contribution to improving patient quality of life (Knutsson & Engberg, 2011).

Each person's quality of life (Allard, 1976) is strictly related to their ability to influence the environment, to influence daily life situations. From a health perspective, the quality of life is strictly related to the existence of one or more limitations due to physical or mental impairment and reduced well-being during illness (Natvig, 2003). Whatever definition we accept, CA certainly is a factor contributing to the reduction of the quality of life by limiting the mobility of the patient, thus limiting social contact, by pain that often occurs during sleep (Wiklund & Romanus, 1991), and through the stress response generated by the need for lifestyle change (Busija et al., 2007). Data provided by studies using different scales for quality of life assessment have shown that six months after surgery, the patients' quality of life improved significantly (Salmon et al., 2001). There are data suggesting a more rapid increase in the quality of life after surgery, because Nottingham Health Profile scores increased significantly at 3-4 months (Lesco-Long et al., 1996).

An important aspect of the quality of life after surgery is that it is influenced by patient expectations (Montini et al., 2007). Studies have shown that the preoperative expectations of patients regarding their evolution influence postoperative pain and hip function. Patients who had positive expectations about the evolution of postoperative pain recorded lower values than those whose expectations were negative (Mohamed et al., 2002; Gandhi et al. 2009).

There are many assessment tools used to evaluate the quality of life. Questionnaires such as Disease Impact Profile (Bergner et al., 1976) or Quality of Life (Andrews & Crandall, 1976) evaluate the general quality of life. Other questionnaires measure the quality of life in the context of specific diseases, formulating questions on all functional anatomical and physiological limitations imposed by clinical disease and their impact on patient lives. Such scales are Nottingham Health Profile (Lesco-Long et al., 1996), Western Ontario and McManster Universities Osteoarthritis Index (Bellamy et al., 1988) and the Short Form (36) Health Survey (SF-36) (Ware & Sherbourne, 1992).

After THA, the quality of life is an essential component in postoperative rehabilitation. Existing studies show that the evolution of the quality of life is directly influenced by the degree of postoperative pain and joint mobility. They both influence independent functioning and are influenced by patient expectations. Based on these data, the first aim of the current study was to assess and compare the evolution of pain and the degree of functionality of the hip before, at 2 weeks and at 6 weeks after THA. The second objective of the study was to evaluate the impact of the patients' expectations on pain, stress and anxiety before and after THA.

Hypothesis

i) The degree of post-surgery function (after 2 and 6 weeks) of patients undergoing THA is higher than that of pre-surgery function.

ii) Patients who underwent surgery experience post-surgical pain (after 2 and 6 weeks) that is lower than that experienced in the pre-surgical phase.

iii) Patients' expectations before surgery for pain, anxiety and distress predict post-surgery mental and physical health recorded at 6 weeks after surgery.

Materials and methods

Study population

The study subjects (n=55) were selected between October 2011-May 2012 from the patients hospitalized at the Rehabilitation Hospital Cluj-Napoca, Romania. Patient age was 62.84±11.18, and BMI was 27.18±2.4. The inclusion criteria were: patients suffering from primary coxarthrosis or coxarthrosis secondary to dysplasia, in the surgical phase; age 40-75 years; BMI under 30, regardless of gender. The exclusion criteria were: coxarthrosis secondary to rheumatoid arthritis and ankylosing spondylitis; primary coxarthrosis with advanced deformation due to significant osteophytosis or encapsulation by acetabular protrusion; BMI over 30; patients presenting for revision arthroplasty.

The group size was based on statistical indicators of the estimated effect (Labovitch et al., 2006), the setpoint error of alpha (α=0.05), and the test power was set at 80%, thus

following the conventional maximum probability of type β error (Cohen & Cohen, 1983).

Assessment Tools

The Visual Analogue Scale (VAS) is the pain assessment scale (Wewers & Lowe, 1990), an instrument that measures an attitude that cannot be measured directly. Operational VAS is usually a horizontal 10 cm line, with a keyword at each end. Patients are asked to show the value at which they believe the current and post-surgery subjective perception of pain, anxiety and stress is. VAS score is determined by measuring the length to the left from the point indicated by the patient.

For the Quality of Life Rating Scale, an adapted version of the Health Status Questionnaire - SF-36 for the Romanian population was used (Ostendorf et al., 2004). This scale allows to assess the quality of life for patients suffering from different clinical conditions. The scale contains 36 questions covering eight aspects of life: somatic pain, physical functioning, limitations due to health problems, limitations due to emotional problems, mental health, social functioning, vitality and general health. Scale scores can be summarized into two scores: physical function score and mental function score. The first reflects the extent to which patients perceive the impact of disease on daily physical activity, and the second describes their mental state.

Research protocol

The data were collected from October 2011 to May 2012. Questionnaires were given to patients hospitalized at the Rehabilitation Hospital Cluj-Napoca. Participation in the study was voluntary, based on established inclusion and exclusion criteria. The assessment tools were used preoperatively (day hospital patient) and postoperatively (at 2 and 6 weeks postoperatively). The questionnaires were done in pencil-paper format, complying with the standard procedures provided. Each scale was applied as described later and quoted by the questionnaires provided by the authors.

Research ethics

The study was in accordance with all ethical criteria of research conducted in the medical field. The research project was approved by the Ethics Committee of the Rehabilitation Hospital Cluj-Napoca. The study population gave their written informed consent.

Statistical analysis

The data collected were introduced in the statistical analysis software SPSS for Windows (version 16). Statistical data analysis focused on descriptive statistics and intra-group comparisons, following the evolution of physical function and quality of life in three phases of the study: preoperative, at 2 and 6 postoperative weeks. Data were analyzed using a parametric ANOVA analysis model applied to factorial designs with repeated measurements. Complementary approach to classical inferential analysis, statistical comparisons were accompanied by indicators of effect size (η^2 eta squared) and the power of statistical test (1-β). To test the predictive value of expectations on the quality of life in the postoperative phase, Multiple Linear Regression Analysis was used. The results of statistical analyses were considered significant by the reporting threshold of 5% alpha.

Results

The descriptive statistical results obtained for the VAS scale of assessment (pain, anxiety and stress) are presented in Table I.

Table I
Mean and standard error of VAS scores in the three study stages (N=55).

Parameters	Before THA	2 weeks after THA	6 weeks after THA
Actual pain	98.91 (129.32)	23.39 (24.16)	12.65 (16.28)
Actual anxiety	41.33 (50.34)	9.73 (19.27)	8.40 (23.71)
Actual stress	42.44 (44.95)	9.67 (18.65)	8.22 (14.45)
Pain expectancy	18.41 (28.61)	-	-
Anxiety expectancy	14.20 (27.24)	-	-
Stress expectancy	13.09 (24.97)	-	-

The calculated statistical parameters suggested an improvement in VAS scores from the pre-surgery stage to the post-surgery phase, thus proving a reduction in pain, anxiety and stress perception.

Descriptive statistical analysis results for SF36 questionnaire data (physical functioning, limitations due to health problems, limitations due to emotional problems, vitality, mental health, social functioning, pain, general health) are presented in Table II.

Table II
Mean and standard error of SF-36 scores in the three study stages (N=55).

Parameters	Before THA	2 weeks after THA	6 weeks after THA
Physical functioning	30.33 (25.16)	30.01 (28.02)	46.02 (26.44)
Limitations due to health problems	22.68 (33.38)	19.88 (27.26)	12.27 (25.76)
Limitations due to emotional problems	52.27 (39.63)	40.88 (40.10)	35.15 (42.27)
Vitality	48.36 (25.24)	50.09 (25.82)	64.65 (18.75)
Mental health	58.46 (22.64)	64.98 (23.12)	75.78 (20.15)
Social functioning	44.10 (25.78)	51.81 (28.20)	59.37 (27.10)
Pain	25.40 (19.03)	25.94 (18.41)	61.02 (22.58)
General health	54.63 (19.90)	65.66 (16.02)	63.97 (15.27)

Overall the data suggest an improvement of all characteristics assessed by the SF36 questionnaire.

To check whether descriptive data indicated a significant difference, we used the application of statistical tests for VAS scores. The statistical test calculated for VAS pain was statistically significant, $F(2.84)=15.59$ ($p=0.0001$, $\eta^2=.29$, $1-\beta=0.98$). Post-hoc statistical analyses (Least Significant Difference test, Fisher 1935) indicated significant differences between all independent variable means ($p<0.05$). Similar results were recorded for Anxiety VAS scores, $F(2.84)= 15.53$ ($p=0.0001$, $\eta^2=0.27$, $\beta1=0.98$). Finally, the variable VAS stress analysis indicated significant differences overall, $F(2.84)=20.96$ ($p=0.0001$, $\eta^2= 0.33$, $\beta1=0.99$), while for post-hoc comparisons it was found that only scores recorded during the pre-surgery phase differed from those in the post-surgery phase ($p <0.05$). The analysis of the effect size was greater than 0.13, indicating that the effects obtained after surgery were part of larger effects (Cohen & Cohen, 1983).

A similar analysis performed for SF36 scale scores indicated significant differences for the physical functioning scale, $F(2.84)=12.26$ ($p=0.0001$, $\eta^2=0.22$, $\beta=0.94$ 1), the

average after six weeks was significantly different from that recorded in the pre-surgery phase and two weeks post-surgery. Statistical tests calculated for scale limitations due to health problems, as well as for those due to emotional problems, indicated a significant difference, $F(2.84)=2.55$ ($p=0.08$, $\eta^2=0.05$, $\beta1=0.67$) for limitations due to health and $F(2.84)=2.73$ ($p=0.08$, $\eta^2=0.07$, $\beta1=0.72$) for limitations due to emotional problems. In both cases there was a low power test, which in this case does not allow highlighting existing effects, although they fall into the category of medium effects.

In the scale of vitality, the test indicated significant differences, $F(2.84)=8.14$ ($p=.001$, $\eta^2=0.16$, $1-\beta=0.98$) between all stages of evaluation ($p<0.05$). Similar results were recorded for the mental health scale, $F(2.84)=17.16$ ($p=.001$, $\eta^2=.29$, $1-\beta=0.99$) and the social functioning scale, $F(2.84)=4.06$ ($p=.021$, $\eta^2=.09$, $1-\beta=0.82$), with the mention that in the last scale significant differences were recorded only between the assessments at two and six weeks ($p<0.05$).

Pain scale scores, VAS scales to confirm, were with a significant difference, $F(2.84)=67.63$ ($p=.001$, $\eta^2=.61$, $1-\beta=0.99$), but a significant reduction in pain intensity was recorded only after six weeks. Between the first two records there were no significant differences.

Finally, the statistical comparison of the general health scale scores indicated significant changes, $F(2.84)=4.15$ ($p=.001$, $\eta^2=.26$, $1-\beta=0.97$). When comparing the last two assessments, there were no statistically significant differences ($p>0.05$).

The last part of the statistical analysis aimed to identify the effect of pain, anxiety and stress on the mental state and physical functioning before surgery, and the effect of the patients' expectations regarding pain, anxiety and stress of surgery on general health, physical and mental health scores. To this end we developed a hierarchical regression model: the first model included VAS parameters (pain, anxiety and current stress) of the pre-surgery phase; the second model included SF36 scale parameters of functionality; the third model included VAS parameters (pain, anxiety and stress expectancy) in the pre-surgery phase. The results of the global analysis for physical health criteria are presented in Table III.

Table III

Indices of global analysis of the three hierarchical regression models (physical functionality criteria).

Model	Square R	Statistical changes				
		Square R changes	F changes	df1	df2	*p* F changes
1	0.139	0.139	2.575	3	48	0.065
2	0.621	0.482	6.363	8	40	0.001
3	0.635	0.014	0.49	3	37	0.691

The first model explained about 14% of total variance criteria, but this variance was not statistically significant ($p>0.05$). Adding to this model SF36 variables recorded pre-surgery caused a variance increase to 62% of the variance criteria, $F(8, 40)=6.36$ ($p=0.001$). Finally, VAS parameters (pain, anxiety and stress expectancy) were added to the model, increasing the variance of the model by 1.4%, but the change was not statistically significant ($p>0.05$). Predictor variables whose participation in the final predictive model was significant are presented in Table IV.

Table IV

Regression coefficients of the third model (physical functionality criteria).

Parameter	Non-standard coeffi-cients	Std. Error	Standard coeffi-cients	t	p	95.0% Confidence interval B	
	B		Beta			Inferior limit	Superior limit
Vitality SF36	0.22	0.09	0.32	2.45	0.02	0.04	0.40
Pain SF36	0.23	0.11	0.26	2.04	0.04	0.01	0.46

The table shows that there were only two predictor variables in the pre-surgery stage to calculate the significant regression coefficients: vitality scale ($t=2.45$, $p=0.02$, CI95%: 0.04, 0.40) and pain ($t=2.04$, $p=0.04$, CI95%: 0.01, 0.46).

Similar analyses were performed for mental health variables. The first model included VAS parameters (pain, anxiety and current stress) of the pre-surgery phase, the second model included functional parameters of the pre-surgery SF36 scale, and the third model included VAS parameters (pain, anxiety and stress expectancy) in the pre-surgery phase. The results of the global analysis for mental health criteria are presented in Table V.

Table V

Indices of global analysis of the three hierarchical regression models (mental health criteria)

Model	Square R	Statistical changes				
		Square R changes	F changes	df1	df2	*p* F changes
1	.179	.179	2.681	3	37	.061
2	.562	.383	3.166	8	29	.011
3	.586	.025	.519	3	26	.673

The first model explained about 18% of total variance criteria, but this variance was not statistically significant ($p>0.05$). Adding to this model SF36 variables recorded pre-surgery led to an increase in variance to 58% of the variance criteria, $F(8, 40)=3.16$ ($p=0.001$). Finally, VAS indicators (pain, anxiety and stress expectancy) were added to the model, increasing the explained variance of the model by 2.5%, but the change was not statistically significant ($p>0.05$). Predictor variables whose participation in the final predictive model was significant are shown in Table VI.

Table VI

Regression coefficients of the third model (mental health criteria).

Parameter	Non-standard coeffi-cients	Std. Error	Standard coeffi-cients	t	p	95.0% Confidence interval B	
	B		Beta			Inferior limit	Superior limit
Pain SF36	.056	.020	.452	2.884	.008	.016	.096

The analysis of the results showed that there was only one predictor variable in the pre-surgery phase, for which the calculated regression coefficient was significant: the pain scale ($t=2.88$, $p=0.008$, CI95%: 0.016, 0.096).

Discussion

THA causes distress in patients undergoing such intervention, manifesting by feelings of pain, physical disability and reduced quality of life (Ethgen et al, 2004). The present study aims to investigate the development of pain and the degree of functionality of the hip before and after surgery, and to analyze the impact of expectations on pain, stress and anxiety before surgery. The research was conducted in a sample of 55 subjects evaluated both pre-surgically and post-surgically. Targeted variables were measured by VAS pain assessment (Wewers & Lowe, 1990) and the Health Status Questionnaire - SF-36 (Ostendorf et al., 2004) in order to assess the quality of life.

The results showed an improvement in VAS scores from the pre-surgery phase to the post-surgery phase, revealing a reduction in pain, anxiety and stress following surgery. In terms of pain and anxiety, there was a continuous decrease of these variables after surgery, whereas stress levels remained constant in post-surgery phases. The evolution of the different stress levels, compared to the other assessed VAS variables, was most likely explained by the fact that intervention stress disappeared, but a level of pain and stress generated by changes in living conditions after surgery was maintained.

There was an improvement of all features evaluated post-surgery by the SF36 questionnaire, data showing an increase in physical and mental functioning. Physical functioning scores at six weeks were significantly different from scores recorded during the preoperative phase and two weeks post-surgery.

Scores of limitations due to health problems, as well as those due to emotional problems, indicated a significant difference. Because of low statistical power in both cases, the results were statistically insignificant, although size effects were in the category of medium effects. Although anxiety and stress levels were reduced, these components were not sufficient to generate global changes in patient functioning, which was still influenced by the limitations associated with surgery.

Vitality scale results indicated significant differences between all stages of assessment (pre-surgery, two and six weeks after surgery). These results were surprising as they appeared due to physical and emotional limitations persistent after surgery.

Similar results were observed in the scales of mental health and social functioning. If mental health indicators changed at each stage of evaluation, social functioning parameters showed significant changes in the post-surgery phase. The literature suggests an increased quality of life following THA, generated by pain reduction and physical functioning improvement (Müller et al., 2010). These changes may explain why changes in social functioning were recorded only after surgery.

The felt pain intensity decreased only six weeks after surgery. Just as the literature suggests, pain that occurs after surgery is a normal reaction, whose intensity decreases progressively (Lia Vilardo & Mahendrakumar, 2011), not immediately after the intervention. However, important changes in general health were recorded in the very first two weeks after surgery, without a significant increase in the next phase of evaluation. This may be explained by the association of different complications or the resumption of activities affecting the surgical area.

In order to identify the factors influencing mental health status and physical functioning, hierarchical regression analysis was used. Although the literature reports that patient expectations influence post-surgery functioning (Mohamed et al., 2002), the results of the present study demonstrate that pain intensity and vitality variables are predictors of physical and mental health in THA patients.

Conclusions

1. There were visible post-surgery THA reductions in pain, anxiety and stress.

2. Anxiety and pain were reduced immediately after surgery, but the stress level did not change significantly between the two post-surgery assessment phases.

3. In the post-surgery phases, General Health Status was positively influenced by changes in VAS parameters, inducing an increase of physical and mental functioning.

Conflicts of interest

There are no conflicts of interest.

Acknowledgement

The paper is part of the first author's PhD thesis, carried out at "Iuliu Haţieganu" University of Medicine and Pharmacy. The first author thanks Balazsi Robert, PhD – "Babeş-Bolyai" University Cluj-Napoca, and Carmen Salomie, BA – Rehabilitation Hospital Cluj-Napoca, for their professional support.

Authors' contributions

Nicolae Filip designed and carried out the study. Prof. Dr. Georgescu Alexandru, MD – "Iuliu Haţieganu" University of Medicine and Pharmacy Cluj-Napoca, was the scientific coordinator and supervisor of the study. Ciulei Rodica, MA and Pocol Patricia, MA – "Babeş-Bolyai" University Cluj-Napoca, performed the questionnaire evaluation and statistical analysis.

References

Ahnfelt L .Repererade totala hoftledsplastiker i Sverige unde aren 1979-83 (Revision of total hip replacement in Sweden during the years 1979-83). Dissertation, The Medical Faculty, University of Gothenburg, 1986

Allard E. Dimensions of Welfare in a Comparative Scandinavian Study. Acta Sociologica 1976;19 (3): 227-239.

Andrews FM, Crandall K. The validity of measures of self-reported well-being. Social Indicators Research, 1976; 3;1:1-19

Bellamy N, Buchanan WW, Goldsmith CH, Campbell J, Stitt L. Validation study of WOMAC: a health status instrument for measuring clinically important patient-relevant outcomes following total hip or knee arthroplasty in osteoarthritis. J Orthop Rheumatol 1988; 1:95-108.

Bergner M, Bobbitt RA, Kressel S, Pollard WE, Gilson BS and Morris JR. The sickness impact profile: conceptual formulation and methodology for the development of a health status measure. Int J Health Serv 1976;6: 393-415.

Brandes M, Ringling M, Winter C, Hillmann A, Rosenbaum D.

Changes in physical activity and health-related quality of life during the first year after total knee arthroplasty. Arthritis Care Res 2011; 63;(3):328-334.

Busija L, Hollingsworth B, Buchbinder R, Osborne R. Role of age, sex, and obesity in the higher prevalence of arthritis among lower socioeconomic groups: a population-based survey. Arthritis & Rheumatism 2007; 57;4: 553-561.

Chiu HC, Mau LW, Hsu YC, Chang JK. Postoperative 6-month and 1-year evaluation of health-related quality of life in total hip replacement patients. J Formos Med Assoc 2001;7:461-465.

Cohen J, Cohen P. Applied multiple regression/correlation analysis for the behavioral sciences (2nd edition), L. Ernlbaum Asociatess, 1983

Gandhi R, Davey JR, Mahomed N. Patient expectations predict greater pain relief with joint arthroplasty. J Arthroplasty 2009;24:716-721.

Gartland JJ. Orthopaedic clinical research: deficiencies in experimental design and determinations of outcome. J Bone Joint Surg [Am] 1988; 70-A: 1357-1364.

Knutsson S, Engberg I B. An evaluation of patients' quality of life before, 6 weeks and 6 months after total hip replacement surgery. J Adv Nurs 2011; 30 (6):1349-1359.

Labovitch R, Bozic KJ, Hansen E. The Quality of Information on the Internet Regarding Minimally Invasive Total Hip Arthroplasty. J Arthroplasty 2006;21(1):1-5

Lescoe-Long M, Long M J, Johnston D W. Quality of life improvement in patients with osteoarthritis: the potential for office-based assessment. Arthritis Care Res 1996; 9(3):177-181.

Lia Vilardo RN, Mahendrakumar S. Chronic pain after hip and knee replacement. Techn Reg Anesth Pain Manag, 2011;15 (3):110-115.

Mohamed NN, Liang MH, Cook EF, Datroy LH, Florit PR, Fossel AH, et al. The importance of partient expectations in predicting functional outcomes after total joint arthroplasty. J Rheumatol 2002;29:1273-1279.

Montin L, Leino-Kilpi H, Katajisto J, Lepistö J, Kettunen J, Suominen T. Anxiety and health-related quality of life of patients undergoing total hip arthroplasty for osteoarthritis. Chronic Illness 2007;3: 219-227.

Müller M, Tohtz S, Dewey M et al Age-related appearance of muscle trauma in primary total hip arthroplasty and the benefit of a minimally invasive approach for patients older than 70 years. Int Orthop, 2011; 35(2):165-171.

Natvig G, Albrektsen G, Qvarnstrom U. Methods of teaching and class participation in relation to perceived social support and stress: modifiable factors for improving health and wellbeing among adolescents. Educational Psychology 2003; 23 (3): 261-274.

Ostendorf M, van Stel HF, Buskens E, Schrijvers AJP, Marting LN, Verbout AJ, Dhert W J A. Patient-reported outcome in total hip Replacement. Brit Edit Soc Bone Joint Surg, 2004; 86-B:6.

Quintana JM, Arostegui I, Escobar A, Azkarate J, Goenaga I, Lafuente I. Prevalence of knee and hip osteoarthritis and the appropriateness of joint replacement in an older population. Arch Int Med, 2008;168:1576-1584.

Salmon P, Hall GM, Peerbhoy D et al. Recovery from hip and knee arthroplasty: Patients' perspective on pain, function, quality of life and well-being u to 6 months postoperatively. Arch Phys Med Rehabil 2001;82(3): 360-366.

Ware J, Sherbourne C. The MOS 36-Item Short-Form Health Survey (SF-36): Conceptual framework and item selection. Med Care 1992;30:473-481.

Wewers ME, Lowe NK. A critical review of visual analogue scales in the measurement of clinical phenomena Res. Nurs. Health 1990;13:227-236.

Wiklund I, Romanus B. A Comparison of quality of life before and after arthroplasty in patients who had arthrosis of the hip joint. J Bone Joint Surg 1991;73A:765-769.

Wright JG, Rudicel S, Feinstein AR. Ask patients what they want: evaluation of individual complaints before total hip replacement. J Bone Joint Surg [Br] 1994;76-B:229-234.

Palestrica of the third millennium – Civilization and Sport
Vol. 13, no. 3, July-September 2012, 194–197

The correlation between the augmentation index and walking capacity in patients with peripheral arterial disease, with and without intermittent claudication

Corelaţia dintre indicele de augmentaţie şi capacitatea de mers la pacienţii cu ateroscleroză obliterantă, cu şi fără claudicaţie intermitentă

Cristian Bodescu[1], Ramona Moldovan Jurcău[2], Liviu Pop[2]
[1]*Spa Treatment Company Buziaş*
[2]*"Iuliu Haţieganu" University of Medicine and Pharmacy, Rehabilitation Hospital, Cluj-Napoca*

Abstract

Background. The need to establish a strategy for the evaluation of patients with atherosclerosis and peripheral arterial disease (PAD), based on the knowledge of correlations between different parameters that characterize the disease.

Aims. Analysis of the correlation between functional parameters and arterial stiffness parameters in patients with peripheral arterial disease of the lower limbs, with and without symptoms of claudication.

Method. In 46 patients with atherosclerosis and PAD with and without intermittent claudication, diagnosed by detecting an ankle-arm index less than or equal to 0.9, we determined the augmentation index as a measure of arterial stiffness and ability to walk, by determining the distance walked for 6 minutes, during April-May 2012. The Pearson method was used for linear regression analysis and the threshold of statistical significance chosen was $p \leq 0.05$.

Results. Between patients with stage I (no claudication) and those with stage II (claudication), significant differences in terms of augmentation index (32,54±6,61 to 40,66±7,46; p=0.0004), 6 minute walk test (383±22.90 vs 312±54.48, p=0.0001) and ankle-arm index (0.77±0.01 vs 0.60±0.080, p=0.001) were discovered. There was a weak correlation between the augmentation index and the 6 minute walk test in the 46 patients with PAD (index of determination R^2=0.40). However, if patients were divided into two subgroups according to sex, the correlation between the two variables significantly increased: in women: R^2=0.62, p=0.001, in men: R^2=0.67, p=0.001. The augmentation index was significantly higher in women than in men (40,76±8,48 to 34,33±6,76, p=0.006), while there were no significant differences in the other measured parameters.

Conclusions. In patients with PAD with claudication, the augmentation index as a measure of arterial stiffness is higher and the walking ability is lower than in those who do not have claudication. There is a correlation between the two parameters, which significantly increases if the two sexes are examined separately, while the augmentation index is higher in women than in men.

Keywords: arterial stiffness, walking ability, peripheral arterial disease.

Rezumat

Premize. Necesitatea stabilirii unei strategii de evaluare a pacienţilor cu ateroscleroză obliterantă a membrelor inferioare, bazată pe cunoaşterea corelaţiilor dintre diferiţi parametri care caracterizează această afecţiune.

Obiective. Analiza corelaţiei dintre parametrii funcţionali şi cei ai rigidităţii arteriale la pacienţi cu ateroscleroză obliterantă, cu şi fără simptome de claudicaţie.

Metode. La 46 de pacienţi cu ateroscleroză obliterantă a membrelor inferioare, cu şi fără claudicaţie intermitentă, diagnosticaţi prin decelarea unui indice gleznă-braţ mai mic sau egal cu 0,9, s-a determinat indicele de augmentaţie, ca măsură a rigidităţii ateriale şi capacitatea de mers, prin determinarea distanţei de mers timp de 6 minute, în perioada aprilie-mai 2012. Pentru analiza regresiei liniare simple s-a recurs la metoda Pearson, iar pragul de semnificaţie statistică ales a fost $p \leq 0,05$.

Rezultate. Între pacienţii aflaţi în stadiul I (fără claudicaţie) şi cei aflaţi în stadiul II (cu claudicaţie) au fost găsite diferenţe semnificative în ceea ce priveşte indicele de augmentaţie (32,54±6,61 faţă de 40,66±7,46; p=0,0004), distanţa de mers timp de 6 minute (383±22,90 faţă de 312±54,48; p=0,0001) şi indicele gleznă-braţ (0,77±0,01 faţă de 0,60±0,080, p=0001). S-a constatat o legătură slabă între indicele de augmentaţie şi distanţa de mers 6 minute la cei 46 de pacienţi cu arteriopatie (indicele de determinare R^2=0,40). În schimb, dacă pacienţii au fost împărţiţi în două subloturi în funcţie de sex, corelaţia dintre cele două variabile a crescut semnificativ: la femei R^2=0,62, p=0,001; la bărbaţi R^2=0,67, p=0,001. De asemenea, indicele de augmentaţie la femei a fost semnificativ mai mare decât la bărbaţi (40,76±8,48 faţă de 34,33±6,76, p=0,006), în timp ce între ceilalţi parametri măsuraţi n-au fost diferenţe semnificative.

Received: 2012, May 12; *Accepted for publication:* 2012, June 20
Address for correspondence: Spa Treatment Company Buziaş
E-mail: cristi.bodescu@yahoo.com

Copyright © 2010 by "Iuliu Haţieganu" University of Medicine and Pharmacy Publishing

Concluzii. La pacienţii cu ateroscleroză obliterantă cu claudicaţie, indicele de augmentaţie, ca măsură a rigidităţii arteriale, este mai mare, iar capacitatea de mers este mai mică, decât la cei care nu prezintă claudicaţie. Există o corelaţie între cei doi parametri, care creşte semnificativ dacă o cercetăm separat la cele două sexe, în condiţiile în care indicele de augmentaţie este mai mare la femei decât la bărbaţi.

Cuvinte cheie: rigiditate arterială, capacitate de mers, ateroscleroză obliterantă.

Introduction

The study investigates the relationship between the augmentation index as a measure of arterial stiffness and the 6 minute walk test, a functional marker of the walking capacity, in patients with peripheral arterial disease (PAD) of the lower limbs with and without claudication.

PAD of the lower limbs is an atherosclerotic arterial disorder determining a reduction in the vessel lumen and, consequently, diminishing the blood supply towards the lower limbs. The Fontaine classification takes into account the clinical aspect of the disease: stage I - asymptomatic or atypical symptoms, stage II - intermittent claudication, stage III - pain at rest, stage IV - trophic lesions (ulcers, necrosis) (Tendera et al., 2011). The ankle-brachial blood pressure index (ABI) is a widely used technique in PAD diagnosis. An ABI lower than or equal to 0.9 indicates a hemodynamically significant artery stenosis (Norgren et al., 2007). The severity of PAD, as quantified by the ABI, is associated with the degree of functional impairment and with symptom intensity (McDermott et al., 2004).

The functional capacity in general and the walking capacity in particular can be evaluated by the 6 minute walk test test, a test that is widely used to determine the response to different therapeutic interventions in cardiovascular and pulmonary diseases (Enright, 2003; Enright et al., 2003).

There is evidence of the implication of artery stenosis, endothelial dysfunction, muscle phenotype changes, mitochondrial dysfunction and inflammation (Hamburg et al., 2011) in physical impairment in PAD.

Systolic blood pressure (SBP) is determined by the pressure created by the ventricular contraction and the pressure of the reflected pulse wave. In the elastic vessels, where pulse wave velocity is lower, the reflected wave tends to return to the aorta during the diastole. In the setting of higher arterial stiffness, the reflected wave reaches the aorta sooner and superposes on the systolic wave, increasing SBP. This phenomenon can be quantified using the augmentation index (Aix), defined as the difference between the secondary wave (reflected wave) and the primary wave (given by the ventricular contraction), expressed as a percentage of pulse pressure. (Laurent et al., 2006; Oliver et al., 2003; Mackenzie et al., 2002). A high pulse wave velocity produces changes in the reflection points, which influence Aix (Lemogoum et al., 2004). A high Aix correlates with left ventricular hypertrophy (Lekakis et al., 2004).

Objectives

Analysis of the correlation between functional parameters and arterial stiffness parameters in patients with PAD of the lower limbs, with and without claudication.

Hypothesis

Establishing a strategy for the evaluation of PAD patients, based on the knowledge of correlations between different parameters that characterize the disease, is considered necessary.

Material and methods

a) *Study protocol*

The study was conducted in the Buzias Rehabilitation Center and in the Center's park, during April-May 2012.

b) *Groups*

A group of 46 PAD patients (subjects), with and without claudication, participated in the study. They were recruited from the patients present in the Center for a rehabilitation treatment, after having obtained their informed consent.

c) *Methods*

The Aix was measured by the oscillometric method and the 6 minute walk test was assessed in each patient.

- *Inclusion criteria:* lower limb PAD patients with or without claudication, diagnosed by an ABI lower than or equal to 0.9.

- *Exclusion criteria*: ischemic heart disease with unstable angina or frequent effort angina episodes, NYHA III, III or IV congestive heart failure, atrial fibrillation, motor deficits that impair the walking capacity (stroke sequelae, algic arthritis of the lower limbs, lumbar spinal stenosis).

- *Variables*

Symptoms: Intermittent claudication was defined as pain appearing while walking, determining the patient to stop, and disappearing in less than 10 minutes after the stop. The patients showing no symptoms, in the first stage of the disease, were either asymptomatic or had minor symptoms (weight or tiredness in the legs), which did not oblige them to stop walking.

- *The ankle-brachial index (ABI)*: was determined by vascular Doppler ultrasound - Logidop 4; SBP was measured in the left and right brachial arteries and in the posterior tibial arteries and the dorsal arteries of the leg, bilaterally. The ABI was calculated as the ratio between the average BP in the dorsal artery of the leg and in the posterior tibial artery in each leg and the average of the brachial pressures. If there was a difference in the BPs in the two arms higher than or equal to 10 mm Hg, then the higher arm SBP was taken into account.

- *The arterial stiffness parameter* - the augmentation index was measured with a Tensiomed Arteriograph apparatus, using the oscillometric method.

- *Lower limb function* was evaluated by the 6 minute walking test: patients were instructed to walk for 6 minutes on a marked road in the main alley in the Center's park (The Negative Ion Alley) and were instructed to walk as long a distance as possible. The walking distance was recorded. (McDermott, 2002).

d) *Statistics*

The Pearson regression method was chosen to evaluate

the correlations between different parameters and the statistical significance threshold of p≤0.05 was chosen. Statistical anlysis was performed using the MedCalc 2012 software.

Results

Of the 46 study patients, 26 had intermittent claudication and the rest of 20 patients either had atypical symptoms or were asymptomatic.

Table I

Study parameters according to the stage of the disease (means and standard deviations).

Parameters	Total (n=46)	Stage I (n=20)	Stage II (n=26)	p
Age (years)	66.71±6.69	66.45±5.23	67.69±7.37	0.52
Ankle-brachial index	0.69±0.11	0.77±0.01	0.60±0.08	0.0001
Augmentation index	37.13±8.12	32.54±6.61	40.66±7.46	0.0004
6 minute walk test (m)	343.04±55.91	383±22.90	312±54.48	0.0001

Patients that were asymptomatic or had atypical symptoms had a lower augmentation index than patients with claudication (32.54±6.61 vs 40.66±7.46; p=0.0004) (Table I). Conversely, the 6 minute walk distance was higher in stage I patients than in stage II patients (383±22.90 m vs 312±54.48 m; p=0.0001). The same was found for the ABI (0.77±0.01 vs 0.60±0.080, p=0001).

When the correlation between the 6 minute walk distance and the augmentation index was analyzed in the study group, a weak but statistically significant correlation was found between the two variables (coefficient of determination R^2=0.40, p=0.0001) (Fig. 1).

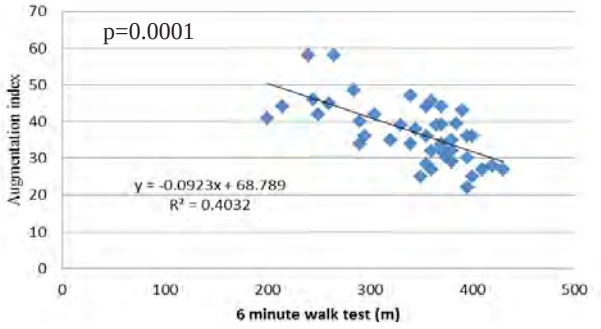


Fig. 1 – Correlation between the augmentation index and the 6 minute walk test.

There were no statistically significant differences of the study parameters between genders in the study population, except for the augmentation index, which was higher in females than in males (40.76±8.48 vs 34.33±6.76, p=0.006) (Table II).

Table II

Study parameters according to the gender (means and standard deviations).

Parameters	Females (n=20)	Males (n=26)	p
Age (years)	65.40±6.6	68.50±6.15	0.1
Ankle-brachial index	0.71±0.09	0.65±0.12	0.1
Augmentation index	40.76±8.48	34.33±6.74	0.006
6 minute walk test (m)	354±44.78	334±62.64	0.23

In the subgroups of males and females, the correlation coefficient between the augmentation index and the 6 minute walk test increased – in females R^2=0.62, p=0.001; in males R^2=0.67, p=0.001 (Fig. 2 and Fig. 3).

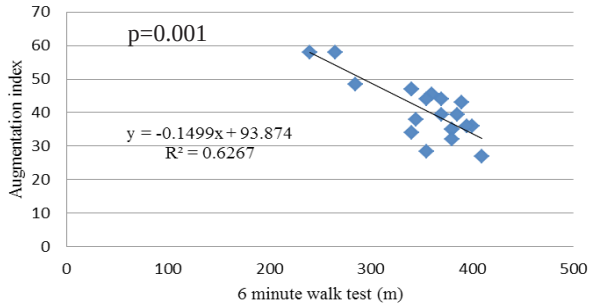


Fig. 2 – Correlation between the augmentation index and the 6 minute walk test in females.

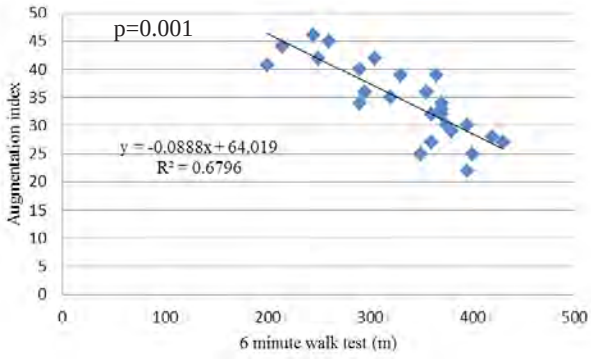


Fig. 3 – Correlation between the augmentation index and the 6 minute walk test in males.

Discussion

The augmentation index (Aix) is a measure of arterial stiffness. An elastic aorta takes over an important part of the blood flow generated by the ventricular contraction, while a rigid aorta reflects a high amount of the blood flow (Brown et al., 1999). An increase in Aix has been proven to be associated with cardiovascular risk factors (Wilkinson et al., 2002) and with an increase in cardiovascular risk (Weber et al., 2004; Nurnberger et al., 2002).

There were significant differences in terms of augmentation index, 6 minute walk test and ankle-brachial index between patients in the first stage (no claudication) and the second stage (claudication) of PAD. Patients in a more advanced disease stage had higher arterial stiffness, a lower walking ability, a more severe arterial obstruction with more important hemodynamic consequences (Kaleghi et al., 2007).

The augmentation index was found to be higher in females than in males, a finding that confirms previous results, being partly explained by a shorter height in women (Brown et al., 1999). The relationship between Aix and the walking ability, measured by the 6 minute walk test, was closer when it was evaluated separately in females (R^2=0.62) and in males (R^2=0.67).

The 6 minute walk test is more strongly associated with daily physical activity than other functional measurements,

such as the treadmill test (McDermott et al., 2008), and it has important implications in essential daily activities, such as shopping, using public transportation and participating in social activities (McDermott et al., 2002).

All these considered, the parameters indicating arterial stiffness, namely the augmentation index, are associated with the distance walked during 6 minutes in PAD patients and could represent a therapeutic target (Brewer et al., 2007).

Conclusions

1. In peripheral arterial disease patients with claudication, the augmentation index as a measure of arterial stiffness is higher and the walking capacity is lower compared to patients without claudication.

2. There is a correlation between the two parameters, which significantly increases when studied separately in the two sexes, while the augmentation index is higher in females than in males.

Conflicts of interest

There are no conflicts of interest.

Acknowledgement

The paper is part of the first author's ongoing doctoral thesis, carried out at "Iuliu Haţieganu" University of Medicine and Pharmacy, Department of Physical Medicine and Rehabilitation.

References

Brewer C, Chai HS, Bailey K, Kullo I. Measures of arterial stiffness and wave reflection are associated with walking distance in patients with peripheral arterial disease. Atherosclerosis, 2007; 191: 384-390.

Brown Y, Brown MJ. Similarities and differences between augmentation index and pulse wave velocity in the assessment of arterial stiffness. Q J Med, 1999; 92:595-600

Enright P. The Six-Minute Walk Test. Respir Care, 2003; 48(8):783-785.

Enright PL, McBurnie MA, Bittner V, Tracy RP, McNamara R, Arnold A et al. The 6 minute walk test: a quick measure of functional status in elderly adults. Chest, 2003; 123(2):387-398.

Hamburg NM. & Balady GJ. Exercise rehabilitation in peripheral artery disease: functional impact and mechanisms of benefits. Circulation, 2011; 123: 87-97.

Khaleghi M, Kullo IJ. Aortic augmentation index is associated with the ankle-brachial index: a community-based study. Aterosclerosis, 2007;195(2):248-253

Laurent S, Cockcroft J, Bortel LV, Boutouyrie P, Giannattasio C, Hayoz D, Pannier B, Vlachopoulos C, Wilkinson I, Struijker-Boudier H. Expert consensus document on arterial stiffness: methodological issues and clinical applications. Eur Heart J, 2006; 27: 2588-2605.

Lekakis JP, Zakopoulos NA, Protogerou AD, Kotsis VT, et al. Cardiac hypertrophy in hypertension: relation to 24-h blood pressure profile and arterial stiffness. Int J Cardiol, 2004; 97:29-33.

Lemogoum D, Flores G, Van den AbeeleW, Ciarka A, Leeman M, Degaute JP, Van de Borne Ph, Van Bortel L. Validity of pulse pressure and augmentation index as surrogate measures of arterial stiffness during beta-adrenergic stimulation. J Hypertens, 2004; 22:511-517.

Mackenzie IS, Wilkinson IB, Cockcroft JR. Assessment of arterial stiffness in clinical practice. QJM, 2002; 95:67-74.

McDermott MM, Ades PA, Dyer A, Guralnik JM, Kibbe M, Criqui MH. Corridor-based functional performance measures correlate better with physical activity during daily life than treadmill measures in persons with peripheral arterial disease. J Vasc Surg, 2008; 48(5):1231-1237.

McDermott MM, Liu K, Greenland P, Guralnik J, Criqui M, Chan C, Pearce W, Schneider J, Ferrucci L, Celic L, Taylor L, Vonesh E, Martin G, Clark E. Functional Decline in Peripheral Arterial Disease. JAMA, 2004; 292:453-461.

McDermott MM, Greenland P, Liu K, Guralnik J, Celic L, Criqui M, Chan C, Martin G, Schneider J, Pearce W, Taylor L, Clark E. The Ankle Brachial Index Is Associated with Leg Function and Physical Activity. The Walking and Leg Circulation Study. Ann Intern Med, 2002; 136:873-883.

Norgren L, Hiatt WR, Dormandy JA, Nehler MR, Harris KA, Fowkes FG, Caporusso J, Durand-Zaleski I, Komori K, Lammer J, Liapis C, Novo S, Razavi M, Robbs J, Schaper N, Shigematsu H, Sapoval M, White C, White J, Clement D, Creager M, Jaff M, Mohler E, Rutherford RB, Sheehan P, Sillesen H, Rosenfield K. Inter-Society Consensus for the Management of Peripheral Arterial Disease (TASC II). Eur J Vasc Endovasc Surg, 2007; 33(1):S1-75.

Nurnberger J, Keflioglu-Scheiber A, Opazo Saez AM, Wenzel RR, et al. Augmentation index is associated with cardiovascular risk. J Hypertens, 2002; 20:2407-2414.

Oliver JJ, Webb DJ. Noninvasive assessment of arterial stiffness and risk of atherosclerotic events. Arterioscler Thromb Vasc Biol, 2003; 23:554-566.

Tendera M, Aboyans V, Bartelink M, Baumgartner I, Cle´ment D, Collet JP, Cremonesi A, De Carlo M, Erbel R, Fowkes FG, Heras M, Kownator S, Minar E, Ostergren J, Poldermans D, Riambau V, Roffi M, Rother J, Sievert H, Sambeek M, Zeller T. ESC Guidelines on the diagnosis and treatment of peripheral artery diseases. Eur Heart J, 2011; 32:2851-2906.

Weber T, Auer J, O'Rourke MF, Kvas E et al. Arterial stiffness, wave reflections, and the risk of coronary artery disease. Circulation, 2004; 109:184-189.

Wilkinson IB, Prasad K, Hall IR, Thomas A, et al. Increased central pulse pressure and augmentation index in subjects with hypercholesterolemia. J Am Coll Cardiol, 2002; 39:1005-1011.

Palestrica of the third millennium – Civilization and Sport
Vol. 13, no. 3, July-September 2012, 198–202

Evolution of muscular strength after total knee arthroplasty
Evoluţia forţei musculare după artroplastia totală de genunchi

Ileana Monica Borda, Ioan Onac, Láslo Irsay, Rodica Ungur, Viorela Ciortea, Liviu Pop
Rehabilitation Department,"Iuliu Haţieganu" University of Medicine and Pharmacy, Cluj-Napoca

Abstract

Background. Knee osteoarthritis is a very common joint disorder and the leading indication for knee replacement surgery. Knee osteoarthritis and, consequently, knee arthroplasty are even more frequent in athletes. Total knee arthroplasty successfully alleviates pain and improves function in knee osteoarthritis people, but muscular deficit may persist long term after the intervention. How impairments change over the first 6 months from the isokinetic point of view has not yet been well studied in the literature.

Aims. To measure changes in muscular strength from before to 6 months after total knee arthroplasty and to compare outcomes with data from a control group consisting of healthy adults.

Methods. The study was a prospective cohort trial including 17 patients undergoing TKA, recruited from 3 orthopaedic departments in Cluj-Napoca, who were compared to 11 healthy adults. Patients' assessment was performed preoperatively, as well as at 1, 2 and 6 months postoperatively, by the isokinetic method. Healthy adults were assessed once by the same method. Isokinetic evaluation of knee extensor and flexor muscles was performed using a Gimnex Iso 2 dynamometer. After a warm-up protocol, measurements were done at angular velocities of 90 and 180 degrees/sec. Statistical analysis was carried out using Microsoft Excel 8.0 for Windows and Epiinfo version 3.5.3.

Results. Patients performed significantly worse at all times ($p<0.05$) for both extension and flexion, compared to healthy adults. One month postoperatively, patients experienced significant losses in extensor strength from preoperative levels, recovered back to preoperative levels by six months, but never reached values of healthy adults.

Conclusions. Persistent muscle impairments 6 months after knee replacement suggest that more intensive rehabilitation should be recommended to restore function to the levels of healthy adults.

Keywords: total knee arthroplasty, muscular strength, isokinetic, rehabilitation, osteoarthritis.

Rezumat

Premize. Gonartroza este o afecţiune foarte frecventă şi principala indicaţie de protezare a genunchiului. Gonartroza şi, în consecinţă, artroplastia de genunchi sunt încă şi mai frecvente la sportivi. Artroplastia totală de genunchi ameliorează cu succes durerea şi îmbunătăţeşte funcţionalitatea la pacienţii cu gonartroză, dar deficitul muscular poate persista pe termen lung după intervenţie. În literatura de specialitate nu au fost încă foarte bine studiate variaţiile izocinetice ale forţei musculare în primele 6 luni postoperator.

Obiective. Studiul şi-a propus urmărirea evoluţiei forţei musculare din perioada postoperatorie şi până la 6 luni după artroplastia totală de genunchi, precum şi compararea rezultatelor cu datele obţinute la adulţi sănătoşi.

Metodă. În acest studiu prospectiv de cohortă au fost incluşi 17 pacienţi propuşi pentru artroplastie totală de genunchi, recrutaţi din 3 secţii ortopedice din Cluj-Napoca, fiind comparaţi cu 11 adulţi sănătoşi. Evaluarea pacienţilor s-a efectuat preoperator, precum şi la 1, 2 şi 6 luni postoperator, prin metoda izocinetică. Adulţii sănătoşi au fost evaluaţi o singură dată prin aceeaşi metodă. Evaluarea izocinetică a extensorilor şi a flexorilor genunchiului s-a efectuat utilizând un dinamometru Gimnex Iso 2. După un protocol de încălzire, măsurătorile au fost realizate la vitezele unghiulare de 90 şi 180º/sec. Analiza statistică s-a efectuat utilizând Microsoft Excel 8.0 pentru Windows şi Epiinfo versiunea 3.5.3.

Rezultate. Valorile obţinute la pacienţi au fost semnificativ mai reduse la toate momentele de evaluare ($p<0,05$), atât pentru extensie, cât şi pentru flexie, comparativ cu adulţii sănătoşi. La o lună postoperator, pacienţii au suferit pierderi semnificative ale forţei extensorilor faţă de nivelul preoperator, pe care le-au recuperat până la şase luni, dar niciodată nu au ajuns la forţa adulţilor sănătoşi.

Concluzii. Persistenţa deficitului muscular la 6 luni de la înlocuirea articulaţiei genunchiului sugerează necesitatea unui program mai intens de recuperare, pentru a restabili funcţionalitatea la nivel de adulţi sănătoşi.

Cuvinte cheie: artroplastie totală de genunchi, forţă musculară, izocinetic, recuperare, artroză.

Received: 2012, June 4; *Accepted for publication:* 2012, July 19
Address for correspondence: Clinical Rehabilitation Hospital, Rehabilitation Department, 46-50 Viilor st, 400437 Cluj-Napoca
E-mail: monica.borda@umfcluj.ro

Copyright © 2010 by "Iuliu Haţieganu" University of Medicine and Pharmacy Publishing

Introduction

Osteoarthritis is the most common joint disorder in the United States, symptomatic knee OA occuring in 10% men and 13% women aged 60 years or older (Zhang et al., 2010).

Participation in athletic activities is highly likely to favorise knee and hip osteoarthritis development (Papavasiliou et al., 2011). In a very recent article it was found that knee osteoarthritis and, consequently, knee arthroplasty were more frequent (OR, 1.6; 95% CI, 0.9-2.7) in both former impact and non-impact athletes (Tveit et al., 2012).

OA was the leading indication for joint replacement surgery, 905,000 knee and hip replacements being performed in 2009 at a cost of $42.3 billion (Murphy et al., 2012, DeFrances 2006).

Total knee arthroplasty (TKA) has been proven to be an effective and cost-efficient intervention for end-stage knee osteoarthritis. Most people who undergo TKA show marked improvements in function and reductions in pain compared with their preoperative condition (Cushnaghan et al., 2009).

Yet, functional performance in patients one year after TKA remains lower than in healthy adults, involving greater difficulty with kneeling, squatting, turning, carrying loads, stretching, playing tennis, dancing, gardening (Noble et al., 2005). Recovery of functional ability is variable and not all patients experience significant improvements (Lingard et al., 2004). Lower levels of preoperative quadriceps muscle strength have been shown to predict decreased functional ability 6 to 24 months after TKA (Mizner et al., 2005).

A better understanding of impairments and functional limitations preoperatively and of how these change postoperatively would help clinicians design rehabilitation programs that more fully restore physical function in patients after TKA to the levels of healthy adults (Bade et al., 2010).

It has been shown that in advanced knee osteoarthritis patients there was a decrease of extensor muscular strength when compared to healthy people (Berth et al., 2002), as well as to the uninvolved side (Meier et al., 2008).

There was a decline in knee extensor strength production in the early time period after TKA. By 2-12 months after the intervention, knee extensors and flexors continued to improve compared with early post-surgical values. Despite improvement over time, there still was impairment one year after arthroplasty (Rossi et al., 2006).

Until now there are many studies on the muscular strength of patients with TKA, but most of them are either cross-sectional or have no control group. In longitudinal studies patient examination was mostly performed late (at more than 6 months) postoperatively and therefore provided no information about how and when functional limitation developed in the first 6 months after TKA.

Hypothesis

The purpose of this study was to assess muscle strength prospectively from before to after the intervention in patients who underwent TKA, comparatively with healthy age-matched adults. Our hypothesis was that patients would perform worse preoperatively and at 6 months postoperatively than healthy adults. We also hypothesized that patients would experience significant losses one month postoperatively and then recovery to preoperative levels by 6 months.

Materials and methods

Study design

The study was a prospective cohort trial including patients undergoing TKA, evaluated preoperatively as well as at 1, 2 and 6 months postoperatively, with a cross-sectional comparison to a cohort of healthy adults.

An informed consent was obtained from all patients prior to the study. The study protocol was presented for acceptance to the Ethics Committee of the University.

Participants

Seventeen patients (12 females, 5 males) who underwent a TKA were compared to 11 healthy adults (8 females, 3 males).

Patients undergoing TKA were recruited from 3 orthopaedic departments (Clinical Rehabilitation Hospital, Clinical Emergency Hospital and Military Hospital) from Cluj-Napoca, between June and December 2011. Inclusion criteria were: end-stage knee osteoarthritis (according to ACR criteria), with TKA indication; age between 50 and 85 years. Exclusion criteria were: uncontrolled hypertension or diabetes, BMI higher than 35kg/m^2, significant neurological impairment, significant contralateral knee osteoarthritis (stage 3 or 4 Kellgren – Lawrence) or other unstable lower extremity orthopaedic conditions. Following surgery, all patients participated in a standardized 2-week rehabilitation program at the Clinical Rehabilitation Hospital Cluj-Napoca. Its objectives were pain control, increasing knee ROM, strengthening of quadriceps, hamstrings, hip abductors, hip extensors and ankle plantar flexors, gait correction.

Healthy adults (HA) were recruited from the community between January and March 2012. Inclusion criteria were: age between 50 and 85 years. Exclusion criteria were: knee osteoarthritis (according to ACR criteria) or any of the exclusion criteria listed above for patients undergoing TKA.

Outcomes

Isokinetic evaluation of knee extensor and flexor muscles was performed using a Gimnex Iso 2 dynamometer. After a warm-up protocol, measurements were done at angular velocities of 90 and 180^o/sec. Both right and left lower extremities were tested for the healthy adult group and both the involved and uninvolved side for the patient group, respectively. The following parameters were monitored for both extensor and flexor muscles: peak torque, angle at peak torque, maximal power, total work, flexor/extensor ratio (for peak torque).

Statistical analysis

Statistical analysis of differences between groups was carried out using Student t test for independent samples with unequal variance, except for sex distribution between the groups, which was tested using a Pearson chi-squared statistic. Statistical analysis of values recorded in the same group at two different time points or between sides in the same group was carried out using Student t test for

paired samples. The statistical significance threshold was $p \leq 0.05$.

After establishing that there were no differences between sides in healthy controls, all analyses between groups were done using the right side of healthy adults.

The software used was Microsoft Excel 8.0 for Windows and Epiinfo version 3.5.3.

Results

There were no differences between healthy adults and patients undergoing TKA regarding age, sex or BMI (Table I).

Table I
Patient characteristics at the preoperative time point.

Variable	TKA group (mean±SD)	Healthy adult group (mean±SD)	Statistical significance (p)
Age (years)	66.83±6.83	67.25±7.18	>0.05
BMI (kg/m^2)	31.23±6.01	33.27±3.51	>0.05
Sex (male/female)	5/12	3/8	>0.05
Side (left / right)	9/8		

The values recorded at the isokinetic evaluation of muscular strength are presented in Table I. The values for the muscle strength of the extensors were always higher than those obtained for the flexors.

The extensor torque, as seen in Table II and in Figure 1, presented an important decline at one month postoperatively, recovering progressively afterwards, at the angular velocities of both 90 and 180°/sec. The values recorded at the angular velocity of 90°/sec were always higher than those at 180°/sec.

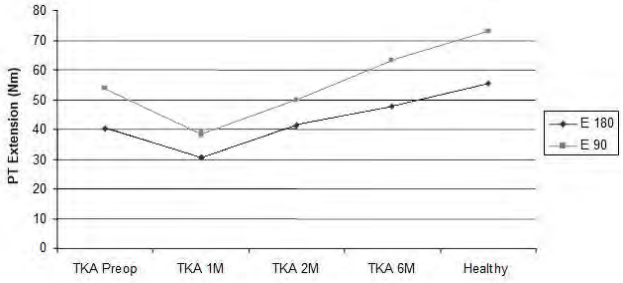


Fig. 1 – Extensor strength evolution in the first 6 months after TKA.

Flexor strength presented a less important decline in the first month after arthroplasty, even if there was a constant impairment compared to healthy adults (Figure 2).

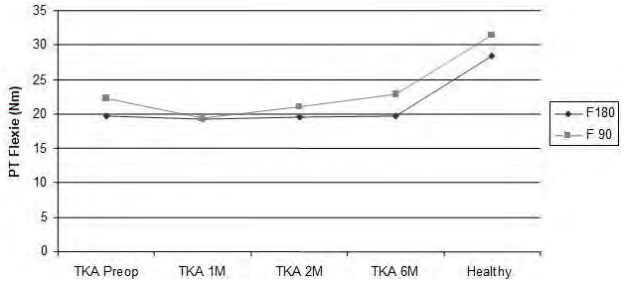


Fig. 2 – Flexor strength evolution in the first 6 months after TKA.

The variation was even smaller at 180°/sec angular velocity than at 90°/sec. The values recorded at 90°/sec were always higher than those at 180°/sec.

Compared to healthy adults, patients awaiting TKA had 26.6% and 27% less quadriceps torque (at the angular velocities of 90 and 180°/sec). The deficit aggravated to 47.4% and 44.8%, respectively, at one month postoperatively. The extensor strength recovered up to a deficit of 31.6% and 25.1%, respectively, at two months, being of only 13.4% and 13.8%, respectively, at six months. Flexor torque deficit, compared to that of healthy adults, varied between 27.5% and 38.3%. At all evaluation points, patient muscular torque deficit was statistically significant ($p<0.05$).

Table IV
Impairment in patients after TKA, compared to preoperative values.

Parameter	Difference Preop-1M		Difference Preop-2M		Difference Preop-6M	
	p	%	p	%	p	%
PT E 180°/s (Nm)	0.0269	24.35	0.4036	-2.6	0.0492	-18.2
PT E 90°/s (Nm)	0.0308	28.41	0.3167	6.8	0.0441	-18.0
PT F 180°/s (Nm)	0.4550	1.73	0.1075	0.7	0.4895	-0.3
PT F 90°/s (Nm)	0.2236	12.89	0.3366	5.3	0.4365	-2.4

One month after surgery, compared to preoperative levels, quadriceps torque levels decreased by 28.45% and 24.3% (at the angular velocities of 90 and 180°/sec),

Table II
Muscle strength in patients before and after TKA, as well as in healthy adults.

Parameter	Healthy ad. (mean±SD)	TKA preop (mean±SD)	TKA 1 month (mean±SD)	TKA 2 months (mean±SD)	TKA 6 months (mean±SD)
PT E 180°/s (Nm)	55.4±21.6	40.5±10.6	30.6±7.3	41.5±3.5	47.8±14.2
PT E 90°/s (Nm)	73.1±23.9	53.7±14.4	38.4±12.1	50±7.1	63.3±14.9
PT F 180°/s (Nm)	28.3±16.2	19.6±8.4	19.3±6.0	19.5±0.7	19.7±5.8
PT F 90°/s (Nm)	31.4±8.6	22.3±7.8	19.4±5.6	21.1±10.6	22.8±5.9

Table III
Impairment in patients before and after TKA, compared to healthy adults.

Parameter	Difference HA-TKA Preop.		Difference HA-TKA 1M		Difference HA-TKA 2M		Difference HA-TKA 6M	
	p	%	p	%	p	%	p	%
PT E 180°/s (Nm)	0.0291	27.0	0.0048	44.81	0.0485	25.1	0.0419	13.8
PT E 90°/s (Nm)	0.0105	26.6	0.0005	47.47	0.0168	31.6	0.0410	13.4
PT F 180°/s (Nm)	0.0165	30.7	0.0471	31.87	0.0401	31.2	0.0388	30.5
PT F 90°/s (Nm)	0.0496	29.2	0.0336	38.30	0.0320	32.9	0.0327	27.5

with statistical significance ($p<0.05$). At two months they recovered to the preoperative levels ($p>0.05$). At six months quadriceps torque increased by 18% and 18.2%, respectively, compared to preoperative levels, with statistical significance ($p<0.05$). Flexor torque did not present statistically significant variations from the preoperative to the 6 months evaluation ($p>0.05$).

Discussion

The present study examined outcomes of patients before and one, two and six months after TKA, compared to healthy age-matched adults. At all time intervals, patients exhibited significantly decreased quadriceps strength compared to control subjects. Even at six months there were still significant deficits in this regard. The highest deficits in strength occurred one month after surgery. By six months after TKA patients recovered to levels only slightly, but significantly better than preoperative values.

Previous studies have also found decreased quadriceps strength of the surgical limb at six months (Gapeyeva et al., 2007), one year (Yoshida et al., 2008), two years (Silva et al., 2003) and three years (Berth et al., 2002) after TKA. Failure to achieve normal levels of strength is very important because quadriceps strength is highly correlated with functional performance (Mizner et al., 2005). All these studies have shown that habitual TKA rehabilitation strategies were ineffective in restoring muscle strength to normal levels and future research should focus on designing more effective programs to address these deficits.

As in the present study, Bade et al found that patients undergoing TKA already had preoperative deficits in strength, range of movement, balance and function, compared to healthy adults. These deficits became dramatically worse at the 1-month time point. By 6 months after TKA patients recovered to preoperative levels, but they did not recover to normal levels of function, having the same level of limitation they had prior to surgery, compared to healthy adults (Bade et al., 2010). A persistent deficit in functional abilities can lead to premature disability, risk for falls and loss of independence and could also be an important factor in the development of contralateral knee pain and subsequent joint replacement. Current rehabilitation strategies in patients after TKA mainly focus on range of movement exercises and underemphasize resistance or functional training (Minns Lowe et al., 2007). There have also been studies suggesting that a more intensive rehabilitation program that incorporated resistance and functional training could lead to better results (Petterson et al., 2009).

In another study, Rossi et al found that before TKA for knee osteoarthritis there was a strength asymmetry between the limbs for both extensors and flexors of the knee, the involved side being weaker than the uninvolved side and strength on the involved side never attained that on the uninvolved side even months and years after surgery (Rossi et. al., 2006). That happened even if all subjects had physical therapy for the first two months after TKA, rehabilitation also including an extensive resistive training protocol. After discharge from the outpatient services all patients remained active, were safe and independent throughout their home and community, and yet asymmetry between the limbs persisted 12 months after the intervention.

In most studies attention was focused on evaluating extensor strength after TKA, with little attention on flexors. However, there are a few studies showing that in individuals, months after knee replacement, the entire involved limb produced significantly less force than the uninvolved side (Rossi et. al., 2006; Rossi et al., 2004).

Concerning knee extensors, many studies reported the same decrease in strength 30 days after surgery. The interlimb strength differences continued out to 6 months, despite fairly intensive rehabilitation programs (Mizner et al., 2005; Rossi et al., 2005; Rossi et al., 2002). What is unclear is whether the 30-day point is the lowest level attained or the continued return from lower levels. The thing that has to be retained from all these studies is that after weeks of rehabilitation and strength training, the best that was accomplished with rehabilitation was a return to presurgical condition. This was partly because extensors and flexors were poor before surgery, so that 60 days after the intervention the presurgical levels were not yet attained.

Concerning knee flexor strength, Rossi found that there was asymmetry between limbs before and one year after surgery, although extensor dysfunction was more pronounced than flexor dysfunction (Rossi et al., 2006). In our study, flexor strength deficit was practically constant throughout the postoperative evolution and compared to healthy adults. This probably reflects the main focusing of the rehabilitation program on extensor strength recovery, underemphasizing knee flexors.

In a recent review on muscle impairments in patients with TKA, based on studies where muscle strength assessment was performed by isometric or isokinetic testing, it was shown that strength deficits were ubiquitous in people with advanced knee osteoarthritis who were considering a TKA (Meier et al., 2008). A possible explanation of this problem could be that the most common surgical approach during a TKA procedure involves an incision through the extensor mechanism. While quadriceps strength increased steadily after surgery, significant changes appeared at 6 to 12 months, but strength did not reach the values of age-matched healthy individuals (Berth et al., 2002; Silva et al., 2003) or those of the non-operative knee extensor muscle (Berth et al., 2002; Mizner et al., 2005). McMahon found that approximately 40% of patients with unilateral TKA progressed to a TKA in their non-operative lower extremity by 10 years (McMahon et al., 2003). Therefore, the uninvolved knee should probably not be considered a typically healthy or unimpaired joint.

Conclusions

1. Preoperatively, patients with advanced knee osteoarthritis had deficits in extensor and flexor strength. Following TKA, there was an important aggravation of extensor deficits at one month, with a recovery to the preoperative level after two months and a significant improvement at six months, but the values of the healthy age-matched adults were never reached. Flexor variations had the same pattern tendency, but were not significant.

2. Persistent muscle impairments 6 months after knee replacement with standard rehabilitation suggest that more

intensive muscular strengthening should be recommended to restore function to the levels of healthy adults.

Conflicts of interest

There are no conflicts of interest.

Authors' contributions

This paper is part of the first author's ongoing doctoral thesis, carried out at "Iuliu Haţieganu" University of Medicine and Pharmacy, Department of Physical Medicine and Rehabilitation, under the supervision of LP. IMB was responsible for the project initiation and organization, carried out the study design, coordinated and actively participated in patient recruitment, patient selection and data collection. She also performed statistical analyses, led the interpretation of results and prepared the manuscript. LP and IO supervised the study design and the interpretation of results. LI, RAU and VC participated in patient recruitment, patient selection and data collection. All authors read and approved the final version of the paper.

Acknowledgement

We acknowledge the efforts and support of the volunteers who participated in this research, as well as those of the medical and paramedical staff of the Orthopedics, Rehabilitation and Physical Therapy Departments of the Clinical Rehabilitation Hospital Cluj-Napoca.

References

Bade MJ, Kohrt WM, Stevens-Lapsley JE. Outcomes before and after total knee arthroplasty compared to healthy adults. J Orthop Sports Phys Ther. 2010; 40(9):559-567.

Berth A, Urbach D, Awiszus F. Improvement of voluntary quadriceps muscle activation after total knee arthroplasty. Arch Phys Med Rehabil. 2002; 83(10):1432-1436.

Cushnaghan J, Bennett J, Reading I, Croft P, Byng P et al. Long-term outcome following total knee arthroplasty: a controlled longitudinal study. Ann Rheum Dis. 2009; 68(5):642-647.

Gapeyeva H, Buht N, Peterson K, Ereline J, Haviko T, Pääsuke M. Quadriceps femoris muscle voluntary isometric force production and relaxation characteristics before and 6 months after unilateral total knee arthroplasty in women. Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc. 2007; 15(2):202-211.

Lingard EA, Katz JN, Wright EA, Sledge CB; Kinemax Outcomes Group. Predicting the outcome of total knee arthroplasty. J Bone Joint Surg Am. 2004; 86-A(10):2179-2186.

McMahon M, Block JA. The risk of contralateral total knee arthroplasty after knee replacement for osteoarthritis. J Rheumatol. 2003; 30(8):1822-1824.

MeiervbW, Mizner RL, Marcus RL, Dibble LE, Peters C, Lastayo PC. Total knee arthroplasty: muscle impairments, functional limitations, and recommended rehabilitation approaches. J Orthop Sports Phys Ther. 2008; 38(5):246-256.

Minns Lowe CJ, Barker KL, Dewey M, Sackley CM. Effectiveness of physiotherapy exercise after knee arthroplasty for osteoarthritis: systematic review and meta-analysis of randomised controlled trials. BMJ. 2007; 335(7624):812.

Mizner RL, Petterson SC, Snyder-Mackler L. Quadriceps strength and the time course of functional recovery after total knee arthroplasty. J Orthop Sports Phys Ther. 2005; 35(7):424-436.

Mizner RL, Petterson SC, Stevens JE, Axe MJ, Snyder-Mackler L. Preoperative quadriceps strength predicts functional ability one year after total knee arthroplasty. J Rheumatol. 2005; 32(8):1533-1529.

Noble PC, Gordon MJ, Weiss JM, Reddix RN, Conditt MA, Mathis KB. Does total knee replacement restore normal knee function? Clin Orthop Relat Res. 2005; (431):157-165.

Petterson SC, Mizner RL, Stevens JE, Raisis L, Bodenstab A, Newcomb W, Snyder-Mackler L. Improved function from progressive strengthening interventions after total knee arthroplasty: a randomized clinical trial with an imbedded prospective cohort. Arthritis Rheum. 2009; 61(2):174-183.

Rossi MD, Brown LE, Whitehurst M, Charni C, Hankins J, Taylor CL. Comparison of knee extensor strength between limbs in individuals with bilateral total knee replacement. Arch Phys Med Rehabil. 2002; 83(4):523-526.

Rossi MD, Brown LE, Whitehurst M. Early strength response of the knee extensors during eight weeks of resistive training after unilateral total knee arthroplasty. J Strength Cond Res. 2005; 19(4):944-949.

Rossi MD, Brown LE, Whitehurst M. Knee extensor and flexor torque characteristics before and after unilateral total knee arthroplasty. Am J Phys Med Rehabil. 2006; 85(9):737-746.

Rossi MD, Hasson S. Lower-limb force production in individuals after unilateral total knee arthroplasty. Arch Phys Med Rehabil. 2004; 85(8):1279-1284.

Silva M, Shepherd EF, Jackson WO, Pratt JA, McClung CD, Schmalzried TP. Knee strength after total knee arthroplasty. J Arthroplasty. 2003; 18(5):605-611.

Yoshida Y, Mizner RL, Ramsey DK, Snyder-Mackler L. Examining outcomes from total knee arthroplasty and the relationship between quadriceps strength and knee function over time. Clin Biomech (Bristol, Avon). 2008; 23(3):320-328.

Palestrica of the third millennium – Civilization and Sport
Vol. 13, no. 3, July-September 2012, 203–208

In vitro effects of 100 mJ/cm² UVB radiation on some normal skin cells (Note I)

Efecte *in vitro* ale radiaţiilor UVB 100 mJ/cm² asupra unor celule normale ale pielii (Nota I)

Hana Decean[1,2], Remus Orăsan[1,3]
[1]*Department of Physiology, "Iuliu Haţieganu" University of Medicine and Pharmacy, Cluj-Napoca*
[2]*"Dr. Constantin Papilian" Military Emergency Hospital, Cluj-Napoca*
[3]*Clinic of Dermatology,"Iuliu Haţieganu" University of Medicine and Pharmacy, Cluj-Napoca*

Abstract

Background. The melanocytes and keratinocytes form a close association in the skin named melano-epidermal unit. This is capable of secreting a wide range of signaling molecules in response to different stimuli, such as stressors or ultraviolet radiation (UVR). Potential targets for these secretor products are keratinocytes, fibroblasts and mast cells; therefore, melanocytes may act as regulatory cells, with a role in the epidermal homeostasis. Grapes, particularly red, contain a large diversity of polyphenolic compounds exhibiting antioxidants properties; they might offer protection against UV radiation in skin cells.

Aims. The aim of our study was to evaluate the in vitro effects of UVR – B type induced oxidative stress on cellular viability of melanocytes and keratinocytes and to evaluate the protective antioxidant role of a grape seed extract (GSE).

Methods. Experiments were conducted on the following groups: individual cultures of keratinocytes, individual cultures of melanocytes, keratinocyte-melanocyte co-cultures.

For each of these the following subgroups were made: control (irradiated, unprotected by BMR); exposed to UVB (irradiated); protected by BMR and then exposed to UVB.

The radiation dose used was 100 mJ/cm²/cell culture.

Results. UVB radiation induced a prooxidative status, materialized in cellular death. The most sensitive were individually cultured keratinocytes, followed by cells from co-cultures. BMR is a natural antioxidant factor for the immediate protection of cultured cells viability against oxidative stress generated by exposure to UVB radiation.

Conclusions. BMR extract exerted an effective antioxidant protection on individually cultured keratinocytes and on cell co-cultures.

Keywords: cell cultures, oxidative stress, cell viability, antioxidants.

Rezumat

Premize. Melanocitele şi keratinocitele formează o asociere strânsă în piele, numită unitate melano-epidermică. Aceasta este capabilă de a secreta o gamă largă de molecule de semnalizare, ca răspuns la diferiţi stimuli, cum ar fi factorii de stres sau radiaţiile ultraviolete (RUV). Ţintele potenţiale pentru aceste produse secretorii sunt keratinocitele, fibroblastele şi mastocitele, prin urmare, melanocitele pot acţiona ca şi celule de reglare, cu rol în homeostazia epidermică. Strugurii, în special cei roşii, conţin o mare diversitate de compuşi polifenolici care prezintă proprietăţi antioxidante şi ar putea oferi protecţie împotriva RUV în celulele pielii.

Obiective. Studiul nostru a urmărit efectele *in vitro* ale stresului oxidativ indus de UVB-de tip B asupra viabilităţii celulelor epidermice-melanocite şi keratinocite şi rolul protector antioxidant al unui extract din seminţe de struguri (BMR).

Metode. Experimentele au fost desfăşurate pe următoarele loturi: culturi individuale de keratinocite; culturi individuale de melanocite; co-culturi keratinocite-melanocite.

Pentru fiecare dintre acestea au fost realizate următoarele subloturi: control (neiradiate, neprotejate cu BMR); expuse la UVB (iradiate); protejate cu BMR şi expuse ulterior la UVB.

Doza de iradiere folosită este de 100 mJ/cm²/cultură celualră.

Rezultate. Expunerea culturilor celulare la RUVB a indus un status prooxidativ la nivel celular, cu moartea celulelor. Cele mai afectate au fost keratinocitele cultivate individual, urmate de celulele din co-culturile celulare. Antioxidantul natural BMR constituie un factor pentru protecţia imediată a viabilităţii celulelor cultivate împotriva stresului oxidativ generat de expunerea la radiaţia RUVB.

Concluzii. Extractul de BMR a exercitat o protecţie antioxidantă eficientă asupra keratinocitelor cultivate individual şi asupra co-culturilor celulare.

Cuvinte cheie: culturi de celule, stres oxidativ, viabilitate celulară, antioxidanţi.

Received: 2012, May 5; *Accepted for publication:* 2012, 14 June
Address for correspondence: "Iuliu Haţieganu" University of Medicine and Pharmacy, Clinicilor Str. no. 1, 400349, Cluj-Napoca
E-mail: hana_decean@yahoo.com

Copyright © 2010 by "Iuliu Haţieganu" University of Medicine and Pharmacy Publishing

Introduction

The tegument is situated at the body's interface with the environment, thus it is constantly exposed to the action of potentially stressing environmental factors: ultraviolet or ionizing radiation, pollutants, chemicals, etc. (Nishi et al. 1991). These factors act upon it, inducing oxinitrosative stress (ONS) in the skin by generating potentially harmful reactive oxygen (ROS) and nitrogen (RNS) species (Dejica, 2001; Tătaru, 2001).

Mountain sports (alpine skiing, cross country skiing and training at medium altitude to enhance lowland sports performance) are situations in which the exposure of the athletes' body to UVR along with hypobaric hypoxia, nutrition and temperature variations can cause ONS (Drăgan, 2002).

Depending on the wavelength, the effects of ultraviolet radiation (UVR) A,B,C type can be different: favorable (beneficial) or unfavorable. The major target cells of UVR are keratinocytes and melanocytes in the epidermis and fibroblasts in the dermis. Favorable effects on the human body are bactericidal, anti-rickets, stimulating, toning, general non-specific and therapeutic. Unfavorable effects are the result of the direct action of UVR on the human body directly on the skin, on the visual analyzer and on immunity (Decean and Orăsan, 2011).

UVB radiation causes the activation of two transcription factors in the tegument: nuclear factor kappa-light-chain-enhancer of activated B cells (NF-κB) and activator protein 1 (AP-1), involved in processes of differentiation and cell proliferation, inflammation, skin aging and alterations of cell membranes. They induce lipid peroxidation reactions in the epidermal keratinocyte membrane (Arakaki et al., 2004; Nishi et al., 1991), stimulate the secretion of proinflammatory cytokines in keratinocytes, increase the activity of metalloproteases in the dermis and alter cellular DNA, causing breaks in the double-stranded chain and 8-Oxo-2'-deoxyguanosine (8-oxo-dG) formation (Stewart et al. 1996). UVB radiation causes reduced antioxidant capacity in the tegument by recycling antioxidants or by the direct absorption of light by antioxidants (Lopez-Torres et al., 1998). The biological effects of UVB radiation on cell membranes and cellular DNA are exerted by producing oxygen free radicals generated following photochemical or photosensitizing reactions. Photosensitizing agents in the cell absorb UV radiation, passing to the excited state, and react with oxygen, inducing the formation of ROS of $^1O_2$, $HO^{\bullet}$, $O_2^{\bullet-}$, $HO_2^{\bullet}$ type. In the tegument, the main chromophores are melanin precursors, nucleic acids, riboflavin, porphyrins and trans-urocanic acid. Melanins are polymers with redox potential containing increased amounts of quinones and hydroquinones. They act as protective agents against UVA and visible spectrum radiation and eumelanin, by redox potential, acts as a scavenger of free radicals of oxygen and nitrogen (Decean & Orăsan, 2011).

Although skin physiologically contains enzymatic antioxidants: SOD, CAT, GSH-Px and non-enzymatic antioxidants: melanins, spermine, carotene, retinoic acid, ascorbic acid, tocopherol, iron chelators, glutathione (Tătaru, 2001), which protect it from the continuous aggression of ROS, chronic exposure of the skin to ultraviolet radiation causes alterations in membrane and cell antioxidant barrier efficiency (Pinnel, 2003). Antioxidant supplementation may thus have a beneficial effect in preventing oxidative stress induced by exposure to UV radiation.

Flavonoids - natural substances, nutritional and non-nutritional - are natural pigments of non-nitrate type or biochromes widespread in nature, especially in sources of vegetal origin (Narayana et al., 2001). They serve multiple roles, being mainly used for their antioxidant, anti-atherosclerotic, anti-inflammatory and antiproliferative capacity.

Nutritional flavonoids, phenols and polyphenols are mainly found in spices, herbs, plant extracts, vegetables and edible fruit - in higher amounts in red wine, in black grape seeds and skin, cocoa, blackcurrant and green tea and act as powerful antioxidants *in vitro* due to their low redox potential and capacity to transfer electrons and hydrogen atoms. These are direct reducers and depurators of O_2 free radicals; they inhibit the formation of $^1O_2$, $O_2^{\bullet-}$, NO_2^- and inactivate prooxidant metals, acting as chelators for iron and copper. Flavonoids enhance and protect vitamins C and E from oxidation, having a more powerful antioxidant effect than those vitamins, similarly to zinc, selenium, vitamin A and ß-carotene (Arakaki et al., 2004; Morillas-Ruiz et al., 2006).

Keratinocytes are the majority of epidermal cells, originating in the basal layer; as they move toward the stratum corneum they are subject to gradual differentiation by profound morphological changes. Melanocytes are dendritic cells, derived from the neural crest, ubiquitously spread among the basal layer cells. Their dendritic extensions are used to transfer melanin to keratinocytes in upper Malpighian layers. These cells are specialized in the production of melanin, a protein responsible for the pigmentation of skin, hair and eyes; it also exerts protective effects on adjacent cells, forming a shield against UV radiation. The melanocyte is however more than a melanin producing cell. The direct contact established through dendritic extensions between melanocytes and a number of 36 keratinocytes in the neighborhood allowed for the definition of a classic concept in cutaneous biology: *the melano-epidermal unit* (Brajac et al., 2009).

Objectives

The following objectives were pursued:

a) Induction of experimental oxidative stress (similar to *in vivo* exposure to the action of stress factors) by exposing cell cultures to UVBR (100 mJ/cm^2/cell culture), assessment of its effects on cell viability;

b) Evaluation of the possible role of melanocytes as local stress sensors, closely interacting with keratinocytes.

c) Quantification of the potential protective antioxidant effects of Burgund Mare Recaş (BMR) grape seed extract on cell viability.

Hypothesis

We aimed to study the influence of UVBR on epidermal cell cultures (keratinocytes, melanocytes, melanocyte-keratinocyte co-cultures) and the potential antioxidant effect of natural BMR extract on the viability of these cells exposed to UVBR.

Material and methods

The cell cultures were performed in the laboratory of "Radiation, Radiobiology and Tumor Biology" of the "Prof. Dr. I. Chiricuţă" National Cancer Institute Cluj-Napoca.

The experiments were conducted in the following *groups*: individual cultures of keratinocytes; individual cultures of melanocytes; keratinocyte-melanocyte co-cultures.

For each of these the following subgroups were formed: control (irradiated, unprotected by BMR); exposed to UVBR (irradiated); protected by BMR and then exposed to UVBR.

The dose of radiation was 100 mJ /cm² UVB/ cell culture.

a) *Cell culture*

In the present experiment for performing cell cultures the following were used:

- *keratinocytes* - from healthy skin of human origin, spontaneously immortalized (HaCat), isolated from a Caucasian donor, male, aged 62 years. These were provided by the Cell Line Service of the German Cancer Research Center, Heidelberg (Boukamp et al., 1998). Adherent cells in culture were grown in Dulbecco's Modified Eagle's Medium (DMEM) with high glucose content (4500 mg/ l), supplemented with 2 mM L-glutamine and 10% fetal bovine serum (FCS).

- *melanocytes* - normal human epidermal (Normal Human Epidermal Melanocytes - NHEM), isolated from an adult donor. Adherent cells in the culture medium were cultured in Melanocyte Growth Medium M2 with calf serum (FCS) 10% enriched with a special blend of supplements required for optimal growth of melanocytes.

- for cellular co-cultures, due to the different proliferation rates of the two types of cells, keratinocytes and melanocytes were seeded in a cell culture plate in the ratio 1:2 = keratinocytes:melanocytes, the proportion of the culture medium added being DMEM: M2 =1:2.

b) *Experimental induction of oxidative stress (OS)*

OS induction in cell cultures was achieved by exposing the culture plates to UVBR, with the Waldmann Medizintechnik UV 236 B device; the goal was to create the same phenomena of stress encountered *in vivo*, with potential implications in triggering the immunological inflammatory process that is also found in the pathogenesis of dermatological disorders triggered by stress factors (e.g. psoriasis).

- On day 3 of culture, cells in cell culture lines were irradiated with a dose of 100 mJ/cm²/cell culture, UVB 280-350 nm, with an emission peak of 324 nm.

- The control plate was not irradiated but was subject to the same procedures as the irradiated one.

c) *Determination of cytotoxicity to irradiation using the MTT viability test*

The viability test was performed to determine the proportion of viable cells, following their exposure to potentially traumatic processes. The method used was described by Mosmann in 1983 (Mosmann, 1983) and is based on the mitochondrial dehydrogenase ability to split the ring of MTT tetrazolium (bromide 3 - (4, 5-dimethylthiazol-2-yl) -2,5-diphenyltetrazolium), yellow colored, formed by viable cells, and to form dark blue crystals of formazan that cannot cross cell membranes and thus accumulate in viable cells. The number of viable cells is directly proportional to the amount of formed formazan. Crystal solubilization is done by adding DMSO (dimethyl sulfoxide), and the amount of formed formazan is determined spectrophotometrically by quantification at 492 nm using a plate reader (Tecan, Sunrise, Austria). The values obtained are units of optical density (OD).

The principle of the method is the exposure of cells in the exponential growth phase to a potential cytotoxic drug or factor, in this case – the UVB irradiation of cell cultures, in the doses mentioned above. The duration of exposure is equal to the approximate time needed to produce maximum cell injury. After removing the stressing factor, cells are allowed to proliferate to achieve a doubling or tripling of the cell population.

In the present experiment, the MTT assay was performed at 24 hours post-radiation.

Cells in culture plates were washed with PBS and 100 µL solution 1 mg/ml MTT was added in each well. The plates were incubated for 1 hour at 37^0C and 5% CO_2; the MTT solution was removed from the wells and formazan crystals were solubilized by adding DMSO in each well; absorbance was read at 492 nm with a Tecan-Sunrise plate reader.

d) *Administration of Burgund Mare Recaş (BMR) grape seed extract with antioxidant properties*

In the present experiment, BMR grape seed extract was used, chosen on the basis of preliminary tests, to determine polyphenol content (Folin-Ciocâlteu method) and the correlation of polyphenol content with antioxidant activity was determined using the DPPH method.

The main classes of biologically active compounds of BMR extract, as evidenced by HPLC, are catechins and proanthocyans. The determination of the antioxidant activity of BMR extract in reaction with the stable DPPH radical • (2,2-diphenyl-1-picrylhydrazyl), showed an antioxidant potential similar to that of the *Camellia sinensis* (green tea) extract and superior to *Calluna vulgaris* and *Epilobbium hirsitum*, and also a superior redox reaction speed of all three extracts.

The BMR extract was applied 30 minutes before the UVB exposure of cell cultures at a concentration of 35 mEqGA/ml.

e) *Statistical analysis*

The study data were processed with the help of medical statistics SPSS (version 13.0), GraphPad (version 5) and Microsoft Excel. The statistical processing of data was performed using the Kolmogorov-Smirnov test; depending on the outcome of this test, the t-test (Student), ANOVA variance analysis, post-hoc analysis of multiple comparison (Student-Newman-Keuls test), Bonferroni test, Kruskall-Wallis test and Mann-Whitney U test were used, the bilateral p value with alpha significance level being set at 0.05.

The correlation between dynamic changes in parameters was assessed using the R Spearman correlation coefficient.

Results

1. Effect of irradiation with 100 mJ/cm² UVB/cell culture on the viability of cell cultures.

The irradiation of cells with UVB doses and their treatment with natural antioxidants caused specific changes in cell viability depending on the cell type and treatments applied.

The statistical analysis performed on melanocyte cultures (a), keratinocyte cultures (b) and co-cultures of keratinocytes and melanocytes (c) irradiated with 100 mJ/cm²/cell culture (a) versus controls revealed the following results presented in tables 1, 2 and 3.

Cell culture irradiation with 100mJ/cm²/cell culture and the application of natural (BMR) antioxidant protection to cell cultures with subsequent exposure to 100mJ/cm² UVB /cell culture, respectively, induced a different behavior of cells in these cellular groups. (Fig.1)

The differences arising in cell survival in these groups will be analyzed based on Bonferroni analysis:

a) the viability of cells in individual cultures of melanocytes compared to individual cultures of keratinocytes is different in all 3 subgroups of the experiment (Table 1):

Table I

Viability of cells in individual cultures.

Subgroup	Melanocytes	Keratinocytes	p Value
Control	0.2925	0.4675	p < 0.01
100	0.2647	0.3810	p < 0.01
100+BMR	0.2795	0.4640	p < 0.01

b) the viability of cells in individual cultures of melanocytes compared to co-cultures are not significantly different in the three subgroups of the experiment (Table II):

Table II

Viability of cells in individual cultures of melanocytes compared to co-cultures.

Subgroup	Melanocytes	Co-cultures	p Value
Control	0.2925	0.3120	ns
100	0.2647	0.2975	ns
100+BMR	0.2795	0.3140	ns

c) the viability of cells in individual cultures of keratinocytes compared to co-cultures differs significantly in 2 of 3 subgroups of the experiment (Table III):

Table III

Viability of cells in individual cultures of keratinocytes compared to co-cultures.

Subgroup	Keratinocytes	Co-cultures	p Value
Control	0.4675	0.3120	p < 0.01
100	0.3810	0.2975	ns
100+BMR	0.4640	0.3140	p < 0.01

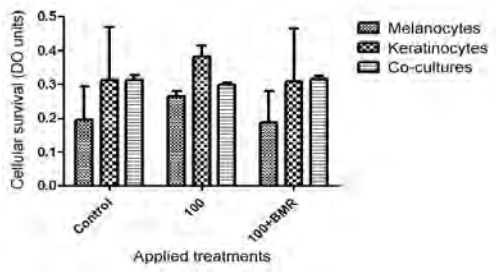


Fig. 1 – Cell survival after irradiation with UVBR (100 mJ/cm² dose) with or without BMR protection of melanocyte, keratinocyte cultures and co-cultures.

The concentration of BMR was 35 mEqGA/ml, selected from the non-toxic concentrations of this product (>90% cell survival); each column represents the mean ± SEM of three measurements.

2. Comparative effect of irradiation with 100 mJ/cm² UVB /cell culture on the viability of cell cultures:

a) regarding individual cultures of melanocytes, cell survival after the irradiation of cells with a dose of 100 mJ/cm² UVBR is different compared with that obtained after the treatment of cells with BMR (natural antioxidant protection) and subsequent exposure to 100 mJ/cm² UVBR (Tables IV-VI):

Table IV

Comparison of mean values of cell survival in individual cultures of melanocytes.

Comparison of subgroups	Mean 1	Mean 2	p
Control vs. 100 mJ/cm²	0.2925	0.2647	ns
Control vs. 100 mJ/cm² + BMR	0.2925	0.2795	ns
100mJ/cm² vs. 100 mJ/cm² + BMR	0.2647	0.2795	ns

b) regarding individual cultures of keratinocytes, cell survival after the irradiation of cells with a dose of 100 mJ/cm² UVBR is different compared with that obtained after the treatment of cells with BMR and subsequent exposure to 100 mJ/cm² UVBR:

Table V

Comparison of mean values of cell survival in individual cultures of keratinocytes.

Comparison of subgroups	Mean 1	Mean 2	p
Control vs. 100 mJ/cm²	0.4675	0.3810	ns
Control vs. 100 mJ/cm² + BMR	0.4675	0.4640	ns
100mJ/cm² vs. 100 mJ/cm² + BMR	0.3810	0.4640	ns

c) regarding co-cultures, cell survival after the irradiation of cells with a dose of 100 mJ/cm² UVBR is different compared with that obtained after the treatment of cells with BMR and subsequent exposure to 100 mJ/cm² UVBR:

The statistical study showed no significant differences between these values.

Table VI

Comparison of mean values of cell survival in co-cultures.

Comparison of subgroups	Mean 1	Mean 2	p
Control vs. 100 mJ/cm²	0.3120	0.2975	ns
Control vs. 100 mJ/cm² + BMR	0.3120	0.3140	ns
100mJ/cm² vs. 100 mJ/cm² + BMR	0.2975	0.3140	ns

Discussion

In scientific literature UVB radiation is mentioned as part of increased solar radiation that is potentially destructive to the skin, being involved in the process of photo-aging and photo-carcinogenesis. Skin exposure to UVB radiation initiates photo-oxidative reactions that induce imbalances in cellular antioxidant status and ROS generation (Reagan-Shaw et al., 2006).

Chemoprevention is now a plausible strategy to protect cells from destruction induced by UVB radiation of the skin (Perde-Schrepler et al., 2011).

Experiments have demonstrated that the harmful action of ROS can be reduced or even blocked by using extracts of natural compounds such as plant polyphenols in fruit and vegetables (Suciu et al., 2008). Due to their antioxidant role, these can perform the role of oxygen free radical scavengers (Kohen şi Nyska, 2002; Sang et al., 2005).

The literature mentions grapes, particularly red ones (Vitis vinifera), as an important source of polyphenols. Through their main components, these exert protective effects against OS-induced damage (Bagchi et al., 1998), inhibit carcinogenesis and tumor proliferation in vivo and in vitro (Aggarwal et al., 2004; Arakaki et al., 2004; Briviba et al., 2002; Gomez-Cordoves et al., 2001; Iijima et al., 2000).

In this paper we used BMR grape seed extract, which is reported by the literature to have an antioxidant capacity correlated with the polyphenol composition (Suciu et al., 2008).

In our experiment, UVB radiation induced a pro-oxidative status in cell cultures, manifesting by the death of the irradiated cell, in a radiation dose dependent manner. Thus, the UVB irradiation of cells (100mJ/cm^2 dose) produced a decreased viability of keratinocytes and cell co-cultures, but these changes were not statistically significant.

The most sensitive cells to the administered dose of UVB were individually cultured keratinocytes, followed by cell co-cultures. Melanocytes, cells known to be a UV radiation shield through their melanin content, proved to be resistant to this dose of radiation. The treatment of cell cultures before exposure to irradiation with BMR extract showed that this natural antioxidant exerts immediate protection on cell viability in experimentally induced cytotoxicity generated by OS. This cytoprotective effect is important in keratinocytes of individual cultures and discreet in cell co-cultures.

The in vitro treatment with natural antioxidants applied before the UVB irradiation of cells had statistically significant effects on the restoration of cell viability in keratinocyte cultures, moderate effects on co-cultures and no effect on cell cultures of melanocytes, which were unaffected by irradiation. The antioxidant potential of melanocytes can also provide *in vitro* cell viability, both in individual cell cultures and in co-cultures of keratinocytes-melanocytes preexposed to UVBR.

Our results obtained *in vitro* highlight the prooxidant effect of UVBR on skin cells and the protective effect of flavonoids as antioxidants that can be administered in vivo by dietary supplementation or by topical applications on skin areas naturally exposed to UVR.

Conclusions

1. Exposure of cell cultures to 100 mJ/cm² UVB radiation induced a prooxidative status at cellular level with cell death. The most affected were individually cultured keratinocytes, followed by cells from co-cultures.

2. The natural antioxidant BMR is an immediate protection factor of cultured cell viability against oxidative stress generated by exposure to UVB radiation.

3. BMR extract exerted an effective antioxidant protection on individually cultured keratinocytes, and also on cellular co-cultures.

Conflicts of interest

There are no conflicts of interest.

Acknowledgement

The paper is part of the first author's PhD thesis, carried out at "Iuliu Haţieganu" University of Medicine and Pharmacy.

Thanks to Dr. Piroska Virag, biologist and chief of the "Radiotherapy, Radiobiology and Tumor Biology" laboratory of the "Prof. Dr. I. Chiricuţă" National Cancer Institute Cluj-Napoca, under whose direction the experimental research was conducted.

References

Aggarwal BB, Bhardwaj A, Aggarwal RS, Seeram NP, Shishodia S, Takada Y. Role of Resveratrol in Prevention and Therapy of Cancer: Preclinical and Clinical studies. Anticancer Res. 2004;24:2783-2840.

Arakaki N, Toyofuku A, Emoto Y, Nagao T, Kuramato Y, Shibata H, Higuti T. Induction of G1 cell cycle arrest in human umbilical vein endhothelial cells by flavone's inhibition of the extracellular signal regulated kinase cascade. Biochem. Cell.Biol. 2004;82:583-588.

Bagchi D, Garg A, Krohn RL, Bagchi DJ, Balmoori J, Stohs SJ. Protective Effects of Grape Seed Proanthocyanidins and Selected Antioxidants TPA-Induced Hepatic and Brain Lipid Peroxidation and DNA. Fragmentation and Peritoneal Macrophage Activation in Mice. Gen.Pharmacol. 1998;30:771-776.

Boukamp P, Petrussevska RT, Breitkreutz D et al. Normal keratinization in a spontaneously immortalized aneuploid human keratinocyte cell line. J Cell Biol 1998;106:761-771.

Brajac I, Kastelan M, Prpic-Massari L et al. Melanocyte as a possible key cell in the pathogenesis of psoriasis vulgaris. Medical Hypotheses 2009;73:254-256.

Briviba K, Pan L, Rechkemmer G. Red Wine Polyphenols Inhibit the Growth of Colon Carcinoma Cells and Modulate the Activation Pattern of Mitogen-Activated Protein Kinases. J.Nutr. 2002;132:2814-2818.

Decean H, Orăsan R. Influenţa radiaţiilor ultraviolete asupra stării de sănătate. Palestrica Mileniului III- Civilizaţie şi Sport. 2011;12 (4):391-393

Dejica D. Antioxidanţii exogeni naturali. În Dejica D. (sub red.). Antioxidanţi şi terapie antioxidantă. Casa Cărţii de Ştiinţă Cluj-Napoca. 2001, 105-120

Drăgan I. Aclimatizarea la sportivi. În Drăgan I (sub red.). Medicina sportivă. Ed. Medicală Bucureşti 2002, 416-417.

Gomez-Cordoves C, Bartholome B, VieiraW, Virador VM. Effects of wine and sorghum tannins on tyrosinase activity and growth of melanoma cells. J.Agric.Food Chem. 2001;49:1620-1624.

Iijima K, Yoshizumi M, Hashimoto M, Kim S, Eto M, Ako J, Liang YQ, Sudoh N, Hosoda K, Nakahara K, Toba K, Ouchi Y. Red wine polyphenols inhibit proliferation of vascular smooth muscle cells and down-regulate expression of cycline A gene. Circulation. 2000;101:805-811.

Kohen R, Nyska, A. Oxidation of Biological System: Oxidative Stress Phenomena, Antioxidants. Redox Reaction, and Methods for Their Quantification.Toxicol.Pathol. 2002;30:620-650.

Lopez-Torres M, Thielle JJ, Shindo Y. Topical application of α-tocopherol modulates the antioxidant network and diminishes ultraviolet-induces pxidative damage in murine skin. Br.J.of Dermatol. 1998; 138:207-2015.

Morillas-Ruiz JM, Villegas Garcia JA, Lopez FJ et al. Effects of polyphenolic antioxidants on exercise induced oxidative stress. Clin Nutr. 2006; 25(3);444-453.

Mosmann T. Rapid colorimetric assay for cellular growth and survival; application to proliferation and cytotoxicity assays. J Immunol Meth 1983; 65:55-63.

Narayana KR, Reddy MS, Chaluvadi MR, Krishna DR. Bioflavonoids classification, pharmacological, biochemical effects and therapeutic potential. Indian J Pharmacol. 2001; 33:2-16.

Nishi J, Ogura R, Sugiyama M. Involvement of active oxygen in lipid peroxide radical reaction of epidermal homogenate following ultraviolet light exposure. J. Invest. Dermatol. 1991; 97:115-119.

Perde-Schrepler M, Chereches G, Brie I, Virag P, Barbos O, Soritau O, Tatomir C, Fischer-Fodor E, Filip A, Vlase L, Postescu ID. Photoprotective Effect of Calluna Vulgaris Extract Against UVB-Induced Phototoxicity in Human Immortalized Keratinocytes. Journal of Environmental pathology. Toxicol Oncol. 2011; 304(4):323-331.

Pinnell R. Cutaneous photodamage, oxidative stress and topical antioxidant protection. J.Am.Acad.Dermatol. 2003;48:1-19.

Reagan-Shaw S, Breur J, Ahmad N. Enhancement of UVB radiation-mediated apoptosis by sanguinarine in HaCaT human immortalized keratinocytes. Mol Cancer Ther. 2006; 5(2):418-429.

Sang S, Hou Z, Lambert JD, Yang CS. Redox Properties of Tea Polyphenols and Related Biological Activites. Antioxid. Redox Signal. 2005; 7:1704-1714.

Stewart MS, Cameron GS, Pence BC. Antioxidant nutrients protect against UVB-induced oxidative damage to DNA of mouse keratinocytes in culture. J.Invest. Dermatol. 1996; 106:1086-1089.

Suciu S, Postescu ID, Mureşan A, Virág P, Daicoviciu D, Fischer-Fodor E. In vitro and in vivo Studies on the Modulatory Effects of a Grape (Vitis vinifera) Seed Extract. J. Clin. Biochem. Nutr. 2008; Suppl. 43:493-496.

Tătaru A. Stresul oxidativ şi antioxidanţii în bolile cutanate. În Dejica D. (sub red.). Antioxidanţi şi terapie antioxidantă. Casa Cărţii de Ştiinţă Cluj-Napoca. 2001, 704-726.

Palestrica of the third millennium – Civilization and Sport
Vol. 13, no. 3, July-September 2012, 209–212

In vitro effects of 500 mJ/cm² UVB radiation on some normal skin cells (Note II)

Efecte *in vitro* ale radiaţiilor UVB 500 mJ/cm² asupra unor celule normale ale pielii (Nota II)

Hana Decean[1,2], Remus Orăsan[1,3]
[1]*Department of Physiology, "Iuliu Haţieganu" University of Medicine and Pharmacy, Cluj-Napoca*
[2]*"Dr. Constantin Papilian" Military Emergency Hospital, Cluj-Napoca*
[3]*Clinic of Dermatology,"Iuliu Haţieganu" University of Medicine and Pharmacy, Cluj-Napoca*

Abstract

Background. Our observations regarding the effect of exposure to 100 mJ/cm² ultraviolet radiation (UVBR) on the viability of epidermal cells in isolated cultures of keratinocytes and melanocytes and co-cultures, respectively, and the protective antioxidant effect of Burgund Mare Recaş (BMR) grape seed extract determined us to study the influence of exposure to 500 mJ/cm² UVBR of the same cells under identical conditions.

Aims. We aimed to study: a) the effect of experimental oxidative stress by exposing cell cultures to UVB radiation (500 mJ/cm²/cell culture) and the effects on cell viability; b) the protective antioxidant effects of Burgund Mare Recaş (BMR) grape seed extract on cell viability.

Methods. Experiments were conducted on the following *groups*: individual cultures of keratinocytes, individual cultures of melanocytes, keratinocyte-melanocyte co-cultures. For each of these the following *subgroups* were made: control (non-irradiated, unprotected by BMR); exposed to 500 mJ/cm² UVBR; protected by BMR and then exposed to UVBR.

Results. Exposure of cell cultures to 500 mJ/cm² UVBR induced an increased prooxidant status, with cell death; the most affected were individually cultured keratinocytes, followed by cells in co-cultures; the application of the natural antioxidant BMR is a factor for the immediate protection of cultured cells against oxidative stress generated by irradiation.

Conclusions. BMR extract exerted an effective antioxidant protection on individually cultured keratinocytes, and also on cell co-cultures. Melanocytes in interaction with keratinocytes react *in vitro* as a local sensor to stress. Cell viability after irradiation with a 500 mJ/cm² dose is lower than that after irradiation with 100 mJ/cm².

Keywords: cultures of cells, keratinocytes, melanocytes, UVB radiation, oxidative stress, antioxidants.

Rezumat

Premize. Observaţiile noastre privind efectul expunerii la radiaţii ultraviolete (RUVB) de 100 mJ/cm² asupra viabilităţii celulelor epidermice în culturi izolate de keratinocite şi melanocite şi respectiv co-culturi, precum şi efectul protector antioxidant al extractului din seminţe de struguri Burgund Mare Recaş (BMR), ne-au determinat să studiem influenţa expunerii la RUVB de 500 mJ/cm² asupra asupra aceloraşi celule în condiţii identice.

Obiective. S-a urmărit: a) efectul stresului oxidativ experimental prin expunerea culturilor celulare la radiaţii RUVB (500 mJ/cm²/cultură celulară) şi efectele asupra viabilităţii celulare; b) efectele protectoare antioxidante ale extractului din seminţe de struguri Burgund Mare Recaş (BMR), asupra viabilităţii celulare.

Metode. Experimentele au fost efectuate pe următoarele *loturi*: culturi individuale de keratinocite; culturi individuale de melanocite; co-culturi keratinocite-melanocite. Pentru fiecare dintre acestea au fost realizate următoarele *subloturi*: control (neiradiate, neprotejate cu BMR); expuse la RUVB de 500 mJ/cm²; protejate cu BMR şi expuse ulterior la RUVB.

Rezultate. Expunerea culturilor celulare la RUVB de 500 mJ/cm² a indus un status prooxidativ crescut, cu moartea celulelor; cele mai afectate au fost keratinocitele cultivate individual, urmate de celulele din co-culturi; aplicarea antioxidantului natural BMR constituie un factor pentru protecţia imediată a celulelor cultivate împotriva stresului oxidativ generat de iradiere.

Concluzii. Extractul de BMR a exercitat o protecţie antioxidantă eficientă asupra keratinocitelor cultivate individual, dar şi asupra co-culturilor celulare. Keratinocitele în interacţiune cu melanocitele reacţionează *in vitro* ca un senzor local la stres. Viabilitatea celulară postiradiere cu 500 mJ/cm² este mai scăzută faţă de cea postiradiere cu 100 mJ/cm².

Cuvinte cheie: culturi de celule, keratinocite, melanocite, radiaţii UVB, stres oxidativ, antioxidanţi.

Received: 2012, May 5; *Accepted for publication:* 2012, 14 June
Address for correspondence: "Iuliu Haţieganu" University of Medicine and Pharmacy, Clinicilor Str. no. 1, 400349, Cluj-Napoca
E-mail: hana_decean@yahoo.com

Copyright © 2010 by "Iuliu Haţieganu" University of Medicine and Pharmacy Publishing

Introduction

Our observations on the effect of exposure to 100 mJ/cm² UVBR on the viability of epidermal cells in isolated keratinocyte and melanocyte cultures and co-cultures, respectively, and also the protective antioxidant effect of the Burgund Mare Recaş (BMR) grape seed extract, determined us to study the influence of exposure to 500 mJ/cm² UVBR on epidermal cell cultures and the potential antioxidant effect of natural BMR extract on the viability of these cells exposed to UVBR.

Objectives

We aimed to study: a) the effect of experimental oxidative stress by exposing cell cultures to UVBR (500 mJ/cm²/cell culture) and the effects on cell viability; b) the antioxidant protective effects of the Burgund Mare Recaş (BMR) grape seed extract on cell viability.

Hypothesis

We aimed to study the effect of high UVBR doses on the viability of epidermal cells, isolated and in co-cultures, with and without antioxidant protection.

Material and methods

The cell cultures were performed in the laboratory of "Radiation, Radiobiology and Tumor Biology" of the "Prof. Dr. I. Chiricuţă" National Cancer Institute Cluj-Napoca.

The experiments were conducted in the following *groups*:

1. Individual cultures of keratinocytes
2. Individual cultures of melanocytes
3. Keratinocyte-melanocyte co-cultures

For each of these the following *subgroups* were formed:

1. Control (non-irradiated, unprotected by BMR)
2. Exposed to UVBR (irradiated)
3. Protected by BMR and then exposed to UVBR

The UVB irradiation dose was 500 mJ/cm²/cell culture for each of the subgroups.

Methods

a) *Cell culture* was performed in accordance with the method described in Note I.

b) *Experimental induction of oxidative stress (OS)*

c) *Determination of cytotoxicity to irradiation using the MTT viability test*

d) *Administration of Burgund Mare Recaş (BMR) grape seed extract with antioxidant properties*

e) *Statistical analysis* was done according to the method described in Note I.

The methods were described in Note I.

Results

1. Effect of irradiation with 500 mJ/cm² UVB/cell culture on the viability of cell cultures.

According to the study, cell survival in the three cell groups is different after the irradiation of cells with a dose of 500 mJ/cm² UVBR compared with that obtained after the treatment of cells with BMR (natural antioxidant protection) and subsequent exposure to 500 mJ/cm² UVBR ($F=28.15$, $p<0.0001$).

Based on Bonferroni analysis, we will analyze the differences between the cell groups (Tables I-III and Figure 1).

a) cells in individual cultures of melanocytes compared with cells in individual cultures of keratinocytes react differently in all 3 subgroups of the experiment.

Table I
Viability of cells in individual cultures.

Subgroups	Keratinocytes	Melanocytes	p Value
Control	0.239	0.122	$p < 0.0001$
500 mJ/cm²	0.178	0.120	$p < 0.0001$
500 mJ/cm² + BMR	0.207	0.119	$p < 0.0001$

b) cells in individual cultures of melanocytes compared with cells from co-cultures react differently in the 3 subgroups of the experiment.

Table II
Viability of cells in individual cultures of melanocytes compared with cells of co-cultures.

Subgroups	Melanocytes	Co-cultures	p Value
Control	0.1223	0.2790	$p < 0.0001$
500 mJ/cm²	0.1200	0.2327	$p < 0.0001$
500 mJ/cm² + BMR	0.1193	0.2323	$p < 0.0001$

c) cells in individual cultures of keratinocytes compared with cells from co-cultures react differently in the 3 subgroups of the experiment.

Table III
Viability of cells in individual cultures of keratinocytes compared with cells of co-cultures.

Subgroups	Keratinocytes	Co-cultures	p Value
Control	0.239	0.279	$p < 0.0001$
500 mJ/cm²	0.178	0.233	$p < 0.0001$
500 mJ/cm² + BMR	0.207	0.232	$p < 0.001$

2. Comparative effect of irradiation with 500 mJ/cm² UVB/cell culture on the viability of cell cultures (Tables IV-VI)

a) regarding individual cultures of melanocytes, cell survival after the irradiation of cells with a UVB dose of 500 mJ/cm² is different compared with that obtained after the treatment of cells with BMR and subsequent exposure to 500 mJ/cm² UVB.

Table IV
Comparison of mean values of cell survival in individual cultures of melanocytes.

Comparison of subgroups	Mean 1	Mean 2	p
Control vs 500 mJ/cm²	0.122	0.120	0.001
Control vs 500 mJ/cm² + BMR	0.122	0.119	ns
500 mJ/cm² vs 500 mJ/cm² + BMR	0.120	0.119	ns

b) regarding individual keratinocyte cultures, cell survival after the irradiation of cells with a UVB dose of 500 mJ/cm² is different compared with that obtained after the treatment of cells with BMR and subsequent exposure to 500 mJ/cm² UVB.

Table V
Comparison of mean values of cell survival in individual cultures of keratinocytes.

Comparison of subgroups	Mean 1	Mean 2	p
Control vs 500 mJ/cm²	0.239	0.178	0.0001
Control vs 500 mJ/cm² + BMR	0.239	0.207	0.0001
500 mJ/cm² vs 500 mJ/cm² + BMR	0.178	0.207	0.001

c) regarding cell co-cultures, cell survival after irradiation with a UVB dose of 500 mJ/cm² is different compared with that obtained after the treatment of cells with BMR and subsequent exposure to 500 mJ/cm² UVB.

Table VI

Comparison of mean values of cell survival in co-cultures.

Comparison of subgroups	Mean 1	Mean 2	p
Control vs 500 mJ/cm²	0.279	0.233	0.00001
Control vs 500 mJ/cm² + BMR	0.279	0.232	0.00001
500 mJ/cm² vs 500 mJ/cm² + BMR	0.233	0.232	0.0001

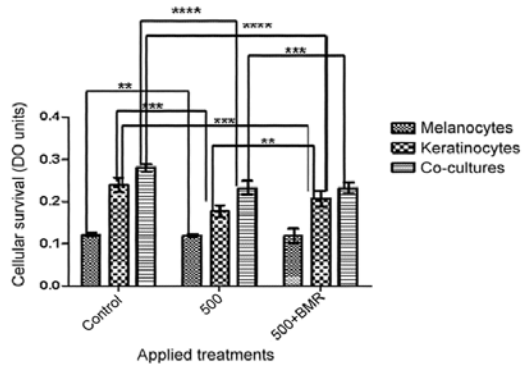


Fig. 1 – Cell survival after UVB irradiation (500 mJ/cm² dose) !!! without BMR protection of melanocyte, keratinocyte cultures and co-cultures; the concentration of BMR was 35 mEqGA/ml, selected from the non-toxic concentrations of this product (>90% cell survival); each column represents the mean ± SEM of three measurements.

Discussion

UVB radiation is the component of solar radiation with the highest destructive potential, involved at skin level in processes of photo-aging and photo-carcinogenesis (Reagan-Shaw et al., 2006). Skin exposure to UVB radiation initiates photooxidative reactions, which result in the disruption of cellular antioxidant status and ROS generation (Decean & Orăsan, 2011).

Chemoprevention is now a plausible strategy to protect cells from destruction induced by UVB radiation of the skin (Perde-Schrepler et al., 2011).

Experiments have demonstrated that the harmful action of ROS can be reduced or even blocked by using extracts of natural compounds such as plant polyphenols in fruit and vegetables (Suciu et al., 2008). Due to their antioxidant role, polyphenols can perform the role of oxygen free radical scavengers (Narayana et al., 2001; Kohen şi Nyska, 2002; Sang et al., 2005).

Grapes, particularly red ones (Vitis vinifera), are an important source of polyphenols. These exert protective effects against OS-induced damage (Bagchi et al., 1998), inhibit carcinogenesis and tumor proliferation in vivo and in vitro (Aggarwal et al., 2004; Arakaki et al., 2004; Briviba et al., 2002; Gomez-Cordoves et al., 2001; Iijima et al., 2000).

In our study, high 500 mJ/cm² UVBR doses had intense effects on the viability of cultured cells. These effects were statistically significant for keratinocyte cultures and cell co-cultures ($p<0.0001$). Melanocytes were resistant to this dose of radiation, as they were to 100 mJ/ cm² UVBR.

In vitro treatment with natural antioxidants applied before the irradiation of cells with high UVB doses had favorable effects on cell viability: statistically significant in keratinocyte cultures, moderate in co-cultures and null in cell cultures of melanocytes, unaffected by irradiation. The antioxidant potential of melanocytes can also provide *in vitro* cell viability, both in individual cell cultures and in keratinocyte-melanocyte co-cultures preexposed to UVBR.

The *in vitro* study on irradiated epidermal cells shows that UVBR induces a decrease in the viability of keratinocytes in individual cultures and co-cultures compared with controls, and the effect might be due to the prooxidative action of radiation.

The administration of the BMR extract has protective effects on cell cultures irradiated with UVB; it increases the cell viability of keratinocytes in individual cultures and co-cultures, compared with the groups exposed to radiation without protection and the controls.

Under natural conditions, UVR acts on the body especially at altitude during recreational physical activity, high and medium altitude mountain ascents as well as sports activities (hiking, alpine skiing). Physical activity at altitude, to which the effects of hypobaric hypoxia, thermal variations, dietary antioxidant deficiency are added, leads to the occurrence of oxinitrosative stress (ONS). The prooxidant effect of UV radiation must be controlled by adequate and additional intake of dietary antioxidants and the local protection of areas exposed to UVBR using pharmaceutical antioxidant preparations. UV radiation is a risk factor for human health, through the pathogenic potential on the body, by the development of eye cataract and potential skin cancer and actinic elastosis (Decean & Orăsan, 2011).

Depending on the UV index (UVI), a series of measures to protect the body are required: at moderate exposure (UVI between 3-5) and high exposure (UVI between 6-7) through sheltering, body covering, eye protection; at very high exposure (UVI between 8-10) and extreme exposure (UVI ≥ 11) through maximum eye and body protection, avoiding midday hours exposure (Ionac, 2005; Pinnell, 2005).

Natural exposure to UVR and its prooxidant potential recommend antioxidant protection means adequate to the intensity of radiation.

Conclusions

1. Exposure of cell cultures to 500 mJ/cm² UVBR induced a prooxidative status at cellular level with cell death, the most affected being individually cultured keratinocytes followed by cells from cellular co-cultures.

2. The application of the natural antioxidant BMR is an immediate protection factor of cultured cell viability against OS generated by irradiation.

3. The BMR extract exerted an effective antioxidant protection on individual cultured keratinocytes, and also on cellular co-cultures.

4. Keratinocytes in interaction with melanocytes *in vitro* react to stress as a local sensor.

5. Cell viability after irradiation with 500 mJ/cm^2 is lower than that after irradiation with 100 mJ/cm^2.

Conflicts of interest

There are no conflicts of interest.

Acknowledgement

The paper is part of the first author's PhD thesis, carried out at "Iuliu Haţieganu" University of Medicine and Pharmacy.

Thanks to Dr. Piroska Virag, biologist and chief of the "Radiotherapy, Radiobiology and Tumor Biology" laboratory of the "Prof. Dr. I. Chiricuţă" National Cancer Institute Cluj-Napoca, under whose coordination the experimental research was conducted.

References

Aggarwal BB, Bhardwaj A, Aggarwal RS, Seeram NP, Shishodia S, Takada Y. Role of Resveratrol in Prevention and Therapy of Cancer: Preclinical and Clinical studies. Anticancer Res. 2004; 24:2783-2840.

Arakaki N, Toyofuku A, Emoto Y, Nagao T, Kuramato Y, Shibata H, Higuti T. Induction of G1 cell cycle arrest in human umbilical vein endhothelial cells by flavone's inhibition of the extracellular signal regulated kinase cascade. Biochem. Cell.Biol. 2004; 82:583-588.

Briviba K, Pan L, Rechkemmer G. Red Wine Polyphenols Inhibit the Growth of Colon Carcinoma Cells and Modulate the Activation Pattern of Mitogen-Activated Protein Kinases. J.Nutr. 2002; 132:2814-2818.

Decean H. Orăsan R. Influenţa radiaţiilor ultraviolete asupra stării de sănătate. Palestrica Mileniului III - Civilizaţie şi sport. 2011; 12(4): 391-393.

Gomez-Cordoves C, Bartholome B, Vieira W, Virador VM. Effects of wine and sorghum tannins on tyrosinase activity and growth of melanoma cells. J.Agric.Food Chem. 2001; 49:1620-1624.

Iijima K, Yoshizumi M, Hashimoto M, Kim S, Eto M, Ako J, Liang YQ, Sudoh N, Hosoda K, Nakahara K, Toba K, Ouchi Y. Red wine polyphenols inhibit proliferation of vascular smooth muscle cells and down-regulate expression of cycline A gene. Circulation. 2000; 101:805-811.

Ionac N. Radiaţia ultravioletă, factor de risc pentru sănătatea umană. Riscuri şi catastrofe. 2005; (IV)2:73-80.

Kohen R, Nyska A. Oxidation of Biological System: Oxidative Stress Phenomena, Antioxidants. Redox Reaction, and Methods for Their Quantification. Toxicol.Pathol. 2002; 30:620-650.

Narayana KR., Reddy MS, Chaluvadi MR, Krishna DR, Bioflavonoids classification, pharmacological, biochemical effects and therapeutic potential. Indian J Pharmacol. 2001; 33:2-16.

Perde-Schrepler M, Chereches G, Brie I, Virag P, Barbos O, Soritau O, Tatomir C, Fischer-Fodor E, Filip A, Vlase L, Postescu ID. Photoprotective Effect of Calluna Vulgaris Extract Against UVB-Induced Phototoxicity in Human Immortalized Keratinocytes. Journal of Environmental pathology, Toxicology and Oncology. 2011; 304(4):323-331.

Pinnell R. Cutaneous photodamage, oxidative stress and topical antioxidant protection. J. Am. Acad. Dermatol. 2003; 48:1-19.

Reagan-Shaw S, Breur J, Ahmad N. Enhancement of UVB radiation-mediated apoptosis by sanguinarine in HaCaT human immortalized keratinocytes. Mol Cancer Ther. 2006; 5(2):418-429.

Sang S, Hou Z, Lambert JD, Yang CS. Redox Properties of Tea Polyphenols and Related Biological Activites. Antioxid. Redox Signal. 2005; 7:1704-1714.

Suciu S, Postescu ID, Mureşan A, Virág P, Daicoviciu D, Fischer-Fodor E. In vitro and in vivo Studies on the Modulatory Effects of a Grape (Vitis vinifera) Seed Extract, J. Clin. Biochem. Nutr., 2008; Suppl. 43:493-496.

Palestrica of the third millennium – Civilization and Sport
Vol. 13, no. 3, July-September 2012, 213–217

Anxiety and salivary cortisol modulation in exercise induced stress, using a phytotherapic product containing *Rhodiola Rosea*

Modularea anxietăţii şi cortizolului salivar în stresul cauzat de efortul fizic, cu ajutorul unui preparat fitoterapic care conţine *Rhodiola Rosea*

Ramona Jurcău[1], Ioana Jurcău[2], Cristian Bodescu[3]
[1] *"Iuliu Haţieganu" University of Medicine and Pharmacy, Cluj-Napoca*
[2] *Clinical Pediatric Hospital, Cluj-Napoca*
[3] *Spa Treatment Company, Buziaş*

Abstract

Background. Phytotherapic products may influence the effect of stress on anxiety and salivary cortisol.

Aims. The objective of the study is to highlight the phytotherapic modulation of dynamic peri -stress changes induced by intense short duration physical exercise on two parameters (anxiety and salivary cortisol), in sedentary subjects.

Methods. The chosen subjects (n=24) were selected according to the requirements of the study. Stress was represented by intense short duration physical exercise, made with a Monark Ergomedic 839E cycle ergometer. The analyzed indicators were anxiety and salivary cortisol. The phytotherapic product (PP) used contained Rhodiola Rosea. Statistical evaluation was made on the basis of Student test.

Results. Anxiety and salivary cortisol were reduced immediately pre- and post-stress in subjects who were administered the PP, compared with subjects who did not follow the phytotherapic treatment.

Conclusions. 1) Anxiety and salivary cortisol were significantly reduced immediately pre- and post-exercise, in the case of stress caused by intense short duration physical exercise, in sedentary persons, under PP influence. 2) There were differences in dynamic developments between the PP treated group and the untreated group, for anxiety and salivary cortisol. 3) The influence of the PP used was significantly more intense on anxiety than on salivary cortisol, immediately pre- and post-stress. 4) The PP used may be an effective, safe and accessible modulation path for stress caused by intense short duration physical exercise in sedentary persons.

Keywords: stress, short duration physical exercise, anxiety, salivary cortisol, phytotherapy.

Rezumat

Premize. Preparatele fitoterapice (PF) pot influenţa efectul stresului asupra stării de anxietate şi a cortizolului salivar.

Obiective. Obiectivul studiului este de a pune în evidenţă modularea fitoterapică a modificărilor dinamice peri-stres, induse de efortul fizic intens şi de scurtă durată, asupra a doi parametri (anxietatea şi cortizolul salivar), la subiecţi sedentari.

Metodă. Subiecţii aleşi (n=24) au fost selectaţi conform cerinţelor studiului. Stresul a fost reprezentat de un efort fizic intens şi de scurtă durată, realizat cu un cicloergometru Ergomedic 839e Monark. Indicatorii analizaţi au fost starea de anxietate şi cortizolul salivar. Preparatul fitoterapic folosit conţine Rhodiola Rosea. Evaluarea statistică s-a făcut pe baza testului Student.

Rezultate. Starea de anxietate şi cortizolul salivar au fost diminuate imediat pre- şi poststres la subiecţii cărora li s-a administrat PF, comparativ cu subiecţii care nu au urmat tratament fitoterapic.

Concluzii. 1) Sub influenţa PF, starea de anxietate şi cortizolul salivar au fost semnificativ reduse, în momentele imediat pre- şi post efort, în cazul stresului cauzat de efortul fizic intens şi de scurtă durată, la persoane sedentare. 2) Au existat diferenţe pentru evoluţiile dinamice ale stării de anxietate şi cortizolului salivar, între lotul supus tratamentului şi lotul netratat. 3) Influenţa PF utilizat este semnificativ mai intensă asupra stării de anxietate decât asupra cortizolului salivar, în momentele imediat pre- şi poststres. 4) PF utilizat poate constitui un mod eficient, sigur şi accesibil de modulare a stresului cauzat de efortul fizic de scurtă durată şi intens, la persoane sedentare.

Cuvinte cheie: stres, efort fizic de scurtă durată şi intens, anxietate, cortizol salivar, fitoterapie.

Received: 2012, February 24; *Accepted for publication:* 2012, March 18
Address for correspondence: "Iuliu Haţieganu" University of Medicine and Pharmacy, Cluj-Napoca 400012, Str. Victor Babeş nr. 8
E-mail: ramona_mj@yahoo.com

Copyright © 2010 by "Iuliu Haţieganu" University of Medicine and Pharmacy Publishing

Introduction

Rhodiola Rosea, sometimes called Golden Root, Roseroot or Aaron's Rod, is a herb that has been used medicinally for centuries (2). It is a popular plant in traditional medical systems in Eastern Europe and Asia with a reputation for stimulating the nervous system, decreasing depression, enhancing work performance, eliminating fatigue, and preventing high altitude sickness. (Kelly, 2001). Studies on isolated organs, tissues, cells and enzymes have revealed that Rhodiola preparations exhibit an adaptogenic effect including neuroprotective, cardioprotective, anti-fatigue, antidepressive, anxiolytic, nootropic, life-span increasing effects and CNS stimulating activity (Panossian et. al., 2010). The beneficial stress-protective effect of adaptogens is related to the regulation of homeostasis via several mechanisms of action associated with the hypothalamic-pituitary-adrenal axis and the control of key mediators of stress response (Panossian & Wikman, 2009).

Hypothesis

Stress - phytotherapy and intense exercise - phyto-therapy relationships both constitute a concern for sport, as well as for the medical and psychological world. Of the plants, Rhodiola Rosea has anxiolytic and stress reducing indications. The present paper has as a premise the evaluation of stress modulation, induced by intense short duration physical exercise in sedentary persons, using a phytotherapic product (PP) that contains Rhodiola Rosea, assessed on the basis of some emotional and hormonal changes.

Objective

To assess the impact of PP containing Rhodiola Rosea on the psychic and hormonal dimension in stress caused by intense short duration physical exercise, by the comparative investigation of two indicators, anxiety and salivary cortisol.

Material and methods

The study and measurements were carried out in August 2010, in the medical practice of General and Traditional Medicine Rai Mina in Cluj-Napoca.

a) Groups

The participation of all subjects in the study was voluntary. The subjects were tested on the cycle ergometer. Their selection was based on the STAY X 1 questionnaire for detecting the state of anxiety. Persons with mental disorders, cortisone therapy and toxic addiction - alcohol, tobacco, drugs, coffee were excluded from the trial. Two groups were investigated: the control group (C), which received no therapy, and the experimental group (E), which was administered PP. Both groups were exposed to the same type of stress caused by intense short duration physical exercise.

b) Subjects

The number of subjects in a group was 24 (12 men, 12 women), both for E and C. The mean age was 26.2±2 for E and 21.6±4 for C (Table I). The participants were asked not to consume alcohol, coffee, not to smoke and not to use any medication or antioxidant on the day before physical stress. All participants were sedentary subjects.

Table I

The number and type of subjects by groups.

Group	Experimental stress (E)	Control (C)
No. of subjects	24	24
Mean age	26.2±2	21.6±4
Gender	Women (12) Men (12)	Women (12) Men (12)

Study design

For stress caused by physical exercise, an intense short duration physical exercise model on the cycle ergometer was chosen. Before physical testing, the participants performed a 5 min muscle warm up session, on the ergonomic bike, adjusted to 20 watts. After a 5 min break, followed the testing, which was carried out on a MONARK ERGOMEDIC 839E cycle ergometer. The exercise test was carried out at a pedaling rate of 60 rotations/min, starting with a power of 30 watts, for three minutes, followed by a gradual increase of power up to 30W every three minutes, and continued until the occurrence of the feeling of fatigue.

The phytotherapic product (PP) containing Rhodiola Rosea was administered only to group E, for 21 days pre-stress, 4 drops, 3 times a day at 6 hour intervals (6.00-12.00-18.00), until the day before the test. PP is recommended for its anti-stress protective effects (1).

d) The determination of the indicators was the same for C and E, being carried out as follows: time 1 = first time determination (Pre-Stress 1 = T_1) - the day before the test, at 8.00 in the morning; time 2 = second determination (Pre-Stress 2 = T_2) - 30 min before the start of the test, at 8.00 in the stress morning; time 3 = third determination (Post-Stress 3 = T_3) and time 4 = fourth determination (Post-Stress 4 = T_4) - 15 min and 24 hours, respectively, after exercise.

e) Examinations

The examinations consisted of the measurement of a psychic (anxiety) and an endocrine (salivary cortisol) parameter. The values of the group that was not administered PP, C group, and time T_2 were considered as reference.

- Psychological assessment

The self-assessment questionnaire, S.T.A.I. X1, X2 (Inventory of trait-state anxiety) was used for anxiety (A) (Spielberger, 1983). S.T.A.I. scores range from a minimum score of 20 to a maximum score of 80 in both A-State and A-Trait scales. Subjects respond to each item of S.T.A.I. by assessing themselves on a 4 point scale (Tables II and III). The A-State scale is balanced with 10 directly quoted items and 10 inversely quoted items; inversely quoted items in A-State scale are: 1, 2, 5, 8, 10, 11, 15, 16, 19, 20. The A-Trait - scale has 13 directly quoted items and 7 inversely quoted items, in which case it is not possible to have a balanced scale; inversely quoted items in the A -Trait scale are: 1, 6, 7, 10, 13, 16, 19.

Table II

A - State scale categories.

1	Not at all
2	Little
3	Pretty much
4	Very much

Table III
A - Trait scale categories.

1	Almost never
2	Sometimes
3	Often
4	Almost always

- *Hormonal evaluation*

The assessment of salivary cortisol was performed at the Sinevo laboratory in Cluj-Napoca, by immunodetection by electrochemiluminiscence (straps) (***, 2012; Cinzia Carozza et al., 2010).

f) Statistical evaluation

- The results obtained were analyzed using the SPSS 13.0 application.

- For the continuous examination of data, Student's t test was used.

- The data were considered significant at $p<0.05$.

Results

Note that the *reference values* were those of C and the *reference time* was considered to be T_2.

a) Anxiety for C was significantly increased at time T_2, both compared with T_3 ($p<0.05$) and T_4 ($p<0.005$). At T_2 the increase in the parameter values for E was insignificant compared to both T_3 and T_4. At all peri-stress times, anxiety values in C were higher than in E, significant differences being found at times T_2 ($p<0.005$) and T_3 ($p<0.01$) (Fig. 1). Anxiety p-values are indicated in Table II. There were no significant gender differences, for anxiety values.

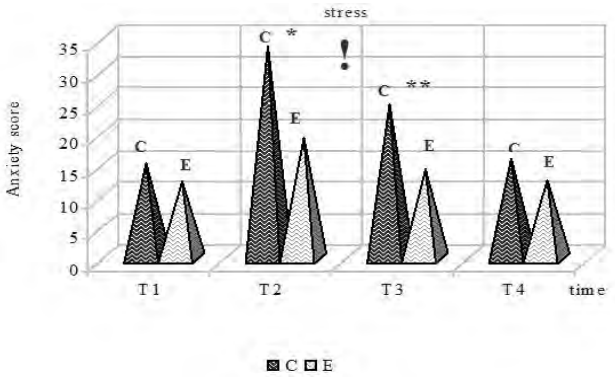


Fig. 1 - Anxiety score changes, under PP influence, in stress caused by intense short duration physical exercise.
C = control group, E = experimental group, * $p<0.005$, ** $p<0.01$, * = T_2M-T_2E, ** = T_3M-$_3$E
"stress" = time of intense short duration physical exercise

b) Salivary cortisol for C significantly increased from T_2 to T_3 ($p<0.01$) and the post-stress parameter values at T_4 continued to be moderately significantly higher than pre-stress values at T_2 ($p<0.05$). At all peri-stress times, cortisol values for C were higher than for E, significant differences being found at times T_2 ($p<0.05$) and T_3 ($p<0.01$) (Fig. 2). Salivary cortisol p-values are indicated in Table II. There were no significant gender differences, for salivary cortisol values.

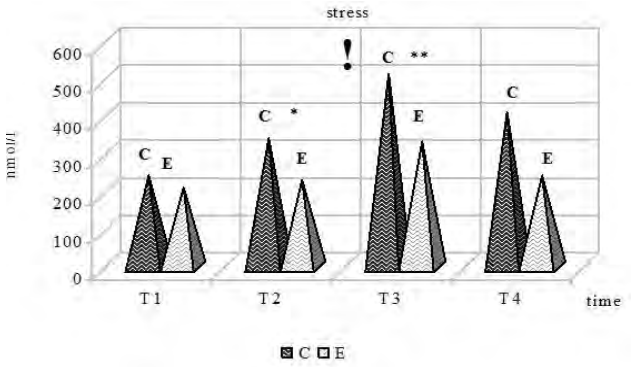


Fig. 2 - Salivary cortisol changes, under PP influence, in stress caused by intense short duration physical exercise.
C = control group, E = experimental group, * $p<0.05$, ** $p<0.01$
* = T_2M-T_2E, ** = T_3M-T_3E
"stress" = time of intense short duration physical exercise

c) The comparison of the peri-stress evolution of the analyzed indicators shows the PP result on the dynamic values of the parameters in C compared to E. Thus, the E stress impact is reduced, E-C compared differences being significant at T_2 and T_3, both for anxiety ($p<0.005$ = T_2C-T_2E, $p<0.01$ = T_3C-T_3E), and salivary cortisol ($p<0.05$ = T_2C-T_2E, $p<0.01$ = T_3C-T_3E) (Fig. 3).

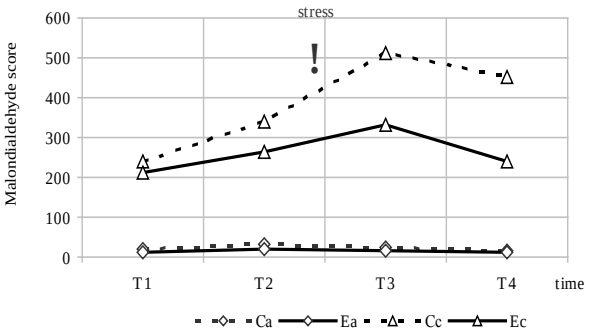


Fig. 3 - Comparison of variations in the studied parameters.
Groups: Ca = Control - anxiety, Cc = Control - salivary cortisol, Ea = experimental - anxiety, Ec = Experimental - salivary cortisol;
"stress" = time of intense short duration physical exercise

d) Percentage differences between times T_2 and T_3 for C and E highlight the most powerful PP impact moments on the studied indicators. PP has the most intense impact at T_2 for anxiety ($p<0.005$) and at T_3 for salivary cortisol ($p<0.01$). The PP impact is significantly greater on anxiety ($p<0.05$) than on salivary cortisol (Fig. 4).

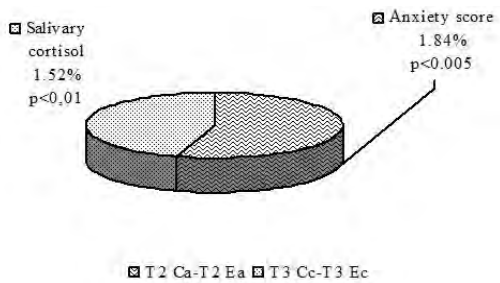


Fig. 4 - Percentage differences between C and E at times T_2 and T_3, for anxiety (Ca and Ea) and salivary cortisol (Cc and Ec).

Discussion

This study started from the idea that Rhodiola Rosea is a factor helping the body better adapt to various physical and mental stress triggers.

It is documented that the stress protective activity of adaptogens is associated with the regulation of homeostasis *via* several mechanisms of action which are linked to the hypothalamic–pituitary–adrenal (HPA) axis and the regulation of key mediators of the stress response, including cortisol, nitric oxide, stress-activated protein kinase c-Jun N-terminal protein kinase and other factors (Panossian et al., 2007). Taking rhodiola will result in feeling less stress, allowing one to move through difficult times with more ease and less anxiety. (2). Rhodiola rosea has been reported to prevent both catecholamine release and subsequent cAMP elevation in the myocardium, and the depletion of adrenal catecholamines induced by acute stress (Maslova et al., 1994).

The previous results of the authors on stress induced by intense short duration physical exercise in sedentary persons (Jurcău R et.al., 2011; Jurcău R et al., 2012) justify the authors' interest in the further assessment of this type of stress, seen in the light of the influence of PP, containing Rhodiola Rosea, on anxiety and salivary cortisol.

a) Anxiety

The effect of Rhodiola Rosea on anxiety has been a concern in specialty research.

Encouraging results exist for the use of Rhodiola in mild to moderate depression, and generalized anxiety (Panossian et al., 2010). Another study shows that Rhodiola rosea is a herbal supplement that many in the general population in Russia and elsewhere in the world have used for decades to alleviate everyday anxiety, depression, and insomnia. Individuals treated with R. rosea showed significant decreases in mean Hamilton Anxiety Rating Scale (HARS) scores at endpoint ($t=3.27$, $p=0.01$). Significant improvement in generalized anxiety disorder (GAD) symptoms was found with R. rosea, with a reduction in HARS scores similar to that found in clinical trials (Bystritsky et al., 2008).

The results obtained by testing anxiety, under the action of a PP containing Rhodiola Rosea, are consistent with the recent data provided by studies related to changes in this parameter under the Rhodiola Rosea action. Unlike the cited studies, which present the general effect of Rhodiola Rosea on anxiety, our study proves the diminishing effect of PP containing Rhodiola Rosea on anxiety induced by stress caused by intense short duration physical exercise in sedentary persons.

b) Salivary cortisol

The link between Rhodiola Rosea and hormones has been examined in many literature studies in terms of Rhodiola Rosea - stress - HPA axis and Rhodiola Rosea - blood cortisol relationships.

Cortisol, this corticosteroid hormone is produced by the adrenal cortex and is known to be involved in the response to stress suppression in the immune system. Increased serum cortisol levels have been observed in connection with clinical depression and psychological stress involving stressors such as hypoglycemia, illness, fever, trauma, surgery, fear, pain, physical exertion or extremes of temperature (Panossian et al., 2007).

The Rhodiola Rosea - stress - HPA axis relationship was highlighted in a study in which Rhodiola rosea-treated rats were subjected to a 4-hour period of non-specific stress. Consequently, the characteristic perturbations of the HPA were decreased or totally prevented (Lishmanov et al., 1987).

In a study, several mechanisms of action possibly contributing to the clinical effect have been identified for Rhodiola extracts. They include interactions with the HPA-system (cortisol reduction), protein kinases p-JNK, nitric oxide, and defense mechanism proteins (e.g. heat shock proteins Hsp 70 and FoxO/DAF-16) (Panossian et al., 2010).

The targeted action of Rhodiola Rosea on cortisol is proved by other researches. Thus, the repeated administration of Rhodiola Rosea extract SHR-5 has been found to exert an anti-fatigue effect that increases mental performance, particularly the ability to concentrate, and decreases the cortisol response to awakening stress in burnout patients with fatigue syndrome (Olsson et al., 2009). Another study has shown that, at the endpoint, the serum cortisol level was unchanged in the herbal supplement Rhodiola-Gingko Capsule (RGC) group compared with the baseline, but it was significantly elevated in the placebo group ($p<0.05$) (Zhang et al., 2009).

Our results obtained by testing on salivary cortisol, under the action of PP containing Rhodiola Rosea, are consistent with the data provided by the latest studies on cortisol changes, under Rhodiola Rosea action. Unlike the cited studies, which show the action of Rhodiola Rosea on blood cortisol, our study demonstrates the effect of PP containing Rhodiola Rosea of reducing salivary cortisol in sedentary persons subjected to stress caused by intense short duration physical exercise.

Conclusions

1. Anxiety and salivary cortisol were significantly reduced immediately pre- and post- exercise, in stress caused by intense short duration physical exercise, in sedentary persons, under PP influence.
2. There were differences in dynamic developments between the PP treated group and the untreated group, for anxiety and salivary cortisol.
3. The influence of the PP used was significantly more intense on anxiety than on salivary cortisol, at times of maximum influence on the two parameters.
4. The PP used may be an effective, safe and accessible modulation path for stress caused by intense short duration physical exercise in sedentary persons.

Conflicts of interest

Nothing to declare.

Details

We thank Eng. Nicolae Colceriu, a PhD student at USAMV Cluj-Napoca, for advice on the statistical processing of the results.

We thank Mr. Nicolae Bușuțoiu, for advice on the English

translation.

Funding for the study was obtained by sponsorships.

References

Bystritsky A, Kerwin L, Feusner JD. A pilot study of Rhodiola rosea (Rhodax) for generalized anxiety disorder (GAD). J Altern Complement Med. 2008; 14(2):175-180.

Carrozza C, Corsello SM, Paragliola RM, Ingraudo F, Palumbo S, Locantore P, Sferrazza A, Pontecorvi A, Zuppi C. Clinical accuracy of midnight salivary cortisol measured by automated electrochemiluminescence immunoassay method in Cushing's syndrome. Ann Clin Biochem. 2010; 47:228-232.

Jurcău R, Jurcău I, Bodescu C. Emotional and oxidative changes in stress produced by short term and heavy physical effort. Palestrica of the Third Millennium, 2011; 12(4):349-354.

Jurcău R, Jurcău I, Bodescu C. Modificările frecvenţei cardiace şi cortizolului salivar în stresul cauzat de efortul fizic intens şi de scurtă durată, la persoane sedentare. Palestrica Mileniului III, 2012; 13(2):101-105.

Kelly GS. Rhodiola rosea: a possible plant adaptogen. Altern Med Rev. 2001; 6(3):293-302.

Lishmanov IB, Trifonova ZV, Tsibin AN, et al. Plasma beta-endorphin and stress hormones in stress and daptation. Biull Eksp Biol Med. 1987; 103:422-424.

Maslova LV, Kondratev BI, Maslov LN, Lishmanov IB. The cardioprotective and antiadrenergic activity of an extract of Rhodiola rosea in stress. Eksp Klin Farmakol 1994; 57:61-63.

Olsson EM, von Schéele B, Panossian AG. A randomised, double-blind, placebo-controlled, parallel-group study of the standardised extract shr-5 of the roots of Rhodiola rosea in the treatment of subjects with stress-related fatigue. Planta Med. 2009; 75(2):105-112.

Panossian A, Wikman G, Sarris J. Phytomedicine. Rosenroot (Rhodiola rosea): traditional use, chemical composition, pharmacology and clinical efficacy. 2010; 17(7):481-493.

Panossian A, Wikman G. Evidence-based efficacy of adaptogens in fatigue, and molecular mechanisms related to their stress-protective activity. Curr Clin Pharmacol. 2009; 4(3):198-219.

Panossian A, Hambartsumyan M, Hovanissian A, Gabrielyan E, Wilkman G. The adaptogens Rhodiola and Schizandra modify the response to immobilization stress in rabbits by suppressing the increase of phosphorylated stress-activated protein kinase, nitric oxide and cortisol. Drug Targets Instights1, 2007, 39-54.

Spielberger CD, Gorsuch RL, Lushene PR, Vagg PR, Jacobs AG. Manual for the State-Trait Anxiety Inventory (Form Y). Consulting Psychologists Press. Inc. Palo Alto, 1983, 235.

Zhang ZJ, Tong Y, Zou J, Chen PJ, Yu DH. Dietary supplement with a combination of Rhodiola crenulata and Ginkgo biloba enhances the endurance performance in healthy volunteers. Chin J Integr Med. 2009;15(3):177-183.

***. Laborator Synevo. Referinţele specifice tehnologiei de lucru utilizate. Ref Type: Catalog, 2012

Website-uri vizitate

(1) http://www.energy.sk/ro/menu_x2685x.asp vizitat la data de 12.08.2011

(2) http://www.livestrong.com/article/113115-benefits-rhodiola-rosea vizitat la data de 12.08.2011

Palestrica of the third millennium – Civilization and Sport
Vol. 13, no. 3, July-September 2012, 218–221

The oxidant/antioxidant balance in animals exposed to chronic anakinetic stress

Balanţa oxidanţi/antioxidanţi la animale supuse stresului anakinetic cronic

Mihaiela Petean[1], Nicoleta Decea[2], Simona Tache[2], Remus Moldovan[2], Cosmina Bondor[2]
[1]*Kinesitherapy practice*
[2]*"Iuliu Haţieganu" University of Medicine and Pharmacy Cluj-Napoca*

Abstract

Background. Studies regarding the serum biochemical changes in redox homeostasis determined by chronic immobilization led us to investigate the serum and muscular effects of physical remobilization by exercise on the oxidant/antioxidant balance.

Aims. We investigated whether physical exercise preceded by complex stress through repeated immobilization can influence the prooxidant effects of immobilization.

Methods. The research was performed in 3 groups of white male Wistar rats: group I – control group, sedentary animals; group II – animals exercise trained for 28 days; group III – animals exposed to anakinetic stress (immobilization) for 3 hours daily and exercise trained for 28 days. The indicators of the oxidant/antioxidant balance were determined in the serum and muscle tissue. The moments included in the study were T_1 and T_{28}.

Results. The chronic combined intermittent stress program – physical exercise preceded by immobilization (group III) induced, compared to the exercise trained group (group II), a diminution of oxidative stress with a significant decrease in serum malondialdehyde and a significant diminution of antioxidant defense on account of muscle glutathione, with insignificant changes in the other studied indicators, which supports the use of glutathione in antioxidant defense.

Conclusions. Daily training for 28 days induces an increase of oxidative stress in the serum and muscles, a decrease of antioxidant defense in the serum and an increase of it in muscles. Daily training preceded by anakinetic stress for 28 days determines a decrease of oxidative stress in the serum and a decrease of antioxidant defense in muscles.

Keywords: oxidative stress, training, anakinetic stress, rats.

Rezumat

Premize. Studiile privind modificările biochimice serice ale homeostaziei redox determinate de imobilizarea cronică, ne-au determinat să investigăm efectele serice şi musculare ale remobilizării fizice prin efort asupra balanţei oxidanţi/ antioxidanţi.

Obiective. Am investigat ipoteza dacă efortul fizic precedat de un stres complex prin imobilizare repetată poate influenţa efectele prooxidante ale imobilizării.

Metode. Cercetările au fost efectuate pe 3 loturi de şobolani albi masculi, rasa Wistar: Lot I – lot martor, animale sedentare; Lot II – animale antrenate la efort fizic 28 zile; Lot III – animale supuse stresului anakinetic (imobilizare) timp de 3 ore zilnic şi antrenate la efort fizic timp de 28 zile. Indicatorii balanţei oxidanţi/antioxidanţi s-au determinat din ser şi ţesutul muscular. Momentele luate în studiu au fost T_1 şi T_{28}.

Rezultate. Programul de stres cronic combinat şi intermitent – efort fizic precedat de imobilizare (lotul III) determină, comparativ cu lotul antrenat la efort (lotul II), diminuarea stresului oxidativ cu scăderi semnificative ale malondialdehidei în ser şi diminuarea semnificativă a apărării antioxidante pe seama glutationului în muşchi, cu modificări nesemnificative ale celorlalţi indicatori studiaţi, ceea ce pledează pentru utilizarea glutationului în apărarea antioxidantă.

Concluzii. Antrenamentul zilnic timp de 28 zile determină creşterea stresului oxidativ în ser şi muşchi, scăderea apărării antioxidante în ser şi creşterea sa în muşchi. Antrenamentul zilnic, precedat de stres anakinetic timp de 28 zile, determină scăderea stresului oxidativ în ser şi scăderea apărării antioxidante în muşchi.

Cuvinte cheie: stres oxidativ, antrenament, stres anakinetic, şobolani.

Received: 2012, March 6; *Accepted for publication:* April, 22
Address for correspondence: "Iuliu Haţieganu" University of Medicine and Pharmacy Cluj-Napoca, Clinicilor str. no.1
E-mail: mihaiela@gmail.com

Copyright © 2010 by "Iuliu Haţieganu" University of Medicine and Pharmacy Publishing

General considerations

Chronic immobilization is a current clinical procedure used in orthopedics, for posttraumatic recovery after fractures and soft tissue lesions.

Chronic immobilization is complex stress:

- physical anakinetic stress, with myo-osteoarticular changes such as muscular atrophy, atonia, osteoarthritis, reduction of motility (Romanova et al., 1994; Dalla et al., 2009; Kondo et al., 1993);
- psychoemotional stress with anxiety, depression, and with antalgic and antiaggressive effects (Grundmann et al., 2010; Kumar & Goyal 2008);
- biochemical oxidative stress (Liu & Mori 1993; Pawlak et al., 1998; Fontella et al., 2005; Sahin & Gümüşlü, 2007; Erdem et al., 2009; Nayanatara et al., 2012);
- a factor causing hematological changes in the erythrocyte membrane (Liu et al., 2002; Oishi et al., 1999), endothelial dysfunction and atherosclerosis (Chung et al., 2010).

Hypothesis

We investigated whether physical exercise preceded by complex stress through repeated immobilization can influence the prooxidant effects of immobilization.

Material and methods

The research was performed in the Experimental Research Laboratory of the Department of Physiology, "Iuliu Haţieganu" UMPh Cluj-Napoca, in 3 groups of white male Wistar rats aged 4 months (n=10 animals/group), with a weight of 200-250 g.

a) *Groups*

- group I – control group, sedentary animals
- group II – animals exercise trained for 28 days
- group III – animals exposed to anakinetic stress (immobilization) for 3 hours daily and exercise trained for 28 days

b) *Experimental methods*

Anakinetic stress was induced through the immobilization of the rats for 3 hours/day in a closed cylinder 15 cm in length and 8 cm in diameter, provided with ventilation orifices. The immobilization system and the duration were chosen according to literature data (Sahin & Gümüşlii, 2007).

Physical exercise was determined by the running test on the treadmill; the duration of the test (seconds) was timed from the start of the treadmill to the exhaustion of the rats. The speed of the treadmill, which is part of the equipment of the Department of Physiology, was 3.8 km/hour.

The indicators of the oxidant/antioxidant (O/AO) balance in the serum and tissue were determined in the Laboratory for the Study of Oxidative Stress of the Department of Physiology, "Iuliu Haţieganu" UMPh Cluj-Napoca. For serum determinations, blood was taken from the retroorbital sinus and for tissue determinations, samples were taken from the gastrocnemius muscle of the anesthetized animals. At the end of the experiment, the animals were euthanized.

The oxidative stress indicators were malondialdehyde (MDA) (fluorescence measurement method, according to Conti et al., 1991) and protein carbonyls (PC) (measurement method according to Reznick & Packer, 1994).

The antioxidant defense indicators were sulfhydryl groups (SH) and glutathione (GSH) (both according to Hu, 1994).

The moments included in the study were: T_1 – control values and T_{28} – final values.

c) *Statistical calculations* were performed using the applications SPSS 13.0, Statistica 8.0 and Microsoft EXCEL.

Results

a) *Serum changes in the O/AO balance*

On day 28, MDA levels were significantly higher in group II compared to the other groups (Table I); PC were significantly higher in group II compared to group I (Table II); SH were significantly higher in group I compared to group II (Table III); GSH was significantly higher in group I compared to group III (Table I).

Table I

Comparison of serum MDA between the studied groups at moment T_{28}.

Parameter/ group		Comparative analysis			
		Arithmetic mean	±Standard deviation	Group	p
MDA	I	0.12	0.01	I-II	**0.02**
	II	0.18	0.03	I-III	0.99
	III	0.11	0.01	II-III	**0.02**

Table II

Comparison of serum PC between the studied groups at moment T_{28}.

Parameter/ group		Comparative analysis			
		Arithmetic mean	±Standard deviation	Group	p
PC	I	1.27	0.12	I-II	**0.02**
	II	2.08	0.32	I-III	0.12
	III	1.75	0.25	II-III	0.31

Table III

Comparison of serum SH between the studied groups at moment T_{28}.

Parameter/ group		Comparative analysis			
		Arithmetic mean	±Standard deviation	Group	p
SH	I	0.07	0.01	I-II	**0.03**
	II	0.05	0.00	I-III	0.06
	III	0.06	0.01	II-III	0.84

Table IV

Comparison of serum GSH between the studied groups at moment T_{28}.

Parameter/ group		Comparative analysis			
		Arithmetic mean	±Standard deviation	Group	p
GSH	I	3.28	0.35	I-II	0.66
	II	2.95	0.21	I-III	**0.046**
	III	2.10	0.68	II-III	0.14

b) *Muscle changes in the O/AO balance*

On day 28, MDA levels were significantly lower in group I compared to the other groups (Table V); PC were significantly lower in group I compared to the other groups (Table VI); SH were significantly lower in group I compared to group II (Table VII); GSH was significantly higher in group III compared to group I and in group II compared to the other groups (Table VIII).

Table V
Comparison of muscle MDA between the studied groups at moment T_{28}.

Parameter/ group		Comparative analysis			
		Arithmetic mean	±Standard deviation	Group	p
MDA	I	1.71	0.10	I-II	**0.00003**
	II	3.14	0.04	I-III	**0.00001**
	III	3.37	0.37	II-III	0.39

Table VI
Comparison of muscle PC between the studied groups at moment T_{28}.

Parameter/ group		Comparative analysis			
		Arithmetic mean	±Standard deviation	Group	p
PC	I	1.58	0.10	I-II	**0.004**
	II	3.26	0.09	I-III	**0.006**
	III	3.17	0.97	II-III	0.98

Table VII
Comparison of muscle SH between the studied groups at moment T_{28}.

Parameter/ group		Comparative analysis			
		Arithmetic mean	±Standard deviation	Group	p
SH	I	0.24	0.04	I-II	**0.05**
	II	0.34	0.06	I-III	0.32
	III	0.30	0.04	II-III	0.51

Table VIII
Comparison of muscle GSH between the studied groups at moment T_{28}.

Parameter/ group		Comparative analysis			
		Arithmetic mean	±Standard deviation	Group	p
GSH	I	6.87	0.66	I-II	**0.00002**
	II	18.60	2.15	I-III	**0.0004**
	III	14.42	2.04	II-III	**0.03**

Discussion

Many studies have investigated the effects of chronic anakinetic stress by immobilization on the oxidant/ antioxidant (O/AO) balance. Experimental researches in rats have evidenced an increase in oxidative stress (OS) in tissues – hepatic and renal protein carbonyls and conjugated dienes – and a decrease in glutathione (GSH), an increase in Cu-Zn superoxide dismutase (Cu-Zn-SOD), a decrease in catalase (CAT) after immobilization (Sahin & Gümüşlü, 2007); increased malondialdehyde (MDA) values in the brain, liver, heart and kidneys after immobilization (Nayanatara et al., 2012). In chronically immobilized rabbits, increases in oxinitrosative stress (ONS) indicators: MDA and nitric oxide (NO) in the plasma and the synovial fluid of the knee joint have been found, which supports the avoidance of long duration immobilization in orthopedic disorders (Erdem et al., 2009). Another study in chronically immobilized rabbits followed by remobilization shows an increase in serum MDA and a decrease in serum and muscle GSH levels during immobilization (Liu et al., 2002). Researches performed in patients immobilized in bed for a long time have evidenced an increase in lipid peroxidation in the plasma and erythrocytes and an intensification of Cu-Zn-SOD and xanthine oxidase (XO) activity (Pawlak et al., 1998).

Other authors recommend AO supplementation for the reduction of OS caused by immobilization: vitamins (Zaidi et al., 2003; Kumar et al., 2009; Bar-Shai et al., 2008), quercitin (Kumar & Goyal 2008), lipoic acid (Akpinar et al., 2007), selenium (Atif et al., 2008). Favorable effects have also been obtained after the administration of antidepressants (Zafir et al., 2009), aminoguanidine (Chowdhury et al., 2009; Akpinar et al., 2007), corticosterone (Zafir & Banu 2009a; Zafir & Banu 2009b), bitter melon (Chaturvedi, 2009), estrogens (Sugiura et al., 2006).

Our results show that daily physical exercise preceded by chronic anakinetic stress through immobilization for 3 hours has favorable effects on the O/AO balance, with a diminution of OS, which might be due to the stimulation of the antioxidant effects of exercise under the influence of immobilization and AO consumption at muscle level (Tache et al., 2009).

The daily alternation of physical rest by immobilization with daily exercise training can contribute to an increase in performance, through the recovery of muscle energy sources and antioxidant systems.

Conclusions

1. Daily training for 28 days induces an increase of OS in the serum and muscles, a decrease of AO defense in the serum and an increase of it in muscles.

2. Daily training preceded by anakinetic stress for 28 days determines a decrease of OS in the serum and a decrease of AO defense in muscles.

References

Akpinar D, Yargicoglu P, Derin N et al. Effect of aminoguanidine on visual evoked potentials (VEPs), antioxidant status and lipid peroxidation in rats exposed to chronic restraint stress. Brain Res. 2007a; 1186:87-94.

Akpinar D, Yargiçoğlu P, Derin N et al. The effect of lipoic acid on lipid peroxidation and visual evoked potentials (VEPs) in rats exposed to chronic restraint stress. Int J Neurosci. 2007b; 117(12):1691-1706.

Atif F, Yousuf S, Agrawal SK. Restraint stress-induced oxidative damage and its amelioration with selenium. Eur J Pharmacol. 2008; 600(1-3):59-63.

Bar-Shai M, Carmeli E, Ljubuncic P et al. Exercise and immobilization in aging animals: the involvement of oxidative stress and NF-kappaB activation. Free Radic Biol Med. 2008; 44(2):202-214.

Chaturvedi P. Bitter melon protects against lipid peroxidation caused by immobilization stress in albino rats. Int J Vitam Nutr Res. 2009; 79(1):48-56.

Chowdhury P, Soulsby ME, Scott JL. Effects of aminoguanidine on tissue oxidative stress induced by hindlimb unloading in rats. Ann Clin Lab Sci. 2009; 39(1):64-70.

Chung IM, Kim YM, Yoo MH et al. Immobilization stress induces endothelial dysfunction by oxidative stress via the activation of the angiotensin II/its type I receptor pathway. Atherosclerosis. 2010; 213(1):109-114.

Conti M, Morand PC, Levillain P et al. Improved Fluorometric Determination of Malonaldehyde. Clin. Chem. 1991, 37(7):1273-1275.

Dalla Libera L, Ravara B, Gobbo V et al. A transient antioxidant stress response accompanies the onset of disuse atrophy in human skeletal muscle. J Appl Physiol. 2009; 107(2):549-557.

Erdem M, Güneş T, Sen C et al. Joint immobilization increases reactive oxygen species: an experimental study. Acta Orthop

Traumatol Turc. 2009; 43(5):436-443.

Fontella FU, Siqueira IR, Vasconcellos AP et al. Repeated restraint stress induces oxidative damage in rat hippocampus. Neurochem Res. 2005; 30(1):105-111.

Grundmann O, Lv Y, Kelber O et al. Mechanism of St. John's wort extract (STW3-VI) during chronic restraint stress is mediated by the interrelationship of the immune, oxidative defense, and neuroendocrine system. Neuropharmacology. 2010; 58(4-5):767-773.

Hu ML. Measurement of protein thiol groups and glutathione in plasma. Methods in Enzymology, 1994, 233, 380-385.

Kondo H, Nakagaki I, Sasaki S et al. Mechanism of oxidative stress in skeletal muscle atrophied by immobilization. Am J Physiol. 1993; 265(6 Pt 1):E839-844.

Kumar A, Goyal R. Quercetin protects against acute immobilization stress-induced behaviors and biochemical alterations in mice. J Med Food. 2008; 11(3):469-473.

Kumar RS, Narayanan SN, Nayak S. Ascorbic acid protects against restraint stress-induced memory deficits in Wistar rats. Clinics (Sao Paulo). 2009; 64(12):1211-1217.

Liu J, Mori A. Age-associated changes in superoxide dismutase activity, thiobarbituric acid reactivity and reduced glutathione level in the brain and liver in senescence accelerated mice (SAM): a comparison with ddY mice. Mech Ageing Dev. 1993; 71(1-2):23-30.

Liu M, Li J, Qin L et al. Immobilization-induced changes in erythrocyte membrane fluidity in rabbits: a spin-label electron spin resonance study. Ann Clin Lab Sci. 2002; 32(4):399-403.

Nayanatara AK, Tripathy Y, Nagaraja HS et al. Effect of Chronic Immobilization Stress on some selected Physiological, Biochemical and Lipid Parameters in Wistar Albino Rats. Research J of Pharm Biol and Chem Sci. 2012; 3, Issue 1, 34-42.

Oishi K, Yokoi M, Maekawa S et al. Oxidative stress and haematological changes in immobilized rats. Acta Physiol Scand. 1999; 165(1):65-69.

Pawlak W, Kedziora J, Zolynski K et al. Effect of long term bed rest in men on enzymatic antioxidative defence and lipid peroxidation in erythrocytes. J Gravit Physiol. 1998; 5(1): P163-164.

Reznick AZ, Packer L. Oxidative damage to proteins: spectrophotometric method for carbonyl assay. Methods Enzymol. 1994, 233:347-357.

Romanova TP, Karpel' GG, Brill' GE et al. Mechanism of disorders of the cerebral blood supply during stress in spontaneously hypertensive rats. Patol Fiziol Eksp Ter. 1994; (3):5-8.

Sahin E, Gümüşlü S. Stress-dependent induction of protein oxidation, lipid peroxidation and anti-oxidants in peripheral tissues of rats: comparison of three stress models (immobilization, cold and immobilization-cold). Clin Exp Pharmacol Physiol. 2007; 34(5-6):425-431.

Sugiura T, Ito N, Goto K et al. Estrogen administration attenuates immobilization-induced skeletal muscle atrophy in male rats. J Physiol Sci. 2006; 56(6):393-399.

Tache S, Bidian C, Ciocoi-Pop DR et al. Paradoxul balanţei oxidanţi/antioxidanţi în effort fizic. Palestrica Mileniului III-Civilizaţie şi Sport, 2009; 36 (2): 145-152.

Zafir A, Ara A, Banu N. Invivo antioxidant status: a putative target of antidepressant action. Prog Neuropsychopharmacol Biol Psychiatry. 2009; 33(2):220-228.

Zafir A, Banu N. Induction of oxidative stress by restraint stress and corticosterone treatments in rats. Indian J Biochem Biophys. 2009a; 46(1):53-58.

Zafir A, Banu N. Modulation of in vivo oxidative status by exogenous corticosterone and restraint stress in rats. Stress. 2009b; 12(2):167-177.

Zaidi SM, Al-Qirim TM, Hoda N et al. Modulation of restraint stress induced oxidative changes in rats by antioxidant vitamins. J Nutr Biochem. 2003; 14(11):633-636.

Palestrica of the third millennium – Civilization and Sport
Vol. 13, no. 3, July-September 2012, 222–228

Histopathological changes in myocardial and nerve tissue under the influence of hypobaric hypoxia, physical exercise and antioxidants

Modificările histopatologice la nivelul ţesutului miocardic şi nervos sub influenţa hipoxiei hipobare, efortului fizic şi antioxidanţilor

Anca Lucia Vădan[1], Pompei Florin Bolfa[2], Gabriel Borza[2], Remus Moldovan[3], Simona Tache[3]
[1]Faculty of Physical Education and Sport, "Babeş-Bolyai" University, Cluj-Napoca
[2]University of Agricultural Sciences and Veterinary Medicine of Cluj-Napoca, Faculty of Veterinary Medicine
[3]"Iuliu Haţieganu" University of Medicine and Pharmacy, Cluj-Napoca

Abstract

Background. Antioxidant supplementation can influence histological changes in myocardial and nerve tissues, after altitude exposure and physical exercise, conditions under which oxidative stress occurs.

Aims. To study the histopathological changes induced in the myocardium and the encephalon by physical exercise and antioxidant supplementation after exposure to hypobaric hypoxia.

Methods. The research was performed using the Hi-Lo model, in 4 groups of white male Wistar rats, under laboratory conditions corresponding to the altitude of 364 m, O_2 = 20.93%: group I – sedentary controls, kept under normoxia conditions; group II – sedentary animals, kept under normoxia conditions and supplemented with an antioxidant complex daily, for 28 days; group III – animals exposed to hypobaric hypoxia corresponding to a 5500 m altitude for 28 days, followed by exercise under normoxia conditions; group IV – animals exposed to hypobaric hypoxia for 28 days, followed by the administration of an antioxidant complex and daily exercise. Groups II and III received a complex of antioxidants – Antioxidant Optimizer, produced by the Jarow company (2010 Jarow Formulas, Los Angeles), distributed by Secom, in a dose of 45 mg/kg body weight, by oral gavage, daily, before exercise. The histopathological study was performed on the myocardium and 3 encephalic areas: hippocampus (Ammon's horn), thalamus and cerebral cortex.

Results. Hypobaric hypoxia exposure followed by exercise has beneficial effects on the heart, with a reduction in the number of the foci of chronic progressive cardiomyopathy, and on the nervous system, with the reduction in the number of apoptotic necrotic neurons. The administration of an antioxidant complex does not influence the cardioprotective and neuroprotective effects of hypoxic preconditioning, followed by physical exercise.

Conclusions. The Hi-Lo model involving the association of severe chronic intermittent hypobaric hypoxia and aerobic physical exercise under normoxia conditions has favorable cardioprotective and neuroprotective effects.

Keywords: hypobarism, physical exercise, antioxidants.

Rezumat

Premize. Suplimentarea cu antioxidanţi poate influenţa modificările histologice tisulare la nivel miocardic şi nervos, după expunerea la altitudine şi după efectuarea efortului fizic, condiţii în care se produce stresul oxidativ.

Obiective. S-au studiat modificările histopatologice la nivelul miocardului şi encefalului produse prin efort fizic prestat postexpunere la hipoxie hipobară şi suplimentare cu un complex de antioxidanţi.

Metodă. Cercetările au fost efectuate după modelul Hi-Lo, pe 4 loturi de şobolani albi masculi, rasa Wistar, în condiţii de laborator corespunzător altitudinii de 364 m, O_2 = 20,93%: Lotul I – martori sedentari, menţinuţi în condiţii de normoxie; Lotul II – sedentari, menţinuţi în condiţii de normoxie şi suplimentaţi zilnic timp de 28 zile cu un complex de antioxidanţi; Lotul III – animale expuse timp de 28 zile la hipoxie hipobară, corespunzător altitudinii de 5500 m, urmată de efort în condiţii de normoxie; Lotul IV – animale expuse timp de 28 zile la hipoxie hipobară, urmată de administrarea unui complex de antioxidanţi şi efort zilnic. Loturile II şi III au primit zilnic preefort, prin gavaj oral, în doză de 45 mg/kg corp, un complex de antioxidanţi – Antioxidant Optimizer, produs de compania Jarow (2010 Jarow Formulas, Los Angeles), distribuit de Secom. Studiul histopatologic s-a efectuat din miocard şi 3 zone din encefal, respectiv hipocampul (cornul lui Ammon), talamusul şi scoarţa cerebrală.

Received: 2012, February 26; *Accepted for publication:* 2012, May 29
Address for correspondence: Faculty of Physical Education and Sport, Babeş-Bolyai University, Cluj-Napoca. Pandurilor Str. No. 7
E-mail: anca_vadan@yahoo.com

Copyright © 2010 by "Iuliu Haţieganu" University of Medicine and Pharmacy Publishing

Rezultate. Expunerea hipoxică urmată de efort are efecte benefice la nivel cardiac, cu reducerea numărului de focare de cardiomiopatie cronică progresivă şi respectiv nervos, cu reducerea numărului de neuroni în necroză apoptică. Administrarea unui complex de antioxidanţi nu influenţează efectele cardioprotectoare şi neuroprotectoare ale precondiţionării hipoxice, urmate de efort fizic.

Concluzii. Modelul Hi-Lo realizat prin asocierea hipoxiei hipobare severe cronice intermitente, cu efortul fizic aerob în condiţii de normoxie, are efecte favorabile cardioprotectoare şi neuroprotectoare.

Cuvinte cheie: hipobarism, efort fizic, antioxidanţi.

General considerations

Studies on physical exercise at high altitude and the resulting increase in exercise capacity after return to low altitude, particularly in endurance exercise performed by athletes, have become a subject of high current interest, after the Olympic Games of Ciudad de Mexico (1968) that took place at a 2241 m altitude.

The decrease in atmospheric pressure with altitude causes hypobaric hypoxia by a decrease in the partial pressure of oxygen (pO_2). Hypobaric hypoxia is found under natural conditions at altitude in the case of mountain climbing, air flights, or under artificial conditions, simulated in the laboratory, in the hypobaric chamber.

Hypobaric hypoxia is an environmental factor that elicits a complex response from the body through specific cardiorespiratory (Naeije, 2010; Sheel et al., 2010), endocrine metabolic (Cerretelli & Gelfi, 2011; Macdonald et al., 2009), neuromuscular (Schmutz et al., 2010), neuropsychic, immunological and biochemical effects (Formenti et al., 2010). The response of the body to hypoxia depends on the type of exposure, the duration and the degree of hypoxia, the age of the subjects, their previous experience, individual reactivity, the state of rest and activity, the genome (Flueck, 2010; Martin et al., 2010). Under natural conditions, the duration and the degree of hypoxia determine the intensity and the character of the response: early adaptation, late adaptation, and acclimatization (Tache & Artino, 1996).

Hypobaric hypoxia is experimentally studied and proposed by depressurization in hypobaric chambers following a continuous, intermittent or staged program. The intermittent exposure program is associated with physical exercise and can be performed according to various models: Hi Hi = living high-training high; Hi Lo = living high-training low; Lo Hi = living low-training high; Hi Hi Lo = living high-exercise high-training low.

For this research, we chose the Hi-Lo model (living high-training low), which is well known and used for competitive sports training.

Hypothesis

The histopathological changes induced in the myocardium and the encephalon by physical exercise and antioxidant supplementation after hypobaric hypoxia exposure were studied.

Material and methods

The research was carried out in the Experimental Laboratory of the Department of Physiology of ”Iuliu Haţieganu” University of Medicine and Pharmacy Cluj-Napoca, in 4 groups of white Wistar rats (n=10 animals/group), aged 16 weeks old, with a weight of 280-300 g, kept under adequate *vivarium* conditions. The animal protection legislation in force was respected during the research.

Groups

- Group I – sedentary controls, kept under normoxia conditions.
- Group II – sedentary animals, kept under normoxia conditions and supplemented with an antioxidant complex daily, for 28 days.
- Group III – animals exposed to hypobaric hypoxia corresponding to a 5500 m altitude for 28 days, followed by exercise under normoxia conditions.
- Group IV – animals exposed to hypobaric hypoxia for 28 days, followed by the administration of an antioxidant complex and daily exercise.

Methods

a) *Normoxia*

Normoxia measurements were performed under laboratory conditions corresponding to a 364 m altitude, O_2=20.93%.

b) *Chronic hypobaric hypoxia exposure* for groups III and IV was performed in the hypobaric chamber, with the KB0016D vacuum pump, for 28 days, 20 hours/day, at 5500 m, pO_2=79.6 mmHg, O_2=10.45%, at the Experimental Laboratory of the Department of Physiology. Hypoxia was interrupted daily for the feeding of animals, the cleaning of cages and the performance of physical exercise. An exposure duration of 28 days was chosen, which was considered necessary for acclimatization to high altitude, a relatively short duration.

c) *Exercise test*

Groups III and IV were trained daily by running on the treadmill (speed 3.8 km/hour) for 28 days under normoxia conditions, corresponding to a 364 m altitude, O_2 20.93%.

d) *Antioxidant administration*

Groups II and IV received an antioxidant complex – Antioxidant Optimizer, produced by the Jarow company (2010 Jarow Formulas, Los Angeles), distributed by Secom, in a dose of 45 mg/kg body weight, by oral gavage, daily before exercise.

The Antioxidant Optimizer^R product has a complex formula, is 20 times more effective than vitamin C and 300 times more effective than vitamin E. It contains (composition/3 tablets): vitamin C (250 mg), vitamin E (100 mg), lutein (5 mg), lycopene (2 mg), grape seed extract, 95% polyphenols (50 mg) and grape skin extract, 25% polyphenols (150 mg), milk thistle (80 g), olive fruit extract (30 mg), green tea (250 mg), curcumin (300 mg), ginger (200 mg) (***, 2012).

e) *Histopathological examination*

The samples were freshly taken from animals euthanized at the end of the experiment. For histological examination, tissue samples (myocardium and encephalon) were processed using the paraffin technique. The histological

technique involved the succession of standard procedures: fixation in 10% formol for 24-48 hours, washing, paraffin embedding, sectioning, deparaffinization, hydration of sections in 96% alcohol baths, followed by staining. Hematoxylin-eosin (H&E) staining was used, which allows for a good differentiation of cell types.

The samples were examined and processed using an Olympus BX51 microscope and an Olympus Cell B system for image acquisition and processing, available at the Laboratory of Pathomorphology of the Faculty of Veterinary Medicine, USAMV Cluj-Napoca.

Results

a) *Histopathological and morphometric study of the myocardium of Wistar rats*

For this study, the heart tissue samples were freshly taken, immediately after the rats were euthanized, and they were processed using the paraffin embedding technique. Longitudinal and transverse myocardial sections from the median area, from the right and left ventricular walls and the interventricular area of each rat were stained with hematoxylin-eosin and examined under the optical microscope (Figs. 1-7).

For the morphometric study, we used the technique of Aiello et al. (2004). Thus, 5 µm thick sections were assessed both transversally (Fig. 3) and longitudinally (Fig. 2). For the calculation of the diameter (using an automated image quantification system – Olympus Cell B), only round or oval cells with a visible round nucleus were included in the study. 50 cells from each section, from at least 10 different areas, were measured with a 20X objective.

The results obtained following the measurement of the myocardial cell diameter are shown in Figure 1. It can be seen that cardiomyoctye diameters are very similar in the animals of the 4 experimental groups.

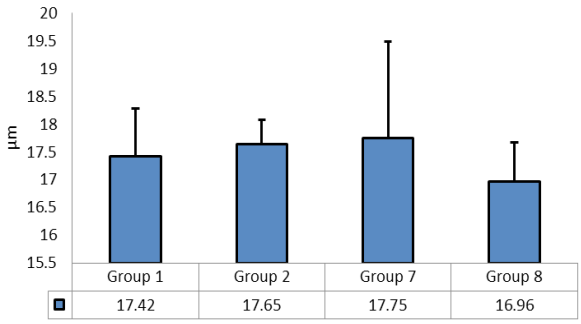


Fig. 1 – Quantification of cardiac fiber diameter in the Wistar rats of the four experimental groups (mean and standard deviation).

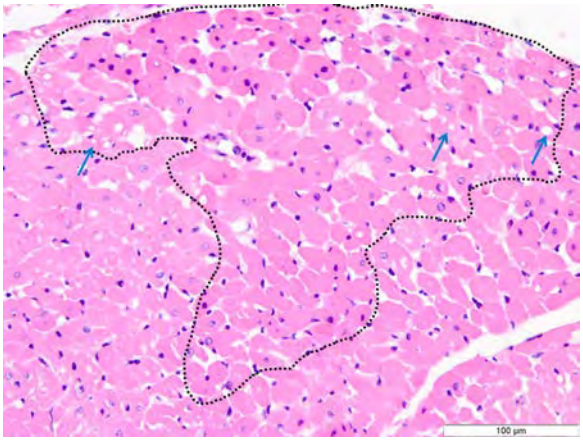


Fig. 4 – Myocardium, rat of group II. Myocyte vacuolization (arrows), rounding of myocytes with eosinophilic cytoplasm (top of the image) or even individual myolysis of cardiomyocytes. Inside the dotted area – early chronic progressive cadiomyopathic lesion.

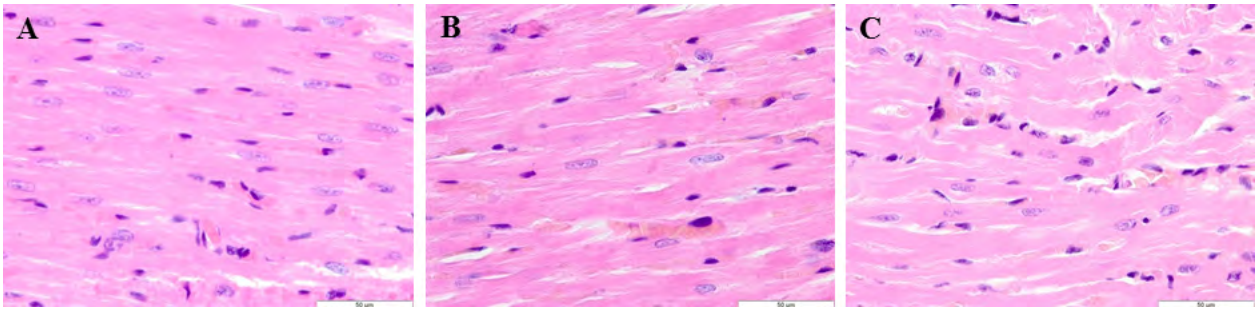


Fig. 2 – Myocardium of Wistar rats, HE staining, longitudinal section. Group I (A) no changes; groups II and III (B and C) moderate congestion of intermuscular capillaries.

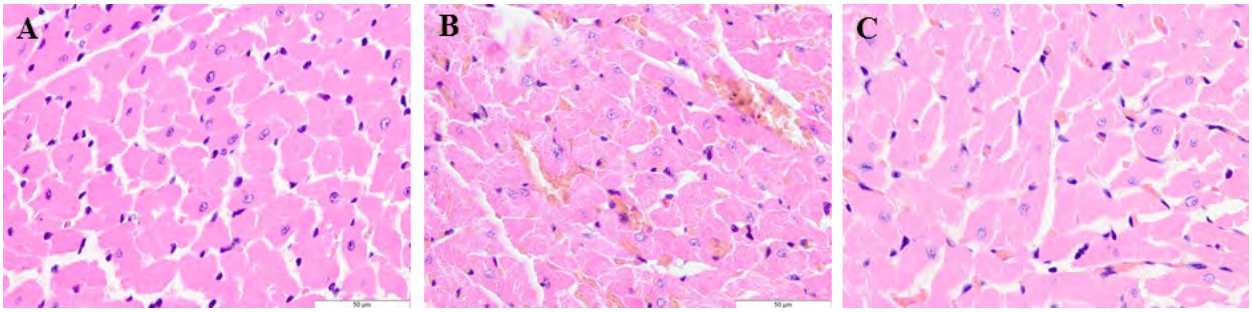


Fig. 3 – Myocardium of Wistar rats, HE staining, transverse section. Group I (A) no changes; groups II and III (B and C) moderate congestion of intermuscular capillaries.

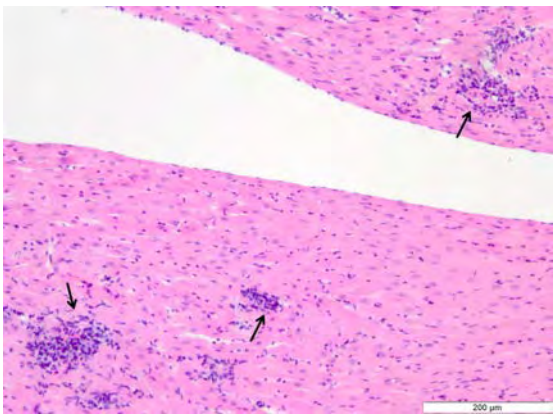


Fig. 5 – Myocardium, rat of group II. Mononuclear clusters in the myocardium (arrows), in myocyte necrosis areas - chronic progressive cardiomyopathy.

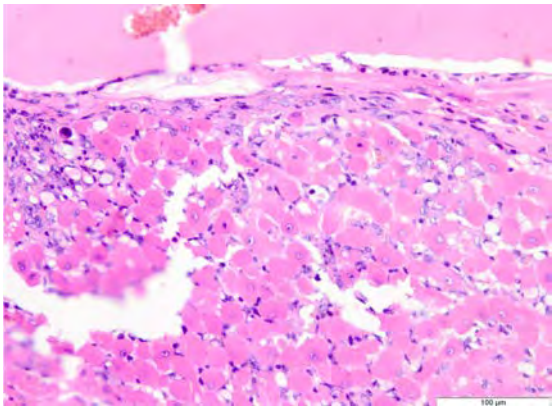


Fig. 6 – Myocardium, rat of group III. Chronic progressive cardiomyopathy - spotty myocardial necrosis, interstitial mononuclear infiltrate, large reactive myofiber nuclei.

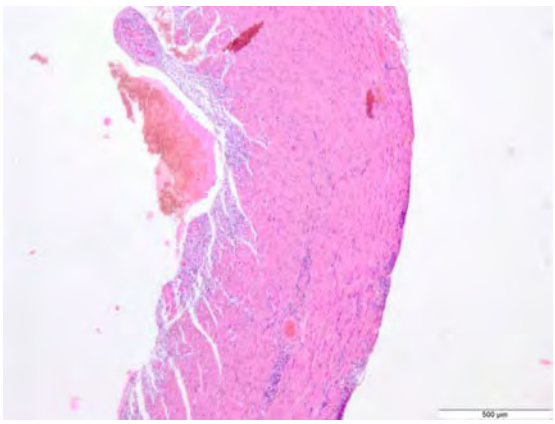


Fig. 7 – Myocardium, rat of group IV. Mononuclear clusters in the myocardium - chronic progressive cardiomyopathy.

On *histological examination*, the only *changes* that were seen in the myocardium of groups III and IV consisted of a mild congestion of capillaries between muscle fibers in 4 rats of group III and 3 rats of group IV. This change was found in no animal of group II.

b) *Histopathological study of the encephalon of Wistar rats (hippocampus, cerebral cortex and thalamus)*

For the central nervous system, 3 encephalic areas were studied: hippocampus (Ammon's horn), thalamus and cerebral cortex. In all 3 areas, necrotic/apoptotic neuronal lesions were found in all the groups included in the study, so the groups were differentiated using the percent calculation of necrotic/apoptotic neurons (Figs. 8-14).

By optical microscopy, neuronal necrosis can be identified due to cytoplasmic eosinophilia, karyopyknosis, karyolysis, karyorrhexis, or sometimes through the poor affinity for hematoxylin, taking the appearance of "cellular shadow". Quantification was performed by counting the total number of neurons and the non-viable neurons in 10 fields using a 20X objective, the total number of neurons in a field, respectively. Then, the ratio between necrotic/apoptotic neurons and the total number of neurons was calculated, which was expressed in percent.

Following histopathological examination and the quantification of necrotic/apoptotic neurons, in all three areas included in the study there was a lower neuronal necrosis/apoptosis percentage in the case of groups III and IV compared to group II (Fig. 8).

Also, in all three studied groups, non-specific lesions were found, i.e. glial nodules (Figs. 12 and 14) and even nervous substance malacia lesions, accompanied by inflammatory lympho-glial infiltrate (Fig. 13). The lesions were predominantly found in the cerebral cortex, and they were less frequent in the other two studied areas (Figs. 9, 10, 11, 12, 14).

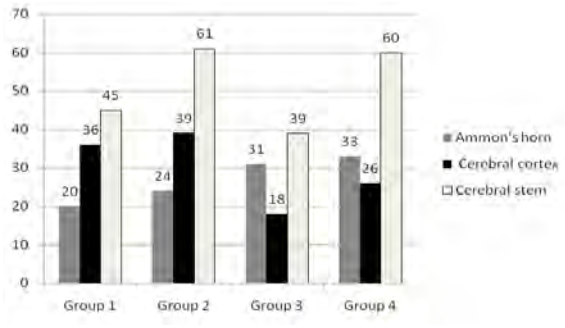


Fig. 8 – Quantification of the percentage of necrotic neurons in the three areas included in the study.

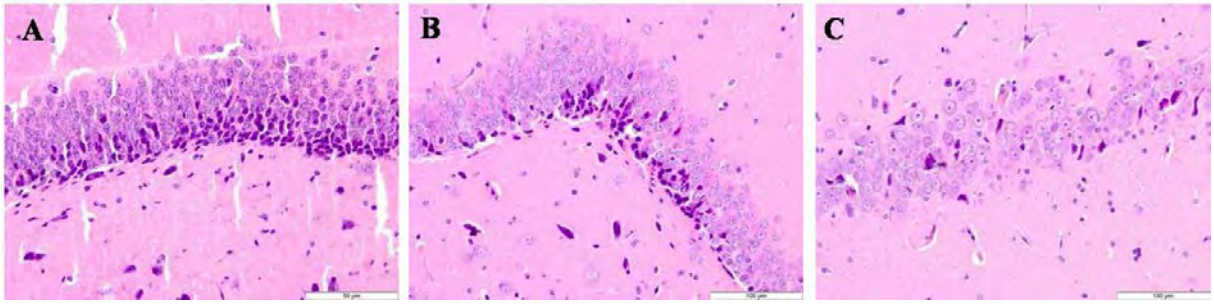


Fig. 9 – CNS of Wistar rats, HE staining. Ammon's horn (hippocampus). Group I (A) extensive neuronal necrosis; groups II and III (B and C) moderate neuronal necrosis.

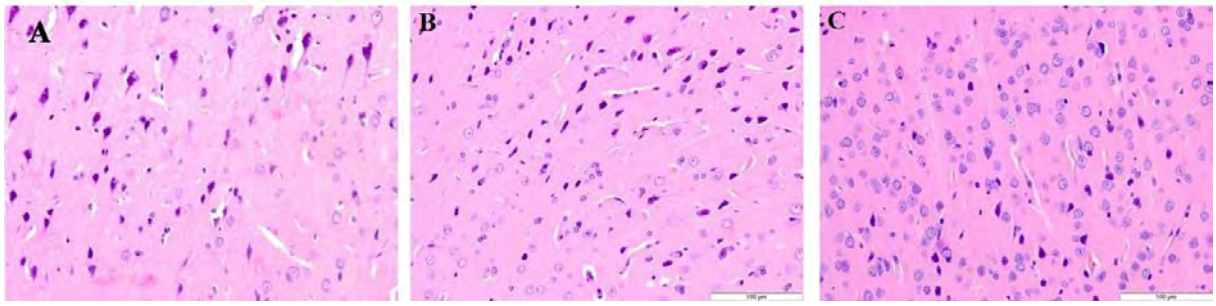


Fig. 10 – CNS of Wistar rats, HE staining. Cerebral cortex. Group I (A) extensive neuronal necrosis; groups II and III (B and C) moderate neuronal necrosis.

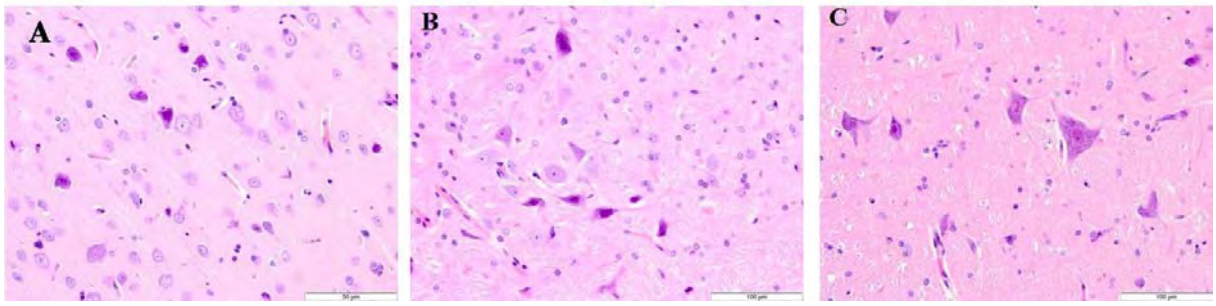


Fig. 11 – CNS of Wistar rats, HE staining. Thalamus. Group I (A) extensive neuronal necrosis; groups II and III (B and C) moderate neuronal necrosis.

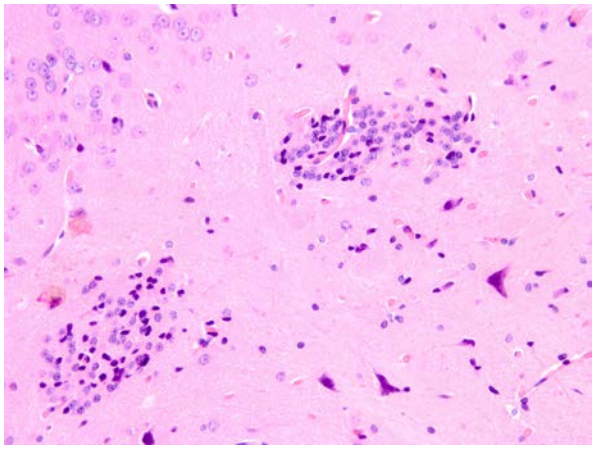


Fig. 12 – CNS of a rat of group II, glial nodules in the nervous substance of the cerebral cortex.

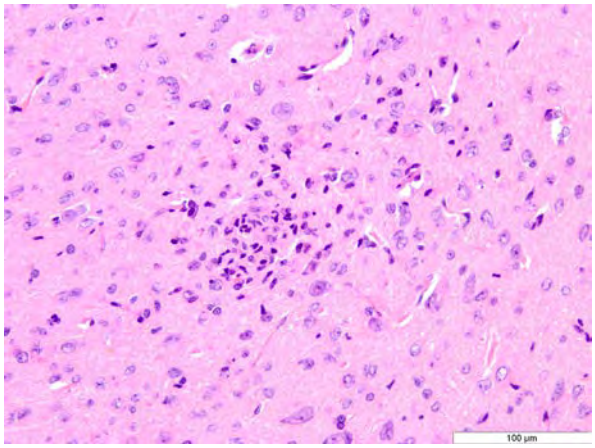


Fig. 14 – CNS of a rat of group III, glial nodule in the nervous substance of the cerebral cortex.

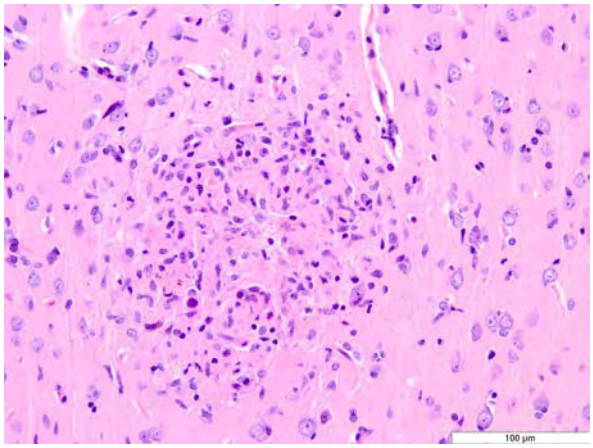


Fig. 13 – CNS of a rat of group IV, necrotic area of the nervous substance, with inflammatory lympho-glial infiltrate.

Discussion

Guo et al. (2009) demonstrated in adult guinea pigs that chronic intermittent hypobaric hypoxia protects the heart from circulatory lesions such as ischemia/reperfusion, increasing the production of protective cardiac antioxidant enzymes. In this case, regarding non-specific myocardial lesions, we found the presence in the myocardium of 4 animals of group II (Figs. 4 and 5), 1 animal of group III (Fig. 6) and 2 animals of group IV (Fig. 7) of microfoci with degenerated myofibers surrounded by more or fewer inflammatory mononuclear cells (lymphohistiocytes) – chronic progressive cardiomyopathy, in various stages (Arceo et al., 1990). This is an incidental lesion, which is quite common in Wistar rats, particularly in males (Tucker, 1997). The incidence of the lesion increases with age, in rats fed *ad libitum*; the severity and the incidence of the

lesion can be reduced at any age by moderate dietary restriction (a 20-30% reduction of total calorie intake) (1). The etiology of cardiomyopathy is not completely known, but it has been suggested that myocardial degeneration foci are due to ischemia as a result of a vascular disease (Ayers & Jones, 1978). There could be a connection between the diminution in the intensity of chronic cardiomyopathic lesions and hypobarism induced following the experiment, because the number of animals with lesions was smaller in the case of the two hypobaric groups.

The mechanical activity of cardiac papillary muscles under high altitude conditions was studied by Daniiarov et al. (1976), and the results suggest a positive effect of high altitude on the inotropic function of the intact myocardium. Although skeletal and cardiac muscle tissue in adults was traditionally believed to be incapable of proliferation and the increase in volume of these tissues was considered to be completely the result of hypertrophy, there is currently increasing evidence that these types of cells are capable of proliferation, as well as of repopulation from precursors, in addition to hypertrophy (Kumar et al., 2010).

In a study of Liu et al., (2000) oxidative stress following physical exercise tests in Wistar rats was demonstrated to lead to different tissue responses, depending on the affected organ and the level of endogenous antioxidants.

The effect of physical exercise on antioxidant defense and the susceptibility to lesions induced by intense exercise in the tissues of adult Wistar rats were also studied by Venditti & Meo (1997). The authors found that membrane integrity was unaffected in skeletal muscles, in the myocardium, as well as at hepatic level. Following the study, the authors concluded that lesions induced by free radicals produced in the muscles during exercise can play an important role only in the appearance of muscle fatigue.

According to recent studies (Rybnikova et al., 2012) it was demonstrated that hypobarism protects neurons from post-hypoxic injury, considerably reducing the number of neuronal necroses (aspects quantified through the low number of pyknotic, hyperchromatic neurons, respectively), as well as interstitial cerebral edema.

Zhu et al. (2010) also showed that intermittent hypobaric hypoxia stimulates the proliferation of endogenous neuroprogenitors, forming new neurons in the hippocampus of adult rats, and has antidepressive effects, demonstrated by the performance of certain tests (forced swimming test, etc.).

Based on our histopathological study, we can state that hypobaric hypoxia followed by exercise in Wistar rats has beneficial effects both at neuronal level (reduction in the number of necrotic/apoptotic neurons) and at cardiac level (reduction in the foci of chronic progressive cardiomyopathy) in groups III and IV compared to group I (sedentary rats), which are not influenced by antioxidant administration.

Under laboratory conditions, chronic hypobaric hypoxia is an environmental stressing agent, which by the decrease of O_2 uptake in the tissues induces a series of adaptive changes that represent, in time, acclimatization. Hypobaric hypoxia exposure biochemically represents oxidative stress (OS), the sources of reactive oxygen species (ROS) being the alteration of the mitochondrial respiratory chain, membrane and cytoplasmic changes, with the alteration of lipid and protein metabolism. Other contributing factors to the alteration of oxidative metabolism caused by hypobaric hypoxia under natural conditions are UV radiation, temperature variations, dehydration, nutrient deficiencies.

Chronic intermittent exposure to hypobaric hypoxia is repetitive complex stress: hypoxia followed by reoxygenation with hyperoxia, through the transition to normoxia, which could stimulate the protective antioxidant hyperregulation mechanisms that, under physical exercise conditions, might contribute to the diminution of oxidative stress and histological changes.

Experimental studies in rats have shown that physical exercise under normoxia conditions, after hypoxic preconditioning, has cardioprotective effects through the diminution of myocardial apoptosis induced by intermittent hypoxia and the repetitive hypoxia-reoxygenation cycle (Chen et al., 2011). Other researches in rats have evidenced the neuroprotective role of physical exercise after exposure to intermittent hypobaric hypoxia, through the reduction of OS (Gozal et al., 2010). Some studies have demonstrated rapid apoptotic changes in the cerebellum and the hippocampus after exercise, followed by angiogenesis and neurogenesis (Bruel-Jungerman et al., 2007; van Praag, 2008), which might be due to the role of physical exercise as an inducer of neuronal plasticity in the central nervous system, at encephalic level (Kerr & Swain, 2011).

Conclusions

1. Hypoxic exposure followed by exercise has beneficial effects on the heart, with a reduction in the number of the foci of chronic progressive cardiomyopathy, and on the nervous system, with a reduction in the number of apoptotic necrotic neurons.

2. The Hi-Lo model of severe chronic intermittent hypobaric hypoxia associated with aerobic physical exercise under normoxia conditions has favorable cardioprotective and neuroprotective effects.

3. The administration of an antioxidant complex does not influence the cardioprotective and neuroprotective effects of hypoxic preconditioning, followed by physical exercise.

Conflicts of interest

There are no conflicts of interest.

Acknowledgement

The paper is part of the first author's PhD thesis, carried out at "Iuliu Haţieganu" University of Medicine and Pharmacy.

References

Aiello EA, Villa-Abrille MC, Escudero EM et al. Myocardial hypertrophy of normotensive Wistar-Kyoto rats. Am J Physiol Heart Circ Physiol. 2004; 286(4):H1229-1235.

Arceo, RJ, Bishop SR, Elwell MR et al. Standard nomenclature of spontaneous pathological findings in the heart and vasculature of the laboratory rat. Initial Proposal Society of Toxicologic

Pathology, in Guides for Toxicological Pathology STP/ARP/AFIP: Washington, DC, 1990.

Ayers KM, Jones SR. The cardiovascular system, in Bernischke K, Garner FM, Jones TC (Eds), Pathology of Laboratory Animals, New York: Springer-Verlag, 1978, Vol. 1, 1-69.

Bruel-Jungerman E, Rampon C, Laroche S. Adult hippocampal neurogenesis, synaptic plasticity and memory: facts and hypotheses. Rev Neurosci. 2007; 18(2):93-114.

Cerretelli P, Gelfi C. Energy metabolism in hypoxia: reinterpreting some features of muscle physiology on molecular grounds. Eur J Appl Physiol. 2011; 111(3):421-432.

Chen TI, Shen YJ, Wang IC et al. Short-term exercise provides left ventricular myocardial protection against intermittent hypoxia-induced apoptosis in rats. Eur J Appl Physiol. 2011; 111(8):1939-1950.

Daniiarov SB, Karasaeva AKh, Naumova TN. Mechanical activity of the papillary muscles of the rat heart under high altitude conditions. Fiziol Zh SSSR Im I M Sechenova. 1976; 62(6):906-911.

Flueck M. Myocellular limitations of human performance and their modification through genome-dependent responses at altitude. Exp Physiol. 2010; 95(3):451-462.

Formenti F, Constantin-Teodosiu D, Emmanuel Y et al. Regulation of human metabolism by hypoxia-inducible factor. Proc Natl Acad Sci USA. 2010; 107(28):12722-12727.

Gozal D, Nair D, Goldbart AD. Physical activity attenuates intermittent hypoxia-induced spatial learning deficits and oxidative stress. Am J Respir Crit Care Med. 2010; 182(1):104-112.

Guo HC, Zhang Z, Zhang LN et al. Chronic intermittent hypobaric hypoxia protects the heart against ischemia/reperfusion injury through upregulation of antioxidant enzymes in adult guinea pigs. Acta Pharmacol Sin. 2009; 30(7):947-955.

Kerr AL, Swain RA. Rapid cellular genesis and apoptosis: effects of exercise in the adult rat. Behav Neurosci. 2011; 125(1):1-9.

Kumar V, Abbas AK, Fausto N et al. Pathologic Basis of Disease – 8th Edition. Ed. Robbins&Cotran. Saunders Elsevier, Philadelphia, 2010.

Liu J, Yeo HC, Overvik-Douki E et al. Chronically and acutely exercised rats: biomarkers of oxidative stress and endogenous antioxidants. Journal of Applied Physiology, 2000; 89:21-28.

Macdonald JH, Oliver SJ, Hillyer K et al. Body composition at high altitude: a randomized placebo-controlled trial of dietary carbohydrate supplementation. Am J Clin Nutr. 2009; 90(5):1193-1202.

Martin DS, Levett DZ, Grocott MP et al. Variation in human performance in the hypoxic mountain environment. Exp Physiol. 2010; 95(3):463-470.

Naeije R. Physiological adaptation of the cardiovascular system to high altitude. Prog Cardiovasc Dis. 2010; 52(6):456-466.

Rybnikova E, Vorobyev M, Pivina S, Samoilov M. Postconditioning by mild hypoxic exposures reduces rat brain injury caused by severe hypoxia. Neurosci Lett. 2012; 513(1):100-105.

Schmutz S, Däpp C, Wittwer M et al. A hypoxia complement differentiates the muscle response to endurance exercise. Exp Physiol. 2010; 95(6):723-735.

Sheel AW, MacNutt MJ, Querido JS. The pulmonary system during exercise in hypoxia and the cold. Exp Physiol. 2010; 95(3):422-430.

Tache S, Artino M. Fiziologia aparatului respirator. Ed. Dacia Cluj-Napoca, 1996, 243-255, 268-279.

Tucker J Mary. Diseases of the Wistar Rat, Taylor & Francis Limited, 1 Gunpowder Square, London EC4A 3DA, 1997, 97-101.

van Praag H. Neurogenesis and exercise: past and future directions. Neuromolecular Med. 2008; 10(2):128-140.

Venditti P, Di Meo S. Effect of training on antioxidant capacity, tissue damage, and endurance of adult male rats. Int J Sports Med. 1997; 18(7):497-502.

Zhu XH, Yan HC, Zhang J et al. Intermittent hypoxia promotes hippocampal neurogenesis and produces antidepressant-like effects in adult rats. J Neurosci.2010; 30(38):12653-12663.

***. Secom. Catalog de produse, 2012.

Web sites

(1) http://www.cldavis.org/cgi-bin/download.cgi?pid=788

Palestrica Mileniului III – Civilizaţie şi Sport
Vol. 13, no. 3, Iulie-Septembrie 2012, 229–233

Efectele terapiei fizical-kinetice în recuperarea aterosclerozei obliterante a membrelor inferioare

The effects of kinetic physical therapy in the rehabilitation of peripheral arterial disease

Cristian Bodescu[1], Ramona Moldovan Jurcău[2], Liviu Pop[2]
[1]SC Tratament Balnear Buziaş SA
[2]Universitatea de Medicină şi Farmacie „Iuliu Haţieganu", Cluj-Napoca

Rezumat

Premize. Un număr tot mai mare de studii arată beneficiile antrenamentului fizic în ateroscleroza obliterantă (AO) a membrelor inferioare. Creşterea acestor beneficii se poate realiza prin combinarea exerciţiilor fizice cu terapia balneară, a cărei eficacitate în recuperarea AO a fost, deasemenea, demonstrată de-a lungul timpului.

Obiective. Studiul de faţă îşi propune să cerceteze efectul terapiei fizical-kinetice în recuperarea aterosclerozei obliterante a membrelor inferioare, la pacienţii cu şi fără semne de claudicaţie intermitentă.

Metode. Un număr de 68 de pacienţi consecutivi diagnosticaţi prin determinarea indicelui gleznă-braţ au fost randomizaţi în două loturi, unul activ şi unul de control, în raport de 1:1. Lotul A (activ) a beneficiat de tratament balnear (băi cu apă minerală carbogazoasă la temperatura de 34°C, timp crescut progresiv de la 15 la 25 minute, mofetă, progresiv de la 10 la 20 minute) şi kinetoterapie, constând în cura de teren – mers cu intervale, gimnastica posturală Burger, scara Master, bicicleta ergonomică, semiflexia genunchilor. Intensitatea efortului a fost la cei cu claudicaţie limitată de apariţia durerii, iar la cei fără claudicaţie a fost cuantificată cu ajutorul scalei Borg de autoevaluare a intensităţii efortului sau cu ajutorul pulsmetrului, dispozitiv care permite monitorizarea frecvenţei cardiace în timpul efortului şi prin aceasta a intensităţii efortului fizic efectuat. Lotul B (de control) a efectuat tratament balnear, constând în băi cu apă minerală carbogazoasă la 34°C, 15-25 minute şi mofete 10-20 minute. Durata tratamentului a fost la ambele loturi de 18 zile.

Rezultate. Din totalul de 68 de pacienţi, 65 au încheiat studiul (33 în lotul activ şi 32 în lotul de control). La finalul tratamentului, în ambele loturi s-a constatat o îmbunătăţire semnificativă în ceea ce priveşte distanţa de mers timp de 6 minute ($p \leq 0,05$) şi nu s-a decelat o creştere semnificativă statistic a indicelui gleznă-braţ. La lotul A s-a constatat creşterea semnificativă a parametrilor funcţionali de scurtă durată (viteza de mers în 4 metri în ritm obişnuit şi rapid, testul de ridicare din şezând), în timp ce la lotul B aceşti parametri nu au crescut semnificativ. De asemenea, s-a constatat o creştere semnificativă a distanţei de mers timp de 6 minute şi a parametrilor funcţionali de scurtă durată la lotul A, faţă de lotul B.

Concuzii. Terapia cu dioxid de carbon creşte semnificativ capacitatea de mers, măsurată prin proba de mers timp de 6 minute. Antrenamentul fizic aduce beneficii suplimentare în ceea ce priveşte capacitatea de mers şi, de asemenea, ameliorează semnificativ forţa şi anduranţa la nivelul membrelor inferioare, evaluate prin testele de performanţă fizică de scurtă durată. Nici exerciţiile fizice, nici terapia cu dioxid de carbon nu cresc semnificativ după 18 zile de tratament valoarea indicelui gleznă-braţ.

Cuvinte cheie: exerciţiu fizic, ateroscleroza obliterantă, terapie balneară, indice gleznă-braţ.

Abstract

Background. A growing number of studies show physical training benefits in atherosclerosis and peripheral artery disease (PAD). The increase of these benefits can be achieved by combining exercise with physical therapy, whose effectiveness in the recovery of PAD has also been demonstrated over time.

Aims. This study aims to investigate the effect of physical-kinetic therapy on the recovery of atherosclerosis and PAD patients with and without signs of intermittent claudication.

Methods. A total of 68 consecutive patients diagnosed with PAD by determining the ankle-brachial index were randomized into two groups, one active and one control, in a ratio of 1:1. Group A (active) benefited from treatment facilities (baths with carbonated mineral water at a temperature of 34°C with a progressively increased duration from 15 to 25 minutes, mofette with a progressively increased duration from 10 to 20 minutes) and physical therapy, consisting of interval walking, postural Burger gymnastics, Master scale, ergonomic bicycle, semiflexion of the knees. Intensity of exercise was limited by pain in those with claudication and in those without claudication it was quantified by using the self evaluation Borg scale or by evaluating the intensity of exercise by pulse meter, a device that allows monitoring of heart rate during exercise and thus the intensity of exercise performed. Group B (control) was treated with physical therapy, consisting of carbonated mineral water baths of 34°C, 15 to 25 minutes, and mofette 10-20 minutes. Treatment duration was 18 days in both groups.

Results. Of a total of 68 patients, 65 completed the study (33 in the active group and 32 in the control group). At the end

Primit la redacţie: 12 mai 2012; *Acceptat spre publicare:* 20 iunie 2012
Adresa: SC.Tratament Balnear Buziaş S.A.
E-mail: cristi.bodescu@yahoo.com

Copyright © 2010 by "Iuliu Haţieganu" University of Medicine and Pharmacy Publishing

of treatment, in both groups there was a significant improvement in the distance walked for 6 minutes ($p \leq 0.05$) and no statistically significant increase in the ankle-arm index was found. In group A we found a significant increase in the short duration functional parameters (4-meter walking speed in a normal and quick rhythm and the standing up test), while in group B these parameters were not significantly increased. There was also a significant increase in the distance walked for 6 minutes and in the short duration functional parameters in group A compared to group B.

Conclusions. Carbon dioxide therapy significantly increased walking ability as measured by the 6 minute walking test. Physical training provided additional benefits in terms of ability to walk and also significantly improved strength and endurance in the legs, measured by short duration physical performance tests. Neither exercise, nor carbon dioxide therapy significantly increased the ankle-arm index value after 18 days of treatment.

Keywords: exercise, peripheral arterial disease, balneotherapy, ankle-brachial index.

Introducere

Ateroscleroza obliterantă (AO) a membrelor inferioare este caracterizată de limitarea fluxului sangvin la extremităţile inferioare din cauza obstrucţiei arteriale datorate procesului de ateroscleroză. Incidenţa AO, evaluată în mai multe studii epidemiologice, variază între 3% şi 10%; la persoanele peste 70 de ani creşte la 15-20% (Selvin ş.c., 2004). Determinarea indicelui presional gleznă-braţ (IGB) este o investigaţie larg utilizată pentru depistarea AO, un IGB mai mic de 0,90 indicând o stenoză semnificativă din punct de vedere hemodinamic (Norgren ş.c., 2007). Dintre pacienţii cu AO, un procent relativ redus au semne clasice de claudicaţie intermitentă, majoritatea descriind simptome atipice la nivelul membrelor inferioare sau fiind asimptomatici (Tendera ş.c., 2011). Cu toate acestea, atât pacienţii asimptomatici, cât şi cei care au simptome atipice, prezintă o depreciere progresivă a capacităţii funcţionale a membrelor inferioare, comparativ cu persoanele fără AO (McDermott ş.c., 2009a).

Creşterea nivelului de activitate zilnică încetineşte progresia declinului functional şi duce la reducerea riscului cardiovascular (Garg ş.c., 2009, McDermott ş.c., 2008).

O cercetare care a analizat 8 studii randomizate mici, cu un total de 319 participanţi, a ajuns la concluzia că antrenamentul fizic supravegheat a fost superior exerciţiilor fizice nesupravegheate, rezultând o creştere a distanţei de mers cu 150 m (Bendermacher et al., 2006). Doar simpla încurajare a pacienţilor să meargă mai mult nu a avut aceleaşi rezultate, chiar dacă a determinat creşterea nivelului activităţii fizice zilnice (Hirsch ş.c., 2006).

Obiective

Studiul de faţă îşi propune să cerceteze efectul terapiei fizical-kinetice în recuperarea aterosclerozei obliterante a membrelor inferioare, la pacienţii cu şi fără semne de claudicaţie intermitentă.

Ipoteza

Un număr tot mai mare de studii arată beneficiile antrenamentului fizic în ateroscleroza obliterantă a membrelor inferioare. Creşterea acestor beneficii se poate realiza prin combinarea exerciţiilor fizice cu terapia balneară, a cărei eficacitate în recuperarea aterosclerozei obliterante a fost, de asemenea, demonstrată de-a lungul timpului.

Material şi metode

a) *Protocolul de cercetare*

Studiul clinic, experimental, s-a desfăşurat în incinta bazelor de tratament din Staţiunea Buziaş şi în Parcul Staţiunii, în perioada februarie-iunie 2012.

b) *Loturi*

Participanţii au fost recrutaţi dintre persoanele venite la staţiune pentru cura balneară şi au fost repartizaţi în două loturi A şi B, după ce în prealabil şi-au dat consimţământul scris. Lotul A (activ) a beneficiat de tratament balnear, constând în băi cu apă minerală carbogazoasă la temperatura de 34°C, timp crescut progresiv de la 15 la 25 minute, mofetă, progresiv de la 10 la 20 minute şi kinetoterapie, constând în cura de teren – mers cu intervale, gimnastica posturală Burger, scara Master, bicicleta ergonomică, semiflexia genunchilor. Durata antrenamentului a fost de o oră pe zi, 6 zile pe saptămână, în total 15 şedinţe. Intensitatea efortului a fost la cei cu claudicaţie limitată de apariţia durerii, iar la cei fără claudicaţie a fost cuantificată cu ajutorul scalei Borg de autoevaluare a intensităţii efortului sau cu ajutorul pulsmetrului, dispozitiv care permite monitorizarea frecvenţei cardiace în timpul efortului şi prin aceasta a intensităţii efortului fizic efectuat. Lotul B (de control) a efectuat tratament balnear, constând în băi cu apă minerală carbogazoasă la 34°C, 15-25 minute şi mofete 10-20 minute, zilnic, 6 zile pe săptamână, 15 şedinţe.

c) *Variabile*

Măsurarea indicelui gleznă-braţ (IGB): s-a efectuat cu ajutorul ecografului doppler vascular – Logidop 4; s-a măsurat tensiunea sistolică la nivelul arterelor brahiale dreaptă şi stângă, precum şi la nivelul arterelor dorsale şi tibiale posterioare la cele două membre inferioare. IGB a fost calculat făcând raportul între presiunea medie a arterei dorsale a piciorului şi arterei tibiale posterioare de la fiecare picior şi media presiunilor brahiale. Dacă între cele două braţe s-a decelat o diferenţă de presiune mai mare sau egală cu 10 mmHg, atunci s-a luat în calcul braţul cu tensiunea sistolică cea mai ridicată.

Măsurarea funcţiei membrelor inferiore a fost efectuată cu testul de 6 minute de mers: pacienţii au fost instruiţi să meargă timp de 6 minute pe un traseu marcat de pe aleea principală din Parcul Staţiunii (Aleea ionilor negativi), astfel încât să parcurgă o distanţă cât mai mare. Distanţa parcursă a fost înregistrată (McDermott ş.c., 2002).

Viteza de mers în 4 metri: pe aceeaşi alee a fost marcată o distanţă de 4 metri, iar pacienţilor li s-a cerut să parcurgă această distanţă în ritm obişnuit (normal), respectiv în ritm rapid. Pentru fiecare ritm s-au făcut două înregistrări, iar media a fost notată, fiind utilizată în analizele studiului (McDermott ş.c., 2002; Guralnik ş.c., 1995).

Testul ridicărilor repetate din şezând: pacienţilor li s-a cerut să se aşeze pe un scaun cu spătar, cu braţele încrucişate la nivelul toracelui şi să se ridice de 5 ori consecutiv, în cel mai scurt timp, fără ajutorul mâinilor. S-a înregistrat timpul

în care s-au efectuat aceste ridicări (McDermott ş.c., 2002). Acest test măsoară forţa, echilibrul şi anduranţa la nivelul membrelor inferiore (Guralnik ş.c., 1994).

c) *Criterii de includere*: pacienţi cu ateroscleroză la nivelul membrelor inferioare cu sau fără claudicaţie, diagnosticaţi prin decelarea indicelui presional gleznă-braţ (IGB) mai mic sau egal cu 0,90.

d) *Criterii de excludere*: cardiopatie ischemică cronică cu angor instabil sau crize de angină de efort frecvente, insuficienţă cardiacă stadiul NYHA II, III sau IV, fibrilaţie atrială, deficienţe motorii care impiedică mersul (sechele AVC, artroze algice ale membrelor pelvine, stenoză de canal lombar).

e) *Prelucrarea statistică a rezultatelor*

Pentru compararea variabilelor cantitative parametrice pre- şi post terapie pentru fiecare lot în parte şi pentru compararea rezultatelor între cele două loturi s-a folosit testul Student. Pragul de semnificaţie statistică ales a fost de p≤0,05. Analiza statistică s-a realizat cu ajutorul programului MedCalc 2012. Studiul s-a desfăşurat cu avizul Comisiei de Etică din cadrul Universităţii de Medicină şi Farmacie ”Iuliu Haţieganu” din Cluj-Napoca şi cu consimţământul informat al pacienţilor.

Rezultate

Din totalul celor 68 de pacienţi incluşi în studiu, 3 pacienţi (1 din lotul activ şi 2 din lotul de control) nu au încheiat studiul, 2 dintre aceştia din lipsă de complianţă la completarea chestionarelor şi un pacient din lotul activ care a întrerupt tratamentul datorită apariţiei unor mai multor crize de angină după prima zi de tratament. Astfel, un număr de 65 de pacienţi au încheiat studiul, 33 în lotul activ şi 32 în lotul de control.

Tabelul I
Caracteristicile loturilor studiate.

Parametri	Lot activ (n=33)	Lot control (n=32)	p
Vârsta medie	64,24±6,37	66,9±6,9	0,1
Procent femei	45%(15/33)	53%(17/32)	0,6
Indice gleznă-braţ	0,72±0,13	0,70±0,12	0,48
Distanţa de mers 6 minute (m)	354,8±10,45	347,5±10,25	0,62
Viteza de mers 4 m ritm obişnuit (m/s)	0,87±0,01	0,83±0,02	0,21
Viteza de mers 4m ritm rapid (m/s)	1,05±0,009	1,04±0,12	0,58
Testul de ridicare din şezând (s)	17,3±0,19	16,9±0,24	0,20

Aşa cum reiese din tabelul I, nu s-au constatat diferenţe semnificative din punct de vedere statistic ale parametrilor urmăriţi la începutul studiului. Pacienţii din lotul activ au avut un indice gleznă-braţ mai mare, o distanţă de mers timp de 6 minute mai mare, şi un procent de femei mai scăzut, însă aceste diferenţe nu au fost semnificative din punct de vedere statistic (tabelul I).

După 16 zile de tratament, în lotul activ s-a constatat o îmbunătăţire semnificativă a parametrilor care evaluează funcţia membrelor inferioare: distanţa de mers timp de 6 minute (de la 354,8 m ± 10,45 la 425,7 m ± 11,96), viteza de mers pe distanţă de 4 metri în ritm obişnuit (de la 0,87±0,01 la 1,03±0,01) şi în ritm rapid (de la 1,05 m/s ± 0,009 la 1,19 m/s ± 0,009), precum şi a testului de ridicare din şezând (de la 17,3 s ± 0,19 la 14,2 s ± 0,17). În schimb, deşi indicele gleznă-braţ a înregistrat o creştere, aceasta nu a atins pragul de semnificaţie statistică (p=0,62) (tabelul II).

Tabelul II
Evoluţia parametrilor studiaţi în lotul activ (valori medii şi deviaţii standard).

Parametri	Iniţial	Final	p
Indice gleznă-braţ	0,72±0,13	0,74±0,13	0,62
Distanţa de mers 6 minute (m)	354,8±10,45	425,7±11,96	0,001
Viteza de mers 4 m ritm obişnuit (m/s)	0,87±0,01	1,03±0,01	0,001
Viteza de mers 4 m ritm rapid (m/s)	1,05±0,009	1,19±0,009	0,001
Testul de ridicare din şezând (s)	17,3±0,19	14,2±0,17	0,001

Tabelul III
Evoluţia parametrilor studiaţi în lotul de control (valori medii şi deviaţiile standard).

Parametri	Iniţial	Final	p
Indice gleznă-braţ	0,70±0,12	0,71±0,12	0,93
Distanţa de mers 6 minute (m)	347,5±10,25	372,0±11,15	0,05
Viteza de mers 4 m ritm obişnuit (m/s)	0,83±0,02	0,87±0,01	0,1
Viteza de mers 4 m ritm rapid (m/s)	1,04±0,12	1,04±0,12	0,39
Testul de ridicare din şezând (s)	16,9±0,24	17,12±0,24	0,29

În ceea ce priveşte lotul de control, atât indicele gleznă-braţ, cât şi măsurătorile funcţionale, cu excepţia distanţei de mers timp de 6 minute, deşi au înregistrat creşteri, acestea nu au atins pragul de semnificaţie statistică. Distanţa de mers timp de 6 minute a crescut la acest lot de la 347,5 m ± 10,25 la 372,0 m ± 11,15, p=0,05 (tabelul III).

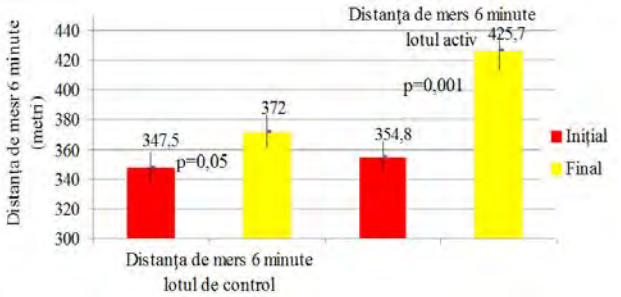


Fig. 1 – Evoluţia distanţei de mers timp de 6 minute pre- şi post terapie în cele două loturi.

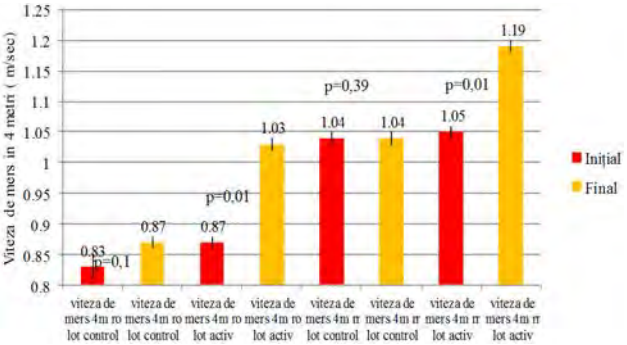


Fig. 2 – Evoluţia vitezei de mers 4 metri în ritm obişnuit şi rapid pre- şi post terapie în cele două loturi.
Legendă: ro = ritm obişnuit, rr = ritm rapid.

Tabelul IV
Diferenţele parametrilor iniţiali şi finali în cele două loturi (valori medii şi deviaţii standard).

Parametri	Lot activ (n=33)	Lot control (n=32)	p
Diferenţa distanţei de mers 6 minute (m) final-**iniţial**	70,9±14.97	24,5±6,88	0,01
Diferenţa vitezei de mers 4 m ritm obişnuit (m/s) final-iniţial	0,15±0,04	0,04±0,18	0,0016
Diferenţa vitezei de mers 4 m ritm rapid (m/**s) final-**iniţial	0,14±0,03	0,005±0,03	0,0001
Diferenţa testului de ridicare din şezând (s) final-**iniţial**	3,15±0,79	-0.18±0,64	0,0001

În tabelul IV se constată o ameliorare semnificativă din punct de vedere statistic atât a indicelui gleznă-braţ, cât şi a parametrilor funcţionali (distanţei de mers 6 minute, viteza de mers 4 metri în ritm obişnuit şi rapid, testul ridicărilor din şezând), în lotul activ faţă de lotul de control.

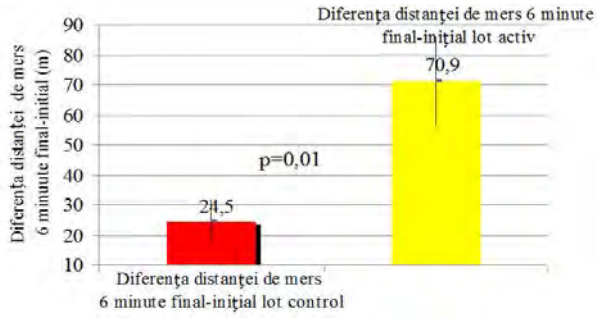


Fig. 3 – Analiza comparativă a ameliorării distanţei de mers 6 minute între cele două loturi.

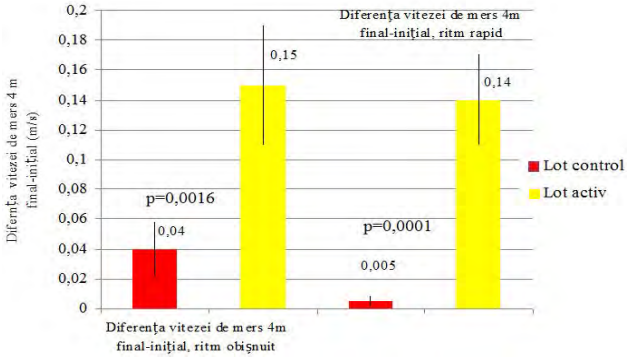


Fig. 4 – Analiza comparativă a amerliorării vitezei de mers 4 metri în ritm obişnuit şi rapid între cele două loturi.

Discuţii

Acest studiu include pacienţi care au ateroscleroză obliterantă la membrele inferioare, cu şi fără simptome clasice de claudicaţie intermitentă, diagnosticaţi prin măsurarea indicelui gleznă-braţ. Ateroscleroza obliterantă a membrelor inferioare este o boală care evoluează cu o depreciere funcţională progresivă, chiar în absenţa simptomatologiei de la nivelul membrelor inferioare (McDermott ş.c., 2009a).

Ghidurile actuale recomandă utilizarea programelor de exerciţii fizice supravegheate, ca terapie de primă alegere în recuperarea pacienţilor cu ateroscleroză obliterantă care au claudicaţie intermitentă (Norgren et al., 2007). De asemenea, beneficiile antrenamentului la efort sunt demonstrate într-un studiu recent şi la pacienţii cu ateroscleroză obliterantă care nu prezintă claudicaţie (McDermott ş.c., 2009b).

În studiul nostru, la pacienţii din lotul A (activ), care au beneficiat de exerciţii fizice şi terapie balneară, a crescut atât rezistenţa la mers, evaluată prin măsurarea distanţei de mers timp de 6 minute, cât şi forţa şi anduranţa la nivelul membrelor inferioare, evaluate cu ajutorul parametrilor care cuantifică performanţa fizică de scurtă durată (viteza de mers în ritm obişnuit şi rapid, testul ridicărilor repetate din şezând) după 18 zile de tratament balnear şi kinetic.

În schimb, pacienţii care au făcut doar tratament balnear - lotul B (de control) - baie cu apă minerală carbogazoasă şi mofetă - au prezentat ameliorări semnificative doar în ceea ce priveşte capacitatea de mers, nu şi ale parametrilor care măsoară performanţa fizică de scurtă durată. Acest rezultat este în concordanţă cu cel al unui studiu recent, randomizat, dublu orb, care demonstrează că o aplicare a tratamentului cu dioxid de carbon percutan a crescut semnificativ distanţa de mers la pacienţii cu claudicaţie intermitentă moderată (Fabry ş.c., 2009).

Într-o meta-analiză recentă, s-au evidenţiat creşteri semnificative ale timpului şi distanţei de mers ale programelor de exerciţii fizice, comparativ cu îngrijirile uzuale, la pacienţii cu claudicaţie intermitentă, dar nu s-a decelat o modificare importantă a indicelui gleznă-braţ în repaus, acesta fiind considerat un parametru cumulativ care arată gradul aprovizionării cu sânge la nivelul extremităţilor inferioare (Watson, 2008). Se pare că ameliorarea aprovizionării cu sânge la membrele inferioare nu poate explica în totalitate îmbunătăţirile funcţionale importante la nivelul membrelor inferioare în urma antrenamentului fizic (Hamburg, 2011).

Concluzii

1. Exerciţiile fizice cresc rezistenţa la mers, măsurată prin proba de 6 minute de mers şi ameliorează semnificativ forţa şi anduranţa la nivelul membrelor inferioare, evaluate prin testele de performanţă fizică de scurtă durată (viteza de mers în ritm obişnuit şi rapid, testul ridicărilor repetate din şezând).

2. Terapia cu dioxid de carbon creşte semnificativ distanţa de mers, dar nu modifică semnificativ testele de performanţă de scurtă durată.

3. Nici exerciţiile fizice şi nici terapia cu dioxid de carbon nu cresc semnificativ după 18 zile de tratament valoarea indicelui gleznă-braţ.

Conflicte de interese
Nu sunt conflicte de interese.

Precizări
Lucrarea este parte a tezei de doctorat a primului autor, aflată în desfăşurare, la UMF „Iuliu Haţieganu", Departamentul de Medicină Fizică şi Reabilitare.

Bibliografie
Bendermacher BL, Willigendael EM, Teijink JA, Prins MH. Supervised exercise therapy versus non-supervised exercise therapy for intermittent claudication. Cochrane Database Syst

Rev. 2006;

Fabry R, Monnet P, Schmidt J., Lusson R, Carpentier H, Baguet JC, Dubray C. Clinical and microcirculatory effects of transcutaneous CO2 therapy in intermittent claudication. Randomized double-blind clinical trial with a parallel design. VASA, 2009; 38:213-224.

Garg PK, Liu K, Tian L, Guralnik JM, Ferrucci L, Criqui MH, Tan J, McDermott MM. Physical activity during daily life and functional decline in peripheral arterial disease. Circulation. 2009;119:251-260.

Guralnik JM, Ferrucci L, Simonsick EM, Salive ME, Wallace RB. Lower extremity function in persons over the age of 70 years as a predictor of subsequent disability. N Engl J Med. 1995;332:556-561.

Guralnik JM, Simonsick EM, Ferrucci L, Glynn RJ, Berkman LF, Blazer DG, et al. A short physical performance battery assessing lower extremity function: association with self-reported disability and prediction of mortality and nursing home admission. J Gerontol. 1994;49:M85-94.

Hamburg NM & Balady GJ. Exercise rehabilitation in peripheral artery disease: functional impact and mechanisms of benefits. Circulation, 2011; 123:87-97.

Hirsch AT, Haskal ZJ, Hertzer NR, Bakal CW, Creager MA, Halperin JL, Hiratzka LF, Murphy WR, Olin JW, Puschett JB, Rosenfield KA, Sacks D, Stanley JC, Taylor LM Jr, White CJ, White J, White RA, Antman EM, Smith SC Jr, Adams CD, Anderson JL, Faxon DP, Fuster V, Gibbons RJ, Hunt SA, Jacobs AK, Nishimura R, Ornato JP, Page RL, Riegel B. ACC/AHA 2005 practice guidelines for the management of patients with peripheral arterial disease (lower extremity, renal, mesenteric, and abdominal aortic). Circulation. 2006;113:e463-e654.

McDermott MM, Greenland P, Lui K, et al. The ankle brachial index is associated with leg function and physical activity: the walking and leg circulation study. Ann Intern Med. 2002;136:873-83.

McDermott MM, Tian L, Liu K, Guralnik JM, Ferrucci L, Tan J, Pearce WH, Schneider JR, Criqui MH. Prognostic value of functional performance for mortality in patients with peripheral artery disease. J Am Coll Cardiol. 2008;51:1482–1489.

McDermott MM, Guralnik JM, Tian L, Liu K, Ferrucci L, Liao Y, Sharma L, Criqui MH. Associations of borderline and low normal ankle-brachial index values with functional decline at 5-year follow-up: the WALCS (Walking and Leg Circulation Study). J Am Coll Cardiol. 2009a;53:1056 –1062.

McDermott MM, Ades P, Guralnik JM, Dyer A, Ferrucci L, Liu K, Nelson M, Lloyd-Jones D, Van Horn L, Garside D, Kibbe M, Domanchuk K, Stein JH, Liao Y, Tao H, Green D, Pearce WH, Schneider JR, McPherson D, Laing ST, McCarthy WJ, Shroff A, Criqui MH. Treadmill exercise and resistance training in patients with peripheral arterial disease with and without intermittent claudication: a randomized controlled trial. JAMA. 2009b;301:165-174.

Norgren L, Hiatt WR, Dormandy JA, Nehler MR, Harris KA, Fowkes FG, Caporusso J, Durand-Zaleski I, Komori K, Lammer J, Liapis C, Novo S, Razavi M, Robbs J, Schaper N, Shigematsu H, Sapoval M, White C, White J, Clement D, Creager M, Jaff M, Mohler E, Rutherford RB, Sheehan P, Sillesen H, Rosenfield K. Inter-Society Consensus for the Management of Peripheral Arterial Disease (TASC II). Eur J Vasc Endovasc Surg. 2007;33(1):S1-75.

Selvin E, Erlinger TP. Prevalence of and risk factors for peripheral arterial disease in the United States: results from the National Health and Nutrition Examination Survey, 1999-2000. Circulation 2004; 110(6):738-743.

Tendera M, Aboyans V, Bartelink M, Baumgartner I, Cle´ment D,Collet JP, Cremonesi A, De Carlo M, Erbel R, Fowkes FG, Heras M, Kownator S, Minar E, Ostergren J, Poldermans D, Riambau V, Roffi M, Rother J, Sievert H, Sambeek M, Zeller T. ESC Guidelines on the diagnosis and treatment of peripheral artery diseases. Eur Heart J. 2011; 32: 2851-2906

Watson L, Ellis B, Leng GC. Exercise for intermittent claudication. Cochrane Database Syst Rev. 2008.

Palestrica Mileniului III – Civilizaţie şi Sport
Vol. 13, no. 3, Iulie-Septembrie 2012, 234–240

Predictori medicali, demografici şi psihologici ai statusului funcţional şi durerii postoperatorii la pacienţii cu artroplastie de şold

Medical, demographic and psychological predictors of functional status and postoperative pain in patients with hip arthroplasty

Nicolae Filip[1], Rodica Ciulei, Patricia Pocol[2], Alexandru Georgescu[1]
[1]Universitatea de Medicină şi Farmacie "Iulie Haţieganu", Cluj-Napoca
[2]Universitatea „Babeş-Bolyai", Cluj-Napoca

Rezumat

Premize. Coxartroza este o afecţiune frecventă şi invalidantă la vârstnici şi tineri. În stadii avansate artroplastia şoldului este necesară. Rezultatele postoperatorii depind de numeroşi factori independenţi.

Obiective. Scopul studiului actual este de a elabora şi verifica un model mult-componenţial care să prezică succesul/insuccesul în ceea ce priveşte gradul de funcţionalitate şi intensitatea durerii postoperatorii la pacienţi care au suferit artroplastie de şold.

Metode. Participanţii studiului (n=55) au fost selectaţi în perioada Octombrie 2011 şi Mai 2012 dintre pacienţii internaţi în Spitalului Clinic de Recuperare, Cluj Napoca. Vârsta medie a pacienţilor a fost m=62.84 (sd=11.18). Instrumente de evaluare: i) Scorul Harris evaluare complementară a calităţii vieţii în urma artroplastiei totale de şold; ii) Scală Analog Vizuală (VAS) scală de evaluare a durerii; iii) înregistrările clinice ale pacientului; iv) scalei Catastrofare pentru evaluarea gândirii catastrofice; v) Scala B-COPE - inventarul permite înregistrarea frecvenţei diferitelor comportamente de coping utilizate de pacient.

Rezultate. Modelul predictiv al funcţionalităţii fizice explică un procent de 65% din varianţa criteriului. Variabilele a căror participare la valoarea predictivă a modelului este semnificativă sunt: tipul abordului chirurgical, vârsta, gândirea catastrofică şi activitatea fizică. Rezultatele obţinute pentru a doilea model de predicţie, în care rolul criteriului îl are intensitatea durerii arată că predictorii incluşi explică 34.6% din varianţa criteriului. Din punct de vedere al intensităţii durerii post-operatorii contează în mod special gândirea catastrofică.

Concluzii. Factorii de care pacientul şi medicul chirurg trebuie să ţină cont în momentul în care se pune problema unei artroplastii de şold sunt: tipul de abord chirurgical, vârsta, activitatea fizică şi stilul de gândire catastrofică, această variabilă având impact atât asupra funcţionalităţii fizice postoperatorii, cât şi asupra durerii.

Cuvinte cheie: coxatroză, artroplastie şold, durere postoperatorie, funcţionaliate şold, reabilitare postoperatorie.

Abstract

Background. Coxarthrosis is a frequent and invalidating disease in old and young patients. In advanced stages, total hip arthroplasty is needed. Post-surgery outcomes are influenced by many independent factors.

Aims. The aim of the current study is to develop and verify a multi-component model to predict success/failure in terms of functionality and degree of postoperative pain intensity in patients undergoing hip arthroplasty.

Methods. The participants (n=55) were selected from patients hospitalized at the Rehabilitation Hospital in Cluj-Napoca. The mean age of patients was m=62.84 (sd=11.18). Assessment scales: i) Harris hip score is a measure of the quality of life after total hip arthroplasty; ii) Visual Analogue Scale for the assessment of perceived pain; iii) the patients' clinical records; iv) a scale to assess catastrophic thinking style; v) B-COPE inventory that measures the different coping behaviors used by patients.

Results. The predictors included in the physical functioning model explained 65% of the criterion variance. The variables that reached statistical significance were: the type of surgical approach, age, catastrophic thinking and physical activity. The results for the second predictive model, with postoperative pain intensity as a criterion variable, showed that predictors explained 34.6% of the criterion variance. In terms of postoperative pain intensity the most important predictor was catastrophic thinking.

Conclusions. The factors that the patient and surgeon should consider when it comes to decide on a hip athroplasty are: the type of surgical approach, age, physical activity and catastrophic thinking style. These are the most important factors in influencing both postoperative physical functioning and pain.

Keywords: coxarthrosis, hip arthroplasty, postoperative pain, hip function, postoperative rehabilitation.

Primit la redacţie: 29 mai 2012; *Acceptat spre publicare:* 15 iunie 2012

Adresa: Universitatea de Medicină şi Farmacie „Iuliu Haţieganu" Cluj-Napoca, Spitalul Clinic de Recuperare, str. Viilor nr. 46-50, 400347, Cluj-Napoca
E-mail: nycolaefylypj@yahoo.com

Copyright © 2010 by "Iuliu Haţieganu" University of Medicine and Pharmacy Publishing

Consideraţii generale

Artoplastia totală de şold este o procedură medicală foarte eficientă şi larg utilizată în tratarea modificărilor degenerative survenite la nivelul articulaţiei şoldului (Smith ş.c., 2011). Principalele beneficii aduse de această intervenţie sunt reducerea durerii resimţite şi redobândirea funcţionalităţii fiziologice (MacWilliam ş.c., 1996). Studiile de specialitate arată că, în urma intervenţiei, aproximativ 84% dintre pacienţi raportează simptome de diminuare a durerii postoperatorii, iar 76% raportează îmbunătăţiri în redobândirea funcţionalităţii fiziologice (MacWilliam ş.c., 1996).

Pacienţii sunt nevoiţi să facă faţă nu numai stresului fiziologic şi celui psihologic care survin înaintea intervenţiei chirurgicale, ci şi cerinţelor procesului de recuperare, care adesea presupune depăşirea durerii postoperatorii şi a limitării funcţionalităţii fiziologice (Rosenberger ş.c., 2004).

Durerea postoperatorie reprezintă un răspuns acut la o intervenţie chirurgicală (Khan ş.c., 2011). În condiţiile în care durerea acută este pesistentă şi greu de înlăturat, apare durerea cronică – durere care se instalează după intervenţia chirurgicală şi care persistă mai mult de două luni, în condiţiile excluderii altor cauze generatoare de durere (Vilardo şi Shah, 2011). Durerea post-operatorie acută este o cauză majoră a unei recuperări lente şi a unei perioade mai îndelungate de spitalizare. Mai mult, pacienţii care experienţiază aceste simpome au risc mai crescut de a dezvolta infecţii sau complicaţii cardiovasculare sau la nivelul căilor respiratorii. În urma acestor complicaţii sistemul imunitar este afectat, nivelul stresului biologic creşte, consecinţa fiind o latenţă mai mare a vindecării organismului (Khan ş.c., 2011).

În urma instalării artrozei, mobilitatea şoldului scade semnificativ şi apare atrofia musculară rezultând din aceasta realizarea cu dificultate a unor activităţi cotidiene precum mersul, urcatul şi coborâtul scărilor, aşezarea pe un scaun (Lin ş.c., 2012). Prin intermediul intervenţiei chirurgicale, se urmăreşte redobândirea funcţionării fizice şi a mobilităţii articulaţiei şoldului.

Deşi majoritatea pacienţilor raportează o ameliorare a stării de sănătate după operaţie prin reducerea gradului de durere, îmbunătăţirea funcţionalităţii fiziologice şi a calităţii vieţii, aproximativ 15% dintre persoanele supuse intervenţiei nu beneficiază de ameliorarea stării de sănătate (Joshi şi Gill, 2002). Astfel, studierea factorilor care prezic rezultate clinice slabe ale artoplastiei totale de şold prezintă un interes sporit în rândul cercetătorilor din domeniu (Santaguida ş.c., 2008). În cadrul cercetărilor s-au identificat o serie de factori care în principiu se pot integra în trei categorii principale: factori medicali (ex. tipul abordului, tipul protezei, durata afecţiunii, indicele de masă corporală etc.), demografici (ex. vârstă, gen etc.) şi psihologici (ex. mecanisme de coping, expectanţe, optimismul etc.). Din categoriile menţionate, cei mai importanţi predictori asociaţi cu recuperarea stării de sănătate sunt următorii: tipul de abord (Mardones ş.c., 2005), vârsta şi genul (Roth ş.c., 2007), indicele de masă corporală (Nilsdotter şi Lohmander, 2002), catastrofarea durerii (Khan ş.c., 2011), strategiile de coping (Rosenberger ş.c., 2004). La aceste variabile se adaugă cele care ţin de stilul de viaţă al pacientului, dintre care cel mai frecvent studiat este nivelul de activitate fizică (Weller şi Kunz, 2007).

Beneficiile procedurilor minim invazive faţă de abordurile clasice rezidă din deteriorarea în mai mică măsură a părţilor moi (Mardones ş.c., 2005), abordurile minim invazive permiţând accesul la nivelul articulaţiei coxo-femurale cu leziuni minime ale ţesutului muscular. Datele empirice oferite de studiile efectuate asupra intervenţiilor minim invazive arată că acestea contribuie la reducerea durerii resimţite postoperator, reduc cantitatea de analgezice consumate (Yoon ş.c., 2009), numărul de zile de spitalizare (Smith et al., 2011) şi o redobândire timpurie a mobilităţii (Goebel ş.c., 2012).

Cu privire la indicele de masă corporală, studiile arată că aceasta corelează pozitiv cu riscul apariţiei coxatrozei, implicit necesitatea supunerii unei artroplastii de şold (Nilsdotter şi Lohmander, 2002). Mai mult, rezultatele unor cercetări arată că un IMC ridicat se asociază cu dificultăţi în realizarea activităţilor fizice după intervenţie, ceea ce reduce eficienţa recuperării postoperatorii (Visuri ş.c., 1985; Joshi şi Gill, 2002). În acelaşi sens, există studii care sugerează că un IMC ridicat reprezintă chiar un factor de risc în cazul anumitor tipuri de abord clinic, precum cel minim invaziv (Singh ş.c., 2012).

Vârsta pacienţilor reprezintă un factor de risc, din cauza faptului că odată cu înaintarea în vârstă persoanele se vindecă mai lent în urma unei intervenţii chirurgicale şi tolerează posibilele complicaţii mai greu (MacWilliam ş.c., 1996). În acelaşi timp studiile existente sugerează un rol protectiv al vârstei în ceea ce priveşte durerea. Vârsta corelează negativ cu intensitatea percepută a durerii, persoanele mai tinere raportând un nivel mai ridicat de durere faţă de vârstnici (Roth ş.c., 2007). Literatura de specialtate sugerează că această corelaţie inversă între durere şi vârstă se explică prin mecanismele de control al durerii mai eficiente la vârstnici (LaChapelle şi Hadjistavropoulos, 2005).

În ceea ce priveşte genul, femeile prezintă o predispoziţie mai mare de a dezvolta coxartroză degenerativă (MacWilliam ş.c., 1996), raportând totodată nivele mai ridicate de durere post-operatorie, comparativ cu bărbaţii (Roth ş.c., 2007). În general procesul de recuperare postoperatorie al femeilor este mai lent, ceea ce contribuie la nivelul mai ridicat al cheltuielilor aferente recuperării faţă de bărbaţi. Cheltuielile ridicate se explică pe de o parte prin faptul că în general femeile necesită spitalizare mai îndelungată, dar la aceste cheltuieli mai contribuie şi cantitatea de analgezice şi în general asistenţa suplimentară solicitată (Vincent ş.c., 2006).

Din categoria factorilor psihologici, investigaţi în diferite studii, menţionăm catastrofarea durerii. Aceasta este definită ca fiind un set mental negativ exagerat asociat cu experienţierea durerii (Sullivan ş.c., 1995), care presupune apariţia unor gânduri negative, a ruminaţiilor, generând focalizarea exagerată pe aspectele negative ale experienţierii senzaţiei de durere, amplificând aceste trăiri şi generând sentimente de neajutorare şi de incapacitate de a face faţă durerii (Keefe ş.c., 2000). Acest factor este asociat cu durerea post-operatorie, cu recuperare mai lentă şi cu administrarea unui număr mai mare de analgezice

(Feldman ş.c., 1999). Mai mult, există indicatori care sugerează faptul că aceste gânduri catastrofice ar putea influenţa răspunsurile neurofiziologice ale organismului la analgezice (Jacobsen şi Butler, 1996). Metaanaliza calitativă efectuată de Vissers ş.c. (2012) confirmă relaţia dintre rezultatele funcţionale şi durere şi stilul de gândire catastrofică, atât pentru artroplastia de genunchi, cât şi în cazul artroplastiei de şold, efect ce se manifestă în primele 12 luni postopartor.

Un alt predictor este reprezentat de strategiile de coping, acestea influenţând rezultatele clinice postoperatorii pe mai multe căi, precum managementul funcţional al durerii, aderenţa la tratament şi realizarea activităţilor de îngrijire a propriei persoane recomandate după intervenţie (Rosenberger ş.c., 2004). Datele cu privire la relaţia dintre mecanismele de coping şi rezultatul artroplastiei nu sunt concludente. Stephens ş.c (2002) arată că strategiile de coping evitativ la pacienţii care au suferit o intervenţie de înlocuire a genunchiului se asociază cu nivel mai ridicat de durere şi o redobândire mai slabă a funcţionalităţii cartilajului afectat. Pe de altă parte, copingul activ este asociat cu o redobândire mai rapidă a funcţionalităţii zonei afectate (Rosenberger ş.c., 2004). Meta-analiza calitativă efectuată de Vissers ş.c. (2012) confirmă relaţia dintre rezultatele funcţionale şi durere şi mecanismele de coping în cazul artroplastiei de genunchi, accentuând că aceeaşi relaţie în cazul artroplastiei de şold nu este susţinută empiric.

În ceea ce priveşte activitatea fizică preoperatorie, literatura de specialitate nu oferă rezultate concludente cu privire la rolul predictiv al acesteia asupra rezultatelor clinice ale artoplasiei totale de şold. Pe de o parte, Dauty ş.c. (2007) sugerează că activitatea fizică preoperatorie ar putea reprezinta un beneficiu pentru persoanele care sunt supuse artroplastiei totale de şold, spre deosebire de pacienţii cu gonartroză la care s-a prcaticat endoproteză totală de genunchi. În cazul acestora, activitatea fizică pre-operatorie nu influenţează rezultatele clinice. Pe de altă parte, Rooks ş.c. (2006) arată că pacienţii care au urmat un program de exerciţii înainte de operaţie cu efect în întărirea musculaturii, au avut rezultate mai bune în ceea ce priveşte funcţionalitatea fizică după operaţie. Aceste concluzii sunt în concordanţă cu rezultatele altor studii care sugerează că exerciţiile fizice îmbunătăţesc capacitatea de funcţionare fizică (Jack ş.c., 2011).

Obiective

Scopul studiului actual este de a elabora şi verifica un model multi-componenţial care să prezică succesul/insuccesul în ceea ce priveşte gradul de funcţionalitate şi intensitatea durerii postoperatorii la pacienţi care au suferit artroplastie de şold.

Ipoteza

În artroplastia şoldului evoluţia durerii şi a funcţionalităţii articulaţiei depind de numeroşi factori independenţi, cum ar fi durerea, tipul intervenţiei chirurgicale, vârsta, sexul, IMC şi o serie de factori subiectivi. Din acest motiv se impune nevoia introducerii unor modele complexe de evaluare a evoluţiei postoperatorii, care să includă cât mai mulţi factori independenţi şi să permită stabilirea unor posibile riscuri. Astfel ar fi posibilă prevenirea unor complicaţii şi îmbunătăţirea calităţii vieţii pacienţilor cu artroplastie de şold.

Material şi metodă

Subiecţii studiului (N=55) au fost selectaţi în perioada Octombrie 2011 şi Mai 2012 dintre pacienţii internaţi în Spitalul Clinic de Recuperare, Cluj-Napoca. Vârsta medie a pacienţilor a fost m=62.84 (sd=11.18). Descrierea detaliată a criteriilor de includere/excludere este menţionată de Filip ş.c. (2012). În setarea volumului eşantionului s-a ţinut cont de criteriile metodologice cu privire la puterea testului (Cohen şi Cohen, 1983).

Instrumente de evaluare

Scalele utilizate pentru evaluarea variabilelor criteriu: funcţionalitate şold şi durere: *i) Scorul Harris* propus de Lieberman et al. (1997), ca şi o evaluare complementară a calităţii vieţii în urma artroplastiei totale de şold (pentru o descrire detaliată a structurii scalei şi a normelor de cotare şi interpretare vezi Filip ş.c., 2012); *ii)* Scală de evaluare a durerii (Wewers şi Lowe, 1990) - *Scala Analog Vizuală (VAS)* este de obicei o linie orizontală de 10 centimetri cu cuvinte cheie la fiecare capăt. Pacientul indică pe linie punctul care crede că reprezintă percepţia subiectivă a durerii, anxietăţii şi stresului actual şi cel aşteptat postoperator. Scorul VAS se determină măsurând de la stânga până la punctul pe care pacientul îl indică. Această procedură de evaluare a durerii reprezintă o procedură de măsurare care are un înalt grad de validitate şi fidelitate (Revill ş.c., 1976). Scalele variabilelor predictor sunt: *i) Tipul intervenţiei operatorii, Vârsta, Genul, IMC şi* au fost preluate din înregistrările clinice ale pacientului; *ii)* în scopul operaţionalizării constructului de catastrofare am preluat scorul *scalei Catastrofare al chestionarului ABS II* (DiGiuseppe ş.c., 1988) tradus şi adaptat pentru populaţia din România de Macavei (Macavei, 2006). Scala include 18 itemi, 9 cotaţi direct şi 9 cotaţi invers; scorul ridicat la această scală denotă tendinţa accentuată a subiectului de a aprecia evenimentele stresante, ameninţătoare, ca fiind mult mai negative decât sunt în realitate. Studiile efectuate pe populaţia românească indică o consitenţă internă ridicată a acestei scale, α Cronbach=0.68 (Macavei, 2006); *iii) Scala B-COPE* reprezintă varianta scurtată a inventarului COPE (Carver ş.c., 1989). Utilizând scale de tip Likert cu 4 unităţi, inventarul permite înregistrarea frecvenţei diferitelor comportamente de coping utilizate de pacient. Pentru a reduce complexitatea scalei, s-au calculat doar două scoruri: coping evitativ (dezangajare comportamentală, consum de droguri, negare, distragerea atenţiei şi umor) şi coping activ (planificare, suport emoţional, reconceptualizare pozitivă, religie, acceptare, ventilare) (Heitzmann ş.c., 2011); *iv)* Activitatea fizică a fost evaluată pe o scală Likert 1-7 (1 activitate fizică redusă, 7 activitate fizică intensă). Sarcina pacientului a fost să-şi evalueze activitatea zilnică cotidiană (incluzând atât activitatea fizică legată de muncă, cât şi cea din afara orelor de muncă, activitate recreaţională sau sportivă) pe această scală.

Protocolul cercetării

Datele studiului au fost colecate în perioada Octombrie 2011 şi Iunie 2012, chestionarul fiind aplicat pacienţilor

internaţi la Spitalul Clinic de Recuperare, Cluj Napoca. Participarea la studiu s-a realizat pe bază de voluntariat, respectând criteriile de includere şi excludere stabilite. Aplicarea instrumentelor de evaluare s-a realizat în faza preoperatorie (ziua internării pacientului) şi postoperatorie (6 săptămâni postoperator). Aplicarea chestionarelor s-a realizat în format creion-hârtie, respectându-se procedurile standard prevăzute. Fiecare scală aplicată a fost ulterior cotată conform descrierii oferită de autorii chestionarelor.

Etica cercetării

Studiul s-a derulat respectându-se toate criteriile deontologice cu privire la cercetările efectuate în domeniul medical. Proiectul de cercetare are acordul comisiei de etică al Spitalului Clinic de Recuperare din Cluj-Napoca. De asemenea, s-a obţinut permisiunea de a accesa înregistrările clinice ale pacienţilor, în vederea utilizării unor date demografice, precum şi a datelor legate de intervenţia chirurgicală. Pacienţii incluşi în studiu au fost informaţi asupra aspectelor relevante ale studiului, iar pe baza acestor informaţii aceştia şi-au exprimat acordul de participare liber consimţit în scris.

Analiza statistică

Datele colectate au fost introduse în softul de analiză statistică SPSS for Windows (versiunea 16). Analiza statistică a datelor se axează pe statistica descriptivă şi analiza de regresie exploratorie, având ca şi criterii: funcţionalitatea fizică şi durerea post-operatorie la 6 săptămâni; şi, ca şi predictori: medicali (tipul de abord chirurgical practicat şi indicele de masă corporală), demografici (vârsta, genul pacientului) şi psihologici (nivelul de gândire catastrofică, strategiile de coping) şi nivelul de activitate fizică pre-operator. Analiza de regresie a fost efectuată în două etape, în prima etapă testând în mod izolat efectul diferitelor categorii de predictori asupra variabilelor criteriu, iar a doua etapă urmând testarea statistică a tuturor predictorilor. Atât în prima, cât şi în a doua etapă, valoarea predictivă a variabilelor independente a fost testată în contextul controlului statistic al funcţionalităţii fizice şi durerii pre-operatorii. Rezultatele analizelor statistice au fost considerate ca fiind semnificative prin raportarea la pragul alfa de 5%.

Rezultate

Rezultatele statistice descriptive obţinute pentru scalele de evaluare pre-operatorie sunt prezentate în tabelul I. Pentru variabilele măsurate pe scale nominale am prezentat frecvenţe, în timp ce pentru variabilele măsurate pe scale numerice am prezentat media şi abaterea standard.

Tabelul I

Media şi abaterea standard sau frecvenţe pentru variabilele predictor în faza pre-operatorie a cercetării (n=55).

Indicatorul	Media	Abaterea standard
Tip abord (classic/minim invaziv) %	56.4/43.6	-
Indice de masă corporală	27.18	2.40
Gen (bărbaţi/femei) %	38.2/61.8	-
Vârstă	62.87	11.15
Catastrofare	52.76	6.64
Coping Activ	22.40	6.13
Coping Evitare	15.00	4.82
Activitate Fizică	4.45	2.32

Analiza datelor continuă cu analizele de regresie efectuate pentru fiecare categorie de predictori în parte, atât pentru funcţionalitatea fizică, cât şi pentru durerea postoperatorie. Primul model de predicţie al scorurilor Harris şi VAS Durere include doar predictorii medicali, tipul abordului chirurgical (abord minim invaziv sau clasic) şi indicele de masă corporală. Tabelul 2 include doar predictorii semnificativi statistic pentru fiecare criteriu în parte (tabelul II).

Tipul abordului explică 33.5% din varianţa scorului Harris şi cu 29.6% scorul VAS Durere, varianţă explicată în condiţiile în care s-a controlat statistic funcţionalitaea fizică şi durerea pre-operatorie. Valoarea calculată este $F(2, 49) = 12.46$ ($p=0.001$) pentru scorul Harris şi $F(2, 49) = 9.04$ ($p=0.001$) pentru VAS Durere. Alegerea abordului minim invaziv ca şi tehnică de intervenţie chirurgicală creşte în medie cu 7.25 puncte scorul Harris şi reduce în medie cu 17.92 intensitatea durerii evaluată cu scala VAS.

Rezultatele obţinute pentru variabilele demografice ca şi predictori sunt prezentate în tabelul III.

În cazul scorului Harris, variabilele demografice prezic 15.6% din varianţa acestuia, $F(2, 49) = 4.56$ ($p=0.015$). În cazul scorului VAS Durere, variabilele demografice incluse în model prezic 7.7% din varianţa criteriului, $F(2, 49) = 2.05$ ($p=0.14$). Creşterea cu câte un an a vârstei pacientului reduce în medie cu aprox. 0.2 puncte scorul Harris ($t=2.28$, $p=0.027$). De asemenea, se constată că apartenenţa la una din categoriile de gen, anume feminin, reduce în medie cu 2.89 scorul Harris postoperator ($t=2.49$, $p=0.036$).

Rezultatele analizei de regresie pentru modelul care include variabile psihologice sunt prezentate în tabelul IV.

Stilul de gândire catastrofică prezice atât scorul de funcţionalitate fizică Harris, cât şi scorurile VAS Durere, în timp ce stilul de coping evitativ prezice

Tabelul II

Coeficienţii de regresie pentru variabilele medicale (criteriu Scor Harris şi VAS Durere).

Criteriu	Predictori	Coeficienţi nestandardizaţi	Eroarea Standard	t	p	95.0% Interval de încredere B	
		B				Limită inferioară	Limită superioară
Scor Harris	Tip Abord	7.259	1.508	4.815	.001	4.229	10.288
VAS Durere	Tip Abord	-17.927	4.345	-4.126	.001	-26.658	-9.195

Tabelul III

Coeficienţii de regresie pentru variabilele demografice (criteriu Scor Harris şi VAS Durere).

Criteriu	Predictori	Coeficienţi nestandardizaţi	Eroarea Standard	t	p	95.0% Interval de încredere B	
		B				Limită inferioară	Limită superioară
Scor Harris	Vârstă	-.190	.083	-2.28	.027	-.357	-.023
	Gen	-2.897	1.167	-2.49	.036	-6.328	.534

doar funcţionalitatea fizică. Varianţa scorurilor Harris postoperatorii de predictori psihologici este 50.8%, F(3, 48) = 16.38 (p=0.001). Creşterea cu o unitate a scorurilor pe scala de catastrofare reduce în medie cu 0.68 scorul Harris (t=6.24, p=0.001). În cazul copingului de evitare, creşterea cu un punct a scorurilor acestei scale duce la o creştere în medie cu 0.28 puncte a scorurilor Harris, (t=2.12, p=0.039). Pentru variabila criteriu durere, creşterea cu un punct a scorurilor pe scala de catastrofare creşte în medie cu 1.29 unităţi scorul pe scala VAS Durere (t=3.18, p=0.003).

Ultimul model include o singură variabilă predictor, şi anume actvitatea fizică, rezultatele obţinute sunt prezentate în tabelul V.

Activitatea fizică reprezintă un factor care ajută recuperarea postoperatorie, această variabilă explicând 16.6% din varianţa scorurilor Harris, F(1, 50) = 16.38 (p=0.003). Creşterea scorurilor pe scala de activitate fizică creşte în medie cu 1.09 scorul Harris post-operator, (t=3.1, p=0.003). Activitatea fizică nu este un predictor semnificativ al intensităţii durerii, F(1, 50) = 0.34 (p=0.56).

Rezultatele analizei de regresie pentru modelul care include toţi predictorii, având ca şi criteriu scorul Harris post-operator, sunt prezentate în tabelul VI.

Variabilele predictor incluse în acest model explică 65% din varianţa criteriului, F(8, 43) = 9.89 (p=0.003). Variabilele care participă la acest model sunt: tipul de abord (t=2.6, p=0.013), vârstă (t=2.62, p=0.012), Catastrofare (t=2.72, p=0.009) şi Activitate fizică (t=2.59, p=0.013). Relaţia variabilei criteriu cu vârsta şi gândirea catastrofică este negativă, ceea ce sugerează că o creştere a predictorilor duce la o reducere a variabilei criteriu. Activitatea fizică preoperatorie creşte şansa recuperării funcţionale, la fel şi opţiunea pentru abordul minim invaziv.

Rezultatele obţinute pentru regresia variabilei VAS Durere pe variabilele predictor rezultă un model care explică 34.6% din varianţa criteriului, F(8, 43) = 2.49 (p=0.014) (tabelul VII).

Singura variabilă care este semnificativă în acest model după controlul statistic al varianţei datorate indicatorilor funcţionali şi de durere preoperatorie, este Tipul abordului. Opţiunea pentru un abord minim invaziv reduce în medie cu 15.56 unităţi intensitatea durerii înregistrată pe scala VAS (t=2.51, p=0.016).

Discuţii

Artroplastia de şold reprezintă o intervenţie clinic uzuală, aplicată pe scală largă în tratamentul cu succes al coxatrozei. Deşi datele literaturii de specialitate indică o rată crescută a succesului operator, aproximativ 15% din pacienţi prezintă complicaţii postoperatorii, a căror principală formă de manifestare o reprezintă prezenţa durerii şi o slabă funcţionalitate fizică (Rosenberger ş.c., 2004; Vilardo şi Shah, 2011).

Scopul studiului prezentat este să ofere un model predictiv al indicatorilor de funcţionalitate la pacienţii care au suferit o artroplastie de şold. Pentru atingerea scopului ne-am propus efectuarea unei analize de regresii exploratorii selectând o serie de predictori pentru care datele empirice cu privire la valoarea lor predictivă sunt conflictuale (Khan et al., 2011). Variabilele incluse în studiu au fost împărţite în diferite categorii: variabile medicale (tip de abord chirurgical şi indicele de masă corporală), variabile demografice (vârstă şi gen), variabile psihologice (gândire catastrofică şi mecanisme de coping) şi variabile care ţin de stilul de viaţă, anume activitatea fizică. Rolul predictor al acestor variabile în ceea ce priveşte funcţionalitatea fizică şi durerea postoperatorie este conflictual, există studii care susţin rolul lor predictor, în timp ce alte studii contestă

Tabelul IV

Coeficienţii de regresie pentru variabilele psihologice (criteriu Scor Harris şi VAS Durere).

Criteriu	Predictori	Coeficienţi nestandardizaţi	Eroarea Standard	t	p	95.0% Interval de încredere B	
		B				Limită inferioară	Limită superioară
Scor Harris	Catastrofare	-.683	.109	-6.244	.001	-.903	-.463
	CopeEvitare	.281	.132	2.127	.039	.015	.547
VAS Durere	Catastrofare	1.219	.383	3.180	.003	.448	1.989

Tabel V

Coeficienţii de regresie pentru variabilele psihologice (criteriu Scor Harris şi VAS Durere).

Criteriu	Predictori	Coeficienţi nestandardizaţi	Eroarea Standard	t	p	95.0% Interval de încredere B	
		B				Limită inferioară	Limită superioară
Scor Harris	Activitate Fizică	1.095	.353	3.104	.003	.387	1.804

Tabel VI

Coeficienţii de regresie pentru variabilele medicale, demografice, psihologice şi activitate fizică (criteriu Scor Harris).

Criteriu	Predictori	Coeficienţi nestandardizaţi	Eroarea Standard	t	p	95.0% Interval de încredere B	
		B				Limită inferioară	Limită superioară
Scor Harris	Tip Abord	4.267	1.638	2.605	.013	.964	7.570
	Vârstă	-.173	.066	-2.625	.012	-.305	-.040
	Catastrofare	-.356	.131	-2.725	.009	-.620	-.093
	Activitate fizică	.730	.281	2.596	.013	.163	1.297

Tabel VII

Coeficienţii de regresie pentru variabilele medicale, demografice, psihologice şi activitate fizică (criteriu VAS Durere).

Criteriu	Predictori	Coeficienţi nestandardizaţi	Eroarea Standard	t	p	95.0% Interval de încredere B	
		B				Limită inferioară	Limită superioară
Scor Harris	Tip Abord	-15.560	6.179	-2.518	.016	-28.021	-3.098

statutul de predictor al acestor variabile (Vissers ş.c., 2012). Există numeroase studii care au încercat să verifice în mod izolat rolul diferitelor categorii de predictori în evoluţia postoperatorie a pacienţilor, însă nu avem cunoştinţe despre studii care să fi încercat o analiză integrată a tuturor categoriilor.

Analizele de regresie pentru cei doi indicatori, funcţionalitatea fizică a articulaţiei coxo-femurale şi durerea postoperatorie au fost derulate în condiţiile controlului statistic al funcţionalităţii fizice şi durerii resimţite în faza preoperatorie. Modelul predictiv al funcţionalităţii fizice explică un procent de 65% din varianţa criteriului. Variabilele a căror participare la valoarea predictivă a modelului este semnificativă sunt: tipul abordului chirurgical, vârsta, gândirea catastrofică şi activitatea fizică. Rolul tipului de abord chirurgical în evoluţia postoperatorie a pacientului reprezintă un subiect discutat al literaturii de specialitate (Goebel ş.c., 2012). Rezultatele studiului sunt în concordanţă cu datele literaturii de specialitate, în sensul că opţiunea pentru abordul minim invaziv facilitează recuperarea funcţională postoperatorie (Mardones ş.c., 2005). Însă aceată concluzie nu este una general valabilă, deoarece există studii care arată că indicele de masă corporală ridicat (IMC>30) reprezintă o contraindicaţie pentru acest tip de abord (Santaguida ş.c., 2008). Corelaţia existentă între cele două variabile se explică prin leziunile musculare produse în contextul diferitelor tipuri de intervenţii chirurgicale (Smith ş.c., 2011).

Rolul vârstei în predicţia evoluţiei postoperatorii este susţinut şi de numeroase studii clinice, care arată că eficienţa mecanismelor regenerative ale organismului scade odată cu înaintarea în vârstă (Roth ş.c., 2007).

În final, activitatea fizică crescută are un rol facilitator în ceea ce priveşte redobândirea funcţionalităţii şoldului în faza postoperatorie, având un impact pozitiv asupra musculaturii. Însă nu orice tip de activitate fizică are un astfel de rol. Activitatea fizică asociată unui loc de muncă, sau în contextul unor activităţi cotidiene care presupune manipularea unor greutăţi mari are ca şi efect creşterea probabilităţii apariţiei coxatrozei şi implicit, nevoia intervenţiei chirurgicale (Jack ş.c., 2011). Astfel de activităţi, nu doar predispun ci şi interferează cu recuperarea postoperatorie precoce, generând complicaţii majore, precum dislocarea endoprotezei de şold (Rosenberger ş.c., 2004).

Rezultatele obţinute pentru al doilea model de predicţie, în care rolul criteriului îl are intensitatea durerii evaluată prin scala VAS Durere, arată că predictorii incluşi explică 34.6% din varianţa criteriului. Din punct de vedere al intensităţii durerii post-operatorii se pare că gradul leziunilor chirurgicale, mecanismele recuperatorii mobilizate de organism, sau alte variabile precum genul sau activitatea fizică contează mai puţin decât factorii psihologici, în mod special gândirea catastrofică.

Durerea resimţită reprezintă o trăire subiectivă, este firesc ca factorii psihologici să aibă un rol primordial. Gândirea catastrofică reprezintă o variabilă a cărui valoare predictivă a fost pusă în evidenţă în diferite studii care investigau diferite tipuri de intervenţii chirurgicale (Keefe ş.c., 2000), dovedindu-se a fi strâns legată de credinţele cu privire la durere şi nivelul de anxietate şi depresie, în această triadă catastrofarea fiind cea care mediază relaţia dintre anxietate, depresie şi credinţe şi percepţia durerii (Khan ş.c., 2011).

Concluzii

1. Factorii de care pacientul şi medicul chirurg trebuie să ţină cont în momentul în care se pune problema unei artroplastii de şold sunt: tipul de abord chirurgical, vârsta, activitatea fizică şi stilul de gândire catastrofică, această variabilă având impact atât asupra funcţionalităţii fizice postoperatorii, cât şi asupra durerii.

2. Efectul unor intervenţii kinetoteraputice preoperatorii a căror scop este pregătirea musculaturii pentru intervenţia operatorie, se va limita doar la recuperarea funcţionalităţii, nu ne putem aştepta să elimine durerea postoperatorie, aceasta presupunând o pregătire psihologică a pacientului a cărui scop primordial ar trebui să fie reducerea gândirii catastrofice.

Conflicte de interese

Nu există conflicte de interese.

Precizări

Articolul face parte din teza de doctorat a primului autor realizată la Universitatea de Medicină și Farmacie „Iuliu Haţieganu” Cluj-Napoca. Autorul mulțumește lui Balazsi Robert, PhD - Universitatea „Babeș-Bolyai” Cluj-Napoca și Salomie Carmen, BA - Spitalul Clinic de Recuperare Cluj-Napoca, pentru sprijinul acordat la realizarea acestui articol.

Contribuţia autorilor

Nicolae Filip a conceput și realizat studiul, Prof. Dr. Georgescu Alexandru, MD - Universitatea de Medicină și Farmacie „Iuliu Haţieganu” Cluj-Napoca a fost coordonatorul ştiinţific și supervizorul studiului, Ciulei Rodica, MA și Patricia Pocol, MA - Universitatea „Babeș-Bolyai” Cluj-Napoca au contribuit la sistematizarea și structurarea bazei de date, elaborarea graficelor și tabelelor.

Bibliografie

Carver CS, Scheier MF, Weintraub JK. Assessing coping strategies: A theoretically based approach. J Person Soc Psych, 1989;56(2): 267-283.

Cohen J, Cohen P. Applied multiple regression/correlation analysis for the behavioral sciences (2nd edition). Erlbaum Associates, 1983.

Dauty M, Genty M, Ribinik P. Physical training in rehabilitation programs before and after total hip and knee arthroplasty. Ann Readapt Med Phys, 2007;50(6):462-468.

DiGiuseppe R, Leaf R, Exner T, Robin MV. The development of a measure of rational / irrational thinking. Paper presented at the World Congress of Behavior Therapy, Edinburg, Scotland 1988.

Feldman SI, Downey G, Schaffer-Neitz R . Pain, negative mood, and perceived support in chronic pain patients: A daily diary study of people with reflex sympathetic dystrophy syndrome. J Consult Clin Psych, 1999;67:776-785.

Filip N, Balazsi R, Ciulei R et al. Studiu comparativ al evoluţiei pacienţilor cu artroplastie totală de şold practicată pe abord

chirugical minim invaziv vs. clasic: date preliminarii. Clujul Medical, 2012; 85:476-482.

Goebel S, Andre F, Steinert S, Schillinger J, Eulert J, Broscheit J, Rudert M, Nöth U. Reduced postoperative pain in total hip arthroplasty after minimal-invasive anterior approach. Internat Orthop, 2012;36:491-498.

Heitzmann CA, Merluzzi TV, Roscoe JA, Jean-Pierre P, Kirsh KL, Passik SD. Assessing self-efficacy for coping with cancer: Development and psychometric analysis of the brief version of the Cancer Behavior Inventory (CBI-B). Psycho-Oncology, 2011; 20:302-312.

Jack S, West M, Grocott MP. Perioperative exercise training in elderly subjects. Best Pract Res Clin Anaesthesiol, 2011; 25(3):461-472.

Jacobsen PB, Butler RW. Relation of cognitive coping and catastrophizing to acute pain and analgesic use following breast cancer surgery. J Behav Med, 1996; 19(1):17-29.

Joshi A, Gill G. Total Knee arthroplasty in Nonagenarians. J Arthroplasty, 2002; 17(6):681-684.

Keefe FJ, Lefebvre JC, Egert JR, Affleck G, Sullivan MJ, Caldwell DS. The relationship of gender to pain, pain behavior, and disability in osteoarthritis patients: the role of catastrophizing. Pain 2000;87:325-334.

Khan RS, Ahmed K, Blakeway E, et al. Catastrophizing: a predictive factor for postoperative pain. Am J Surg 2011;201(1):122-131.

LaChapelle DL, Hadjistavropoulos T. Age-Related Differences in Coping with Pain: Evaluation of a Developmental Life-Context Model. Canad J Behav Sci, 2005; 37:123-137.

Lieberman JR, Dorey F, Shekelle P et al. Outcome after total hip arthroplasty, comparison of a traditional disease specific and a quality of life measurement outcome. J Arthroplasty 1997;12: 639-643.

Lin SY, Davey RC, Cochrane T. Community rehabilitation for older adults withosteoarthritis falls risk and physical function in older adults with lower-extremity osteoarthritis. Arch Phys Med Rehabil 2012; 93(1):27-34.

Macavei B. Dysfunctional Attitudes Scale, Form A; Norms for the Romanian Population. J Cogn Behav Psychother, 2006; 6(2):157-171.

MacWilliam CH, Ulcickas Yood M, Verner J, McCarthy BD, Ward RE. Patient related risk factors which predict poor outcome after total hip replacement. Health Services Research 1996; 31:623-638.

Mardones R, Pagnano MW, Nemanich JP, Trousdale RT. The Frank Stinchfield Award: muscle damage after total hip arthroplasty done with the two-incision and mini-posterior techniques. Clin Orthop Relat Res, 2005;441:63-67.

Nilsdotter AK, Lohmander LS. Age and waiting time as predictors of outcome after total hip replacement for osteoarthritis. Rheumatol, 2002;41:1261-1267.

Revill SI, Robinson JO, Rosen M, Hogg MIJ. The reliability of a linear analogue for evaluating pain. Anaesthesia, 1976; 31:1191-1198.

Rooks D, Huang J, Bierbaum BE et al. Effect of preoperative exercise on measures of functional status in men and women undergoing total hip and knee arthroplasty. Arthritis Rheum 2006; 55:700-708.

Rosenberger PH, Ickovics JR, Epel ES, D'Entremont D, Jokl P. Physical recovery in arthroscopic knee surgery: unique contributions of coping behaviors to clinical outcomes and stress reactivity. Psychology & Health, 2004; 19:307-320.

Roth ML, Tripp DA, Harrison MH, Sullivan M, Carson P. Demographic and psychosocial predictors of acute perioperative pain for total knee arthroplasty. Pain Res Manage, 2007; 12:185-194.

Santaguida PL, Hawker GA, Hudak PL et al. Patient characteristics affecting the prognosis of total hip and knee joint arthroplasty: a systematic review. Can J Surg, 2008; 51:428-436.

Singh JA, Jensen MR, Lewallen DG. Patient Factors Predict Periprosthetic Fractures After Revision Total Hip Arthroplasty. J Arthroplasty. 2012; 15:236-242.

Smith TO, Blake V, Hing CB. Minimally invasive versus conventional exposure for total hip arthroplasty: a systematic review and meta-analysis of clinical and radiological outcomes. Internat Orthop, 2011; 35(2):173-184.

Stephens MAP, Zautra AJ, Druley JA. Older adults' recovery from surgery for osteoarthritis of the knee: psychosocial resources and constraints as predictors of outcomes. Health Psychol, 2002;21(4):377-383.

Sullivan MJL, Bishop SR, Pivik J. The Pain Catastrophizing Scale: Development and validation. Psychol Assessment 1995; 7:524-532.

Vilardo L, Shah M. Techniques in Regional Anesthesia. Pain Management 2011; 15(3):110-115.

Vincent HK, Alfano AP, Lee L, et al. Sex and age effects on outcomes of total hip arthroplasty after inpatient rehabilitation. Arch Phys Med Rehabil, 2006; 87:461-467.

Vissers MM, Bussmann JB, Verhaar JA, Busschbach JJ, Bierma-Zeinstra SM, Reijman M. Psychological factors affecting the outcome of total hip and knee arthroplasty: a systematic review. Semin Arthritis Rheum, 2012; 41(4):576-588.

Visuri T, Koskenvuo M, Honkanen R. The influence of total hip replacement on hip pain and the use of analgesics. Pain, 1985; 23:19-26.

Weller IMR, Kunz M. Physical activity and pain following total hip arthroplasty. Physiotherapy, 2007; 93(1):23-29.

Wewers ME, Lowe NK. A critical review of visual analogue scales in the measurement of clinical phenomena. Res Nurs Health, 1990; 13: 227-236.

Yoon TR, Park KS, Song EK, Seon JK, Seo HY. New two-incision minimally invasive total hiparthroplasty: comparison with the one-incision method. J Orthop Sci, 2009; 14(2):155-160.

Palestrica Mileniului III – Civilizaţie şi Sport
Vol. 13, no. 3, Iulie-Septembrie 2012, 241–247

Investigaţii asupra mediului de organizare şi funcţionare a sportului universitar românesc

Investigations on the organizational and functional milieu of Romanian university sports

Mihaela Popa, Liliana Mihăilescu
Facultatea de Educaţie Fizică şi Sport, Universitatea din Piteşti

Rezumat

Premize. Asigurarea cadrului necesar organizării, funcţionării şi dezvoltării performante a sportului şcolar şi universitar potrivit HC 1201/30.11.2011, revine Federaţiei Sportului Şcolar şi Universitar (FSSU), organ de specialitate al administraţiei publice centrale (Norma juridică amintită reglementează atribuţiile principale ale FSSU). Argumentul pentru elaborarea lucrării îl constituie necesitatea reorganizării subsistemului sport universitar la nivelul tuturor elementelor definitorii de structură şi infrastructură, la nivel central, judeţean, la nivel de instituţii de învăţământ superior de profil şi a celor de neprofil, la nivelul organizaţiilor pentru sport şi a celor cu atribuţii în domeniu, relaţia public-privat, interrelaţia cu celelalte subsisteme, instituţii şi structuri sportive.

Obiective. a) analiza nivelului actual al sportului universitar românesc prin investigarea mediului de organizare şi funcţionare; b) identificarea oportunităţilor de optimizare a elementelor specifice sportului universitar românesc la nivel de sistem/instituţional.

Metode. Pentru realizarea demersului operaţional de cercetare a fost utilizată analiza asupra documentelor care reglementează cadrul organizatoric şi funcţional al sportului universitar şi ancheta pe bază de chestionar.

Rezultate. Cercetarea a constat în obţinerea informaţiilor asupra unor aspecte specifice problematicii sportului universitar românesc: locul sportului universitar în sistemul naţional de educaţie fizică şi sport; diversitatea formelor de organizare ale sportului universitar; tendinţele şi perspectivele de organizare şi dezvoltare în cadrul diferitelor structuri sportive existente; aspectele particulare de organizare şi funcţionare ale sportului universitar de performanţă (subordonare, conducere, finanţare, modalităţi de optimizare şi nivelul marketingului).

Concluzii. Investigaţiile asupra mediului de organizare şi funcţionare a sportului universitar românesc ne-au permis diagnosticarea acestuia pentru identificarea oportunităţilor de optimizare a elementelor specifice la nivel de sistem/instituţional.

Cuvinte cheie: optimizare, sport universitar, ancheta, oportunităţi, mediul organizaţional.

Abstract

Background. According to HC 1201/30.11.2011, the organization of the general framework, functioning and successful development of school and university sports is in charge of the Federation of School and University Sports (FSUS), a specialized body of the central public administration (the above mentioned judicial document regulates the main attributions of FSUS). The argument of elaborating this paper is the necessity of reorganizing the subsystem of university sports at the level of all the defining structural and infrastructural elements, at central and county level, as well as within the higher education institutions of all profiles; reorganization should also touch the sports organizations or in charge with sports activities, the public-private relation, the interrelation with the other subsystems, institutions and sports structures.

Aims. a) the analysis of the actual level of Romanian university sports and; b) investigations upon the organizational and functional milieu; c) the identification of opportunities for the optimization of Romanian university sports specific elements at system/institutional level.

Methods. In order to achieve the operational research approach we used both the analysis of the documents regulating the organizational and functional framework of university sports and the questionnaire inquiry method.

Results. Our research resulted in obtaining information on specific issues of Romanian university sports: the place of university sports within the national system of physical education and sports; the diversity of organizational forms of university sports; tendencies and perspectives of organization and development of the existent sports structures; particular organizational and functional aspects related to performance university sports (subordination, management, financing, means of optimization and marketing level).

Conclusions. The investigations on the organizational and functional milieu of Romanian university sports allowed us diagnosis to identify the opportunities of optimizing the specific elements at system/institutional level.

Keywords: optimization, university sports, investigation, opportunities, organizational milieu.

Primit la redacţie: 3 mai 2012; *Acceptat spre publicare:* 7 iunie 2012
Adresa: Facultatea de Educaţie Fizică şi Sport, Universitatea din Piteşti, str. Str. Gheorghe Doja nr. 41
E-mail: mihaelampopa@yahoo.com

Copyright © 2010 by "Iuliu Haţieganu" University of Medicine and Pharmacy Publishing

Introducere

Considerăm abordarea unei teme de cercetare în domeniul sportului universitar românesc ca o necesitatate actuală şi de perspectivă pe baza următoarelor argumente:

- *definirea conceptului de sport în viziunea europeană*

Sportul în accepţiunea europeană a conceptului reprezintă toate formele de activităţi fizice care, printr-o participare mai mult sau mai puţin organizată, au drept obiectiv expresia sau ameliorarea condiţiei fizice şi psihice, dezvoltarea relaţiilor sociale sau dobândirea unor rezultate pozitive în competiţiile de toate nivelurile (***, 1992).

- *definirea conceptului de sport în viziunea românească*

Sportul este o activitate de întrecere constituită dintr-un ansamblu de acţiuni motrice, diferenţiate pe ramuri de sport, prin care se caută perfecţionarea posibilităţilor morfo-funcţionale şi psihice, concretizate în performanţe ca: record, depăşire proprie sau a partenerului (Teodorescu, 2009).

Sportul şi-a lărgit cadrul de participare de la tineri la vârstnici, de la bărbaţi la femei, de la activitatea şcolară la timpul liber, de la hobby la profesiune, reuşind, prin intermediul exerciţiului fizic, să modeleze fizionomia şi comportamentul uman (Antonie, 2005).

Bănciulescu (1994) sintetizează contribuţia sportului la cunoaşterea altora şi la autocunoaştere, subliniind că formele de activitate sportivă în natură îşi aduc aportul la dezvoltarea afectivă şi estetică a individului prin sentimentul pe care îl furnizează vasta realitate fizică şi armonia firească cu universul.

- *includerea în Programului de Guvernare* 2010-2012 a sportului, considerat domeniu de importanţă naţională (2).

În acest context, pe baza consultării publice instituţionale, a fost lansată Strategia Naţională pentru Relansarea Sportului Românesc pentru perioada 2010-2020, elaborată de aparatul de lucru al Ministerului Tineretului şi Sportului, actuala Agenţie Naţională pentru Sport (1).

- *trăsăturile actuale ale sportului contemporan*: universalitatea, democratizarea, globalizarea şi comercializarea (Oprişan, 2002).

- *necesitatea corelării dintre sport şi creşterea economică*, asociată cu o modificare structural-calitativă în economia naţională şi în calitatea vieţii oamenilor (***, 1995).

- *existenţa modelului european de structură* relativ descentralizată a sportului în care finanţarea şi managementul se bazează pe legăturile directe, crescânde dintre participanţi (inclusiv spectatori) şi autorităţile locale şi regionale cu putere de decizie (Andreff & Weber, 1995).

- *gradul mare de aplicabilitate* al Teoriei Generale a Sistemelor în domeniul sportului şi implicit al sportului universitar, acestea fiind sisteme de autoorganizare, caracterizate ca fiind capabile în cadrul interacţiunii cu mediul să-şi schimbe structura, păstrându-şi în acelaşi timp integritatea şi să-şi aleagă una din liniile posibile de conduită (Epuran, 2008).

- *palmaresul satisfăcător al studenţilor* la Universiadă, aşa cum rezultă din analiza rezultatelor la competiţia sportivă Universiadei de Vară în perioada 1959-2011, în comparaţie cu valoarea sportului universitar pe plan internaţional.

- *sportul universitar reprezintă o emblemă a instituţiilor de învăţământ superior*, în timp ce în România lucrurile sunt departe de a fi similare.

În Anglia sportul universitar este un element inclus în obiectivele strategice ale tuturor universităţilor (5), în Canada sportul universitar are misiunea de a inspira studenţii sportivi pentru a atinge excelenţa (6), iar în Franţa, activităţile fizice şi sportive sunt o parte importantă a educaţiei, culturii şi integrării în viaţa socială, contribuind la lupta împotriva abandonului şcolar, la reducerea inegalităţilor sociale, culturale şi de sănătate (7).

- *motivaţia scăzută a studenţilor pentru sportul de performanţă*, datorită încărcării programelor de învăţământ, a condiţiilor de pregătire sportivă, insuficiente resurse financiare, gradul scăzut de implicare al factorilor responsabili etc.

- *inexistenţa unor programe speciale pentru integrarea şi protecţia socială* a sportivilor de performanţă după absolvirea studiilor universitare şi încheierea activităţii sportive competiţionale.

- *locul disciplinei educaţie fizică în cadrul sistemului de învăţământ* din România; instituţiile de învăţământ superior reglementează numărul de ore în funcţie de buget, astfel că unele facultăţi de neprofil au prevăzută educaţia fizică numai în anul I şi II de studii, iar altele nu au prevăzută educaţia fizică în planurile de învăţământ.

- *necesitatea elaborării unor statistici* la nivelul Federaţiei Sportului Şcolar şi Universitar cu rezultatele sportive centralizate pe ramuri de sport universitar, şi cu activitatea structurilor sportive universitare.

- *absenţa unui site de prezentare* al FSSU.

Valorile şi normele europene privind sportul, considerat fenomen social cu largă rezonanţă în societatea modernă, cu implicaţii profunde în formarea şi socializarea fiinţei umane, în evoluţia şi dezvoltarea generală a societăţii (Mihăilescu, 2008), se regăsesc reflectate în normele juridice de specialitate din ţara noastră, potrivit cărora educaţia fizică şi sportul sunt activităţi de interes naţional sprijinite de stat (***, 2000).

Din cele prezentate anterior definim conceptul de sport universitar românesc ca fiind o componentă a subsistemului activităţilor din cadrul sistemului naţional de educaţie fizică, care cuprinde activitatea sportivă din unităţile şi instituţiile de învăţământ universitare sub forma educaţiei fizice universitare, sportul pentru toţi desfăşurat în mediul universitar şi sportul de performanţă universitar (***, 2011).

Organizarea şi desfăşurarea activităţii revine Federaţiei Sportului Şcolar şi Universitar (FSSU), structură organizatorică subvenţionată de Ministerul Educaţiei, Cercetării, Tineretului şi Sportului.

Pe plan european FSSU este afiliată la European University Sport Association (EUSA), structură organizatorică care din 1999 monitorizează activităţile a 25 de federaţii sportive naţionale universitare (3). Forul internaţional al sportului universitar este reprezentat de International University Sport Federation (FISU), înfiinţată oficial în 1949, actual reunind 153 de federaţii sportive

naţionale universitare, grupate pe cele cinci continente: Africa, Asia, Europa, Oceania şi Panamerica (4).

Delimitarea elementelor componente ale sportului universitar s-a realizat prin cercetarea acestuia într-un sistem deschis care interacţionează cu mediul, în vederea obţinerii intrărilor necesare pentru descărcarea ieşirilor (Cole, 2004).

De asemenea, în construirea itemilor chestionarului am pornit de la identificarea finalităţilor sistemului sportului universitar românesc, care după gradul de generalizare pot fi exprimate în trei direcţii relativ distincte: idealul, corespunzător finalităţilor generale desprinse din Sistemul naţional de educaţie fizică şi sport, scopul, reprezentat de finalităţile intermediare specifice sportului universitar şi obiectivele, respectiv finalităţile operaţionale adecvate (Jinga şi Istrate, 2006).

Obiective

a) analiza nivelului actual al sportului universitar românesc prin investigarea mediului de organizare şi funcţionare;

b) identificarea oportunităţilor de optimizare a elementelor specifice sportului universitar românesc la nivel de sistem/instituţional.

Lucrarea încearcă să sesizeze necesitatea implementării unei viziuni moderne, sistemice şi situaţionale şi a unei abordări corespunzătoare a sportului universitar, care se regăseşte legal ca o activitate distinctă, încă integrată funcţional, în contextul celorlalte activităţi specifice sistemului de educaţie fizică şi sport românesc.

Ipoteză

Investigarea mediului organizaţional în care se desfăşoară sportul universitar românesc ar putea evidenţia aspectele organizatorice şi funcţionale susceptibile a fi optimizate pentru îmbunătăţirea valorii acestuia în competiţiile sportive internaţionale.

Materiale şi metode

a) *Protocolul de desfăşurare*

Analiza mediului organizaţional al sportului universitar românesc s-a efectuat utilizând metoda anchetei, prin aplicarea unui chestionar de opinie în perioada 15 ianuarie 2011 - 30 mai 2011, în următoarele centre universitare: Bacău, Cluj-Napoca, Iaşi, Craiova, Piteşti.

Opţiunea pentru această abordare a fost susţinută de următoarele *argumente*:

- aria geografică de proveniență a subiecţilor extinsă;
- diversitatea mediilor de cercetare;
- limitarea strictă din perspectiva factorului timp;
- întrebările formulate din chestionar îndeplinesc funcţia de stimuli declanşatori de comportamente verbale sau nonverbale, iar răspunsurile nu implică intervenţia cercetătorului;
- aplicarea chestionarului asigură după preferinţă anonimatul persoanei solicitate să-l completeze;
- posibilitatea completării chestionarului în format electronic sau prin corespondenţă prin scrisoarea de însoţire ataşată, într-un interval delimitat de timp.

b) *Subiecţii*

- Lotul de subiecţi a fost format din specialişti care activează în domeniul sportului universitar din următoarele structuri organizatorice: profesori sau antrenori ai cluburilor sportive universitare – 18%; antrenori şi/sau cadre didactice care activează în cluburile sportive municipale – 8%; reprezentanţi ai cluburilor sportive şcolare – 4%; reprezentanţi ai cluburilor sportive de drept privat – 8%; cadre didactice din departamente sau catedre de educaţie fizică – 52%; cadre didactice asociate care îşi desfăşoară activitatea în cluburile sportive universitare – 10%;

- O altă clasificare a subiecţilor am realizat-o după identificarea mediului de proveniență, şi anume: reprezentanţi din cadrul instituţiilor de învăţământ superior de profil – 60%; reprezentanţi din cadrul instituţiilor de învăţământ superior de neprofil – 15%; reprezentanţi ai altor structuri organizatorice – 25%. Procentul de 25% cumulat din procente mici aparţine respondenţilor care activează în alte structuri organizatorice: *cadre didactice asociate, reprezentanţi din cluburile sportive şcolare, din cluburile sportive municipale, ai direcţiilor judeţene de tineret şi sport, ai federaţiilor naţionale pe ramuri de sport.*

c) *Metodele*

Chestionarul, de concepţie originală, a cuprins 12 întrebări deschise şi 34 întrebări închise, structurate în 46 de itemi. Pentru a uşura munca respondentului şi a-l orienta asupra problematicii, întrebările deschise au fost introduse la începutul chestionarului şi au cuprins parte din potenţialele răspunsuri, precum şi libertatea de a nu răspunde sau a altor opţiuni de răspuns.

Chestionarul de opinie aplicat face parte din cercetarea preliminară a tezei de doctorat „Strategii de optimizare a sportului universitar românesc", aflată în derulare. Structurile organizatorice şi mediul de proveniență al respondenţilor este diversificat, deoarece chestionarul a fost aplicat atât în format electronic, pentru ramurile de sport colective, cât şi pe parcursul campaniei de promovare a competiţiei sportive mondiale Universiada de Vară, pe care am iniţiat-o prin prezenţa la etapele finale ale Campionatelor Universitare din anul universitar 2010-2011.

În finalul studiului au fost prelucrate informaţiile de la un număr de 100 respondenţi, din 130 de chestionare aplicate. Conţinutul itemilor a fost sistematizat prin definirea următoarelor *categorii de probleme*:

- locul sportului universitar în cadrul subsistemului activităţilor din sistemul naţional de educaţie fizică şi sport românesc - *Itemii 1,2,3*;
- date aferente funcţiei didactice şi a formei de organizare a structurii în care se încadrează activitatea respondentului - *Itemii 4,5*;
- puncte de vedere despre cea mai eficientă formă de organizare a cluburilor sportive universitare - *Itemul 6*;
- păreri cu privire la locul sportului universitar în contextul profesionalizării sportului; enumerarea posibilelor măsuri sau acţiuni necesare în eventualitatea integrării sportului universitar în sportul profesionist - *Itemii 7,8*;
- opinii despre existenţa actuală şi de perspectivă ale formelor de organizare a sportului universitar în cadrul instituţiilor de învăţământ superior - *Itemii 9,11*;
- principalele căi sau modalităţi de îmbunătăţire, în ceea ce priveşte organizarea şi funcţionarea sportului universitar

de performanţă - *Itemul 10*;

- informaţii despre organizarea şi funcţionarea structurii sportive din care face parte respondentul - *Itemii 12,13,14,15*;

- cunoaşterea sau necunoaşterea existenţei unor strategii de organizare şi dezvoltare a sportului universitar în cadrul sistemului naţional de educaţie fizică şi sport - *Itemul 16*;

- idei cu privire la funcţionarea activităţii sportive din cluburile sportive universitare în subordinea diverselor structuri organizatorice ale statului - *Itemul 17*;

- puncte de vedere privind mediile de provenienţă ale sportivilor legitimaţi în cluburile sportive universitare - *Itemul 18*;

- reflecţii asupra modului de organizare al resurselor umane tehnice, respectiv a nivelului actual şi viitor al calităţii resurselor umane tehnice, care funcţionează în sportul universitar de performanţă - *Itemii19,20,21*;

- date despre componenţa bazei materiale sportive a structurii sportive în care activează respondentul; identificarea raportului cantitate-calitate în concordanţă cu cerinţele pentru activitate sportivă de performanţă a bazei materiale sportive - *Itemii 22,23*;

- locul sportului universitar de performanţă în ierarhia priorităţilor instituţiilor de învăţământ superior de profil şi a celor de neprofil - *Itemii 24,25,26,27*;

- opinii cu privire la problematica resurselor financiare din cadrul organizaţiilor în care activează respondentul, ce vizează: proveniența resurselor financiare, nivelul gradului de eficienţă şi raţionalitate în utilizarea resurselor financiare, modalităţi de optimizare a activităţii organizaţiei în urma elaborării unor strategii eficiente de finanţare - *Itemii 28,29,30,31,32,33*;

- consideraţii cu privire la necesitatea existenţei şi/ sau implementarea funcţiei de marketing între priorităţile strategiei organizaţiei în care activează repondentul - *Itemii 34,35,36,37*;

- idei cu privire la funcţia de promovare a produselor organizaţionale (performanţa sportivă) în cadrul organizaţiei în care activează respondentul, ce vizează: acţiunile considerate necesare pentru cercetaea pieţei cu privire la necesitatea produsului, nivelul calitatăţii promovării produselor organizaţionale, instrumentele de marketing utilizate pentru promovare în 2010 - *Itemii 38,39,40,41*;

- puncte de vedere privind necesitatea elaborării, implementării şi evaluării unor strategii de optimizare a sportului universitar românesc la nivel de sistem şi/sau instituţional - *Itemii 42,43,44,45,46*;

d) *Prelucrarea statistică*

Calculele statistice au fost efectuate cu ajutorul aplicaţiilor Microsoft EXCEL.

Rezultate

Prin analizarea răspunsurilor primite de la cei 100 de respondenţi validaţi, am sintetizat aspectele esenţiale în vederea cunoaşterii mai exacte a aspectelor specifice problematicii sportului universitar românesc, pe structura pe care am construit chestionarul.

În Fig. 1 - 6 sunt prezentate interpretările răspunsurilor itemilor 11,19,20,23,33 şi 46 pe care le considerăm semnificative pentru realizarea obiectivelor cercetării întreprinse.

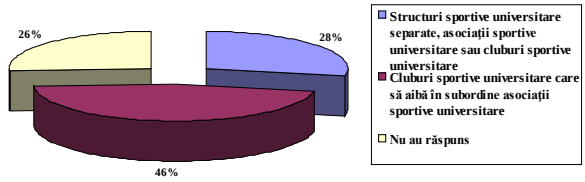


Fig. 1 – Item 11 – Delimitarea structurilor sportive care ar funcţiona eficient în cadrul instituţiilor de învăţământ superior.

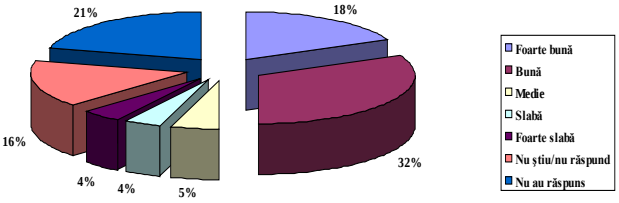


Fig. 2 – Item 19 – Calitatea resurselor umane în sportul universitar de performanţă.

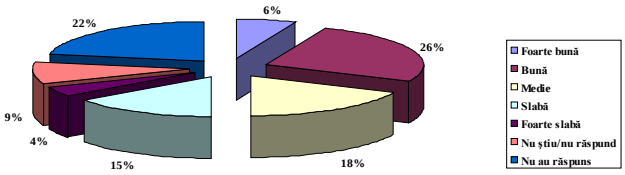


Fig. 3 – Item 20 – Organizarea resurselor umane în sportul universitar de performanţă.

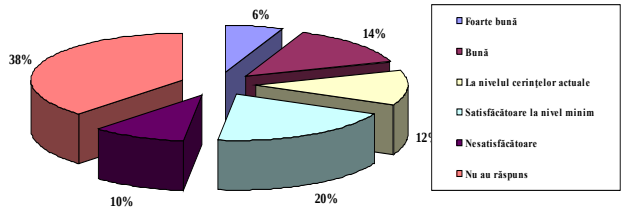


Fig. 4 – Item 23 – Aprecierea din punct de vedere cantitativ şi calitativ a bazei materiale din clubul sportiv universitar în care activează respondentul.

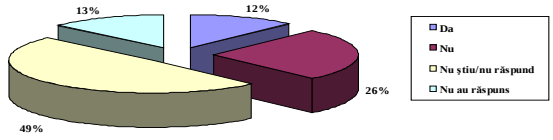


Fig. 5 – Item 33 – Informaţii despre existenţa unei strategii de utilizare şi realizare a resurselor financiare ale structurii sportive în care activează respondentul.

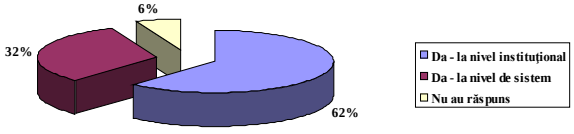


Fig. 6 – Item 46 – Opinii privind necesitatea elaborării şi implementării unor strategii de organizare şi dezvoltare a sportului universitar.

Discuţii

Studiul răspunsurilor referitoare la caracteristicile formei actuale de organizare a sportului universitar de performanţă evidenţiază 46% din respondenţi care sunt de părere că forma actuală de organizare a sportului universitar de performanţă nu corespunde şi trebuie deci îmbunătăţită.

Pentru a delimita structurile sportive care ar putea funcţiona eficient în cadrul instituţiilor de învăţământ superior, opţiunile respondenţilor din totalul de 74% răspunsuri valabile, sunt următoarele:

- 46% din respondenţi cred în eficienţa funcţionării în instituţiile de învăţământ superior a cluburilor sportive universitare, cărora să le fie subordonate şi activităţile specifice sportului pentru toţi din asociaţiile sportive universitare;

- 28% din respondenţi consideră că la nivelul instituţiilor de învăţământ superior trebuie să existe structuri de sine stătătoare ale sportului pentru toţi - asociaţii sportive universitare şi ale sportului de performanţă - cluburi sportive universitare. Un procent de 26% din respondenţi nu au răspuns, credem noi, datorită unui anumit grad de cunoaştere în domeniu (Fig. 1).

Interesante sunt şi reperele în privinţa componentei resurselor umane tehnice din sportul universitar de performanţă. Pe de o parte, despre calitatea resurselor umane tehnice din sportul universitar de performanţă subliniem procentele de 32%, care semnifică existenţa unei calităţi bune a resurselor umane tehnice în sportul universitar de performanţă şi 18%, respondenţi care au declarat foarte bună calitatea resurselor umane tehnice din sportul universitar de performanţă. La polul opus, procentele sunt puţin semnificative, respectiv câte 4% din respondenţi consideră slabă şi foarte slabă calitatea resurselor umane tehnice din sportul universitar de performanţă. Un procent de 21% dintre subiecţi nu au răspuns (Fig. 2).

Interpretând răspunsurile despre calitatea şi organizarea resurselor umane tehnice (Fig. 2 şi Fig. 3) în sportul universitar de performanţă (itemi 19, 20), concluzionăm următoarele: calitatea resurselor umane tehnice din sportul universitar de performanţă este foarte bună şi bună, în schimb organizarea resurselor umane tehnice în sportul universitar de performanţă este cotată medie şi slabă în comparaţie cu calitatea.

După identificarea caracteristicilor bazei materiale sportive a clubului sportiv universitar în care activează respondentul, am solicitat aprecierea din punct de vedere cantitativ şi calitativ a bazei materiale sportive, în raport cu cerinţele activităţii sportive de performanţă. Din totalul de 100 de respondenţi, 20% susţin că baza materială sportivă este satisfăcătoare la nivel minim, 14% din respondenţi consideră baza materială sportivă a clubului sportiv universitar în care activează, bună, 12% cred că baza materială sportivă se încadrează la nivelul cerinţelor actuale, iar 6% o apreciază ca foarte bună (Fig. 4).

Aspectele ce conturează dinamica resurselor financiare ale structurii sportive în care activează respondentul, au fost reliefate prin solicitarea informaţiilor despre existenţa în formă scrisă sau nu a unei strategii de optimizare a realizării şi utilizării resurselor financiare. 12% din respondenţi ştiu de existenţa unei strategii de optimizare a realizării şi utilizării resurselor financiare ale structurii sportive în care activează, iar 26% susţin că nu există. Procentul celor care nu au răspuns, de 13%, credem noi, este nesemnificativ (Fig. 5).

Din multitudinea aspectelor ce a vizat sportul universitar românesc, ultima parte a chestionarului jurizează informaţii privind necesitatea elaborării şi implementarea unor strategii de optimizare ale acestuia, la nivel de sistem şi instituţional (Fig. 6).

Astfel, cei mai mulţi respondenţi, 62%, consideră necesară şi oportună elaborarea şi implementarea unor strategii de organizare şi dezvoltare a sportului universitar la nivel instituţional, în timp ce numai o parte din cazuri, 32%, cred că elaborarea şi implementarea unor strategii de optimizare a sportului universitar românesc, este benefică şi la nivel de sistem. Un procent de 6% dintre subiecţii care nu au răspuns, considerăm că nu influenţează rezultatele obţinute.

Analiza datelor şi informaţiilor regăsite în literatura de specialitate (Todea, 2000; Radoslav, 2000; Hoffmann, 2006; Maroti, 2004; Mihăilescu, 2008) şi în domeniul legislativ, cu privire la organizaţiile sportive în contextul structurilor sportului şi al altor organisme cu competenţe decizionale, ne-a permis să elaborăm o propunere proprie referitor la locul structurilor sportive specifice sportului universitar în contextul general al organizaţiilor specifice sistemului românesc de educaţie fizică şi sport (Fig.7).

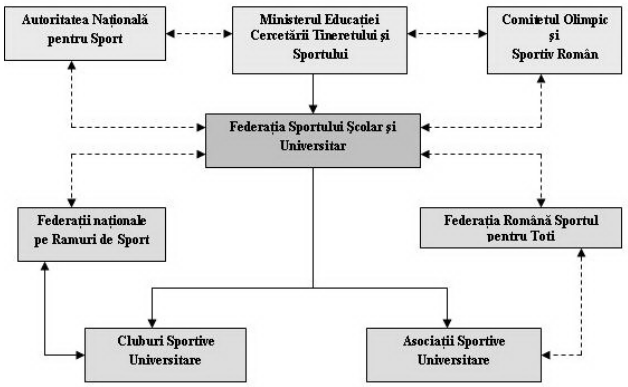


Fig. 7 Structurile sportive universitare în contextul structurilor sportive specifice sistemului naţional de educaţie fizică şi sport (propunere).

Legendă

Legături de ordonare – subordonare ⟶

Legături funcţionale de parteneriet, colaborare ⇢

Concluzii

1. Analiza dispoziţiilor legale evidenţiază necesitatea unei viziuni moderne, sistemice şi situaţionale şi a unei abordări corespunzătoare, în care sportul universitar se regăseşte ca o activitate distinctă, încă integrată funcţional în contextul celorlalte activităţi specifice sistemului de educaţie fizică şi sport românesc.

2. În contextul sistemului sportiv din România, sportul universitar se manifestă ca un element component ce poate funcţiona ca un sistem relativ independent. Afirmăm că

poate funcţiona ca un sistem pentru că întruneşte condiţiile de bază ale sistemului, respectiv elementele componente, conexiunile interne, externe şi finalităţile, dar că este integrat sistemului naţional de educaţie fizică şi sport, faţă de care manifestă o independenţă relativă, dar şi o interdependenţă funcţională accentuată.

Propuneri

a) *La nivel de sistem*

- *Din punct de vedere organizatoric şi funcţional:* includerea activităţii subsistemului sport universitar în obiectivele strategiei educaţionale pe plan naţional, prin Sistemul Naţional de Educaţie Fizică şi Sport; existenţa unei reţele de structuri sportive universitare, funcţionale lângă instituţiile de învăţământ superior de profil; în cadrul instituţiilor de învăţământ superior de neprofil, stimularea activităţii competiţionale pe anumite ramuri de sport specifice zonei, prin introducerea orelor de pregătire sportivă de performanţă în planurile de învăţământ, cu notă; colaborarea cluburilor sportive universitare cu cluburile sportive municipale şi/sau cluburile sportive şcolare, privind participarea la competiţii, transportul, echipamentul, asigurarea de materiale sportive, resursele umane tehnice, etc; includerea sportului universitar de performanţă în ansamblul criteriilor care definesc strategia de dezvoltare locală, prin implicarea administraţiilor locale; dotarea corespunzătoare a bazei materiale sportive în cadrul anumitor ramuri de sport, cu impact asupra zonei.

- *Din perspectiva resurselor umane*: perfecţionarea resurselor umane implicate în activitatea sportivă de performanţă, prin educarea mentalităţii pentru deschidere spre Europa.

- *Din punct de vedere al resurselor financiare:* elaborarea unor proiecte de cercetare pe studiu experimental în diferite ramuri de sport de performanţă, finanţate din fonduri europene; atragerea de sponsori şi includerea acestora în conducerea structurilor sportive universitare cu titlu onorific.

b) *La nivel instituţional*

- *Din punct de vedere organizatoric şi funcţional:* posibilitatea de practicare a diferitelor ramuri de sport în acelaşi timp cu deschiderea spre obţinerea performanţelor, prin funcţionarea cluburilor sportive universitare polisport; menţinerea disciplinei educaţie fizică şi sport în planurile de învăţământ pe toată durata studiilor superioare; ridicarea performanţei sportive la rang de criteriu pentru evaluarea instituţiilor de învăţământ superior de neprofil; alocarea unor locuri subvenţionate, pentru atragerea sportivilor de performanţă, care îşi exprimă opţiunea pentru studii universitare de neprofil.

- *Din perspectiva resurselor umane:* în structurile sportive posibilitatea perfecţionării nucleului de specialişti, datorită diversificării nivelului performanţial pe ramuri de sport; iniţierea unor acţiuni de formare continuă în sistem specific; îmbunătăţirea plăţii muncii în concordanţă cu performanţele obţinute; facilitarea accesului la informaţie, prin participarea periodică în cadrul unor sesiuni ştiinţifice interne/internaţionale, workshop-uri, abonamente la reviste/publicaţii de specialitate; selecţia resurselor umane tehnice să fie făcută pe competenţe sportive, respectiv aptitudini pentru rol sportiv mai mult decât pe baza performanţelor profesionale; varianta de a angaja la conducerea structurilor sportive universitare, de manageri cu studii superiore de specialitate în managementul sportiv.

- *Din punct de vedere al resurselor financiare:* datorită rezultatelor obţinute în competiţiile sportive universitare înterne şi internaţionale, nivelul performanţial ridicat poate genera atragerea de parteneriate reciproc avantajoase financiar; susţinere financiară prin acordarea de tarife reduse sau acces gratuit la baza materială sportivă necesară pentru antrenament şi competiţii; sponsorizări în sprijinul organizării şi desfăşurării competiţiilor sportive universitare locale, regionale şi/sau internaţionale ce implică arbitraj, publicitate, premii, diplome; alocarea de indemnizaţii sportive pentru echipamente, instalaţii, masă studenţi sportivi, medicamentaţie, efectuarea unor stadii de pregătire fizică sportivă centralizată; prin firme private, facilitarea accesului pentru obţinerea de sponsorizări prin intermediul unor contracte de colaborare sau parteneriat; preocuparea factorilor de decizie din instituţiile de învăţământ superior de profil şi/sau neprofil în ceea ce priveşte producerea de resurse financiare proprii pentru îmbunătăţirea funcţiei de marketing la nivel de structuri sportive universitare, ce vizează: închirierea spaţiilor din cadrul bazelor sportive, mediatizarea competiţiilor sportive universitare locale, regionale, naţionale şi internaţionale, pentru atragerea de spectatori şi sponsori, redirecţionarea celor 2%, crearea unor produse şi/sau materiale sportive pentru desfacere pe piaţă, iniţiere contra cost în anumite ramuri de sport, acordarea consultanţei de specialitate, contra cost ş.a.

Conflicte de interese

Nimic de declarat.

Precizări

Lucrarea este fundamentată pe o parte din rezultatele cercetării preliminare conţinute în teza de doctorat a primei autoare, teză care se află în derulare.

Bibliografie

Andreff W, Weber W. 8th Conference of European Ministers Responsible for Sport. The Significance of Sport for Society, Health-Socialisation-Economy, Committee for the Development of sport, Council of Europe, Strasbourg. 1995, 163

Antonie M. Impactul managementului asupra dezvoltării sportului în România. Rezumat teză de doctorat, Chişinău, 2005, 9

Bănciulescu V. Cel mai bun să învingă. Buletin informativ al AOR, nr. 3, Bucureşti, 1994

Cole AG. Management. Teorie şi Practică. Ed. Ştiinţa. Chişinău, 2004, 68

Epuran M. Psihologia sportului de performanţă. Teorie şi Practică. Ed. FEST, Bucureşti, 2008, 163

Hoffmann A. Strategia managementului performant al sistemului naţional de educaţie fizică şi sport. Teză de doctorat. Academia Naţională de Educaţie Fizică şi Sport, Bucureşti, 2006, 106-143

Jinga I, Istrate E. Manual de Pedagogie. Ediţia a II-a, Ed.All, Bucureşti, 2006, 132

Maroti S. Bazele managementului în sport. Ed. Universităţii din Oradea, 2004, 103

Mihăilescu N. Organizare şi conducere în structurile sportului.

Ed. Universităţii din Piteşti, 2008, 85-109
Oprişan V. Marketing şi Comunicare în Sport. Ed.Uranus, Bucureşti, 2002,34
Radoslav RF. Managementul activităţilor sportive şi turistice. Ed. Presa Universitară Română, Timişoara, 2000, 29-45
Teodorescu S. Antrenament şi competiţie. Ed.Alpha MDN, Buzău, 2009, 9
Todea SF. Managementul educaţiei fizice şi sportului. Ed. Fundaţiei România de Mâine, Bucureşti, 2000, 82-84
***. Carta Europeană a Sportului. Consiliul Europei, Strassbourg, 1992, art.2
***. Legea Educaţiei Fizice şi Sportului nr. 69. MO nr. 200, 2000, art.2
***. HC 1201/2011 pentru modificarea Hotărârii Guvernului nr. 1239/1996 privind înfiinţarea, organizarea şi funcţionarea Federaţiei Sportului Şcolar şi Universitar, art.4, alin.(1), lit. a-z, alin.(2) şi alin. (3). MO nr.879/13.12 2011
***. Academia de Studii Economice, Catedra de Economie Politică. Economia Politică. Ed. Economică, Bucureşti, 1995, 326

Website-uri vizitate

(1) http://www.veniti-cu-noi.org/sport.pdf vizitat la 19.06.2011, ora 02.20
(2) http://www.gov.ro/programul-de-guvernare-2012_l1a117322.html vizitat la 04.07.2012, ora 08.15
(3) http://www.eusa.eu/ vizitat la 28.09.2011, ora 21.45
(4) www.fisu.net/en/Statistics vizitat la 29.01.2011, ora 12.00;
(5) http://en.wikipedia.org/wiki/British_Universities_and_Colleges_Sport, vizitat la 15.01.2012, ora 17.30
(6) http://english.cis-sic.ca/landing/index, vizitat la 06.02.2012, ora 19.30
(7) http://www.legifrance.gouv.fr/affichCode.do; vizitat la 16.06. 2012, ora 13.10

Palestrica Mileniului III – Civilizaţie şi Sport
Vol. 13, no. 3, Iulie-Septembrie 2012, 248–252

Efecte ale practicării turismului montan asupra capacităţii de rezistenţă la eforturi aerobe

Effects of mountain tourism practice on aerobic exercise endurance

Gheorghe Lucaciu, Eugen Roşca
Facultatea de Geografie, Turism şi Sport, Universitatea din Oradea

Rezumat

Premize. Turismul montan reprezintă o preocupare orientată preponderent către efecte de tip recreativ. Cu toate acestea, este posibil ca practicarea consecventă a turismului montan, cu respectarea principiilor dirijării efortului, să determine efecte adaptative în planul ameliorării unor forme de manifestare a calităţilor motrice.

Obiective. Cercetarea şi-a propus să evidenţieze măsura în care se pot produce efecte adaptative prin ameliorarea unor forme de manifestare a rezistenţei (capacitate aerobă), prin parcurgerea unui modul de 5 trasee turistice în 7 zile de practică efectivă. Traseele sunt localizate în zona munţilor Apuseni şi s-au succedat în mod gradual, în funcţie de lungimea, duritatea şi complexitatea acestora.

Metode. Experimentul a fost realizat cu ocazia desfăşurării aplicaţiei practice de Turism şi orientare sportivă în zona Padiş din munţii Apuseni, sub forma unei tabere de corturi. Subiecţii cercetării au fost 45 studenţi în anul I la FEFS Oradea (21 fete şi 24 băieţi), cu vârste şi capacitate motrică similare. Pentru materializarea cercetării, am utilizat metoda testelor de teren (testul Luc Legger pentru determinarea vitezei maxime aerobe (VMA) şi estimarea consumului maxim de oxigen (VO_2 max.), metoda statistico-matematică şi metoda grafică.

Rezultate. Capacitatea de rezistenţă la eforturi de tip aerob, evaluată prin intermediul VMA şi estimată prin intermediul VO_2 max., s-a ameliorat în cazul tuturor subiecţilor.

Concluzii. Se poate constata o ameliorare a capacităţii aerobe (anduranţă aerobă), consecinţă a practicării turismului montan - fără ca această formă de activitate motrică să se constituie ca un mijloc de antrenament - ceea ce recomandă practicarea deplasării pe trasee montane nu numai în scop recreativ, ci şi ca mijloc de menţinere şi îmbunătăţire a capacităţii motrice şi a stării generale de sănătate.

Cuvinte cheie: turism montan, capacitate, rezistenţă, efort aerob.

Abstract

Background. Mountain tourism is a business mainly oriented to recreational effects. However, it is possible that the consistent practice of mountain tourism might offer adaptive ways of improvement in some forms of motor qualities.

Aims. This research aims to highlight the extent to wich adaptative ways could be applied by improving some forms of resistance (aerobic capacity), by completing 5 tourist routes over 7 days. The routes were located in the Apuseni Mountains and were graded according to their length, strength and complexity.

Methods. The experiment was conducted on the occasion of the practical application of tourism and sport orientation in Padiş, in the Apuseni Mountains, at a camp. The subjects of the research were 45 first year students at FEFS Oradea (21 girls and 24 boys), matched for age and motor capacity. For this research we used the field test method (Luc Legger test to determine maximal aerobic speed and estimate maximal oxygen consumption), the statistical-mathematical method and the graphic method.

Results. Aerobic exercise endurance, assessed by maximal aerobic speed (MAS) and estimated through VO_2 max., improved in all subjects.

Conclusions. An improvement in aerobic capacity (aerobic endurance) can be seen as a result of mountain tourism practice – without this form of motor activity becoming a training means – which recommends hiking on trails not only for recreational purposes, but also as a way to maintain and improve motor ability and a general health level.

Keywords: mountain tourism, capacity, resistance, aerobic exercise.

Introducere

Pe lângă muncă şi învăţătură, în istoria umanităţii jocul şi activităţile motrice distractive şi agonistice au ocupat un loc central între preocupările omului, întotdeauna fiind căutate cele mai eficiente metode şi mijloace pentru îmbunătăţirea capacităţii motrice şi pentru menţinerea şi ameliorarea stării de sănătate (ambele văzute ca un echilibru psihofizic stabil şi ca o capacitate de adaptare la exigenţele mediului fizic şi social). Din această perspectivă, educaţia fizică şi sportul – din care face parte şi turismul (ne referim în special la turismul activ ca parte a noţiunii generale de turism) – se transformă într-o categorie superioară de activitate biologică şi socială, având în vedere pe lângă

Primit la redacţie: 24 februarie 2012; *Acceptat spre publicare:* 5 aprilie 2012
Adresa: Universitatea din Oradea, Facultatea de Geografie, Turism şi Sport, str. Universităţii, nr. 1, cod 410087
E-mail: ghita_lucaciu@yahoo.com

Copyright © 2010 by "Iuliu Haţieganu" University of Medicine and Pharmacy Publishing

conţinutul pur biologic (anatomic, fiziologic, biomecanic etc.), valenţele sale pedagogice, psihologice, sociologice (Demeter şi Drăgan, 1990; Dragnea ş.c., 2006).

Realitatea orientării tot mai multor persoane spre activităţile motrice specifice petrecerii timpului liber şi spre deplasarea cu scop turistic (3,5) este azi accesibilă oricui şi se datorează fără îndoială şi necesităţii de a găsi o modalitate de compensare a caracteristicilor vieţii omului modern (poluare, suprasolicitare nervoasă, alimentaţie necorespunzătoare sau supraalimentaţie, sedentarism etc.) – în sensul combaterii efectelor nedorite, sau nocive – specifice lumii contemporane (Vodă şi Vodă, 2001). Pentru exemplificarea rolului de tampon al activităţilor motrice, se consideră că populaţia din SUA, consumă mai mult de 15% din timpul lor liber urmărind programe TV (Edginton şi Stringer, 1995).

Ca în orice activitate cu caracter social, şi în activitatea de educaţie fizică şi sport se pot invoca aspecte de eficienţă a activităţii în cea mai generală perspectivă, ca raport optim între „ce intră" în proces (incoming) şi ce efecte determină (outcoming) în plan biologic, social, cultural, dar şi economic, ceea ce justifică interesul nu numai în direcţia caracteristicilor şi efectelor efortului specific, ci şi în direcţia efectelor sociale (Lucaciu, 2009).

Deşi marea majoritate a specialiştilor apreciază că turismul exercită influenţe pozitive şi că el trebuie încurajat, chiar dacă uneori are şi consecinţe nefavorabile, unii dintre ei consideră că acesta - şi mai ales turismul internaţional - produce mai multe efecte sociale şi culturale dăunătoare decât alte ramuri ale dezvoltării economice. În acest context se vorbeşte chiar de „neocolonialismul spaţial" manifestat prin exploatarea de către ţările bogate, emiţătoare, a resurselor turistice din ţările receptoare, în curs de dezvoltare (Bran ş.c., 2000; Minciu, 2002).

În accepţiunea cea mai generală, turismul, văzut ca mijloc eficient de realizare a obiectivelor şi sarcinilor educaţiei fizice şi sportului, reprezintă un ansamblu de acţiuni organizate care constau în efectuarea unei deplasări pe jos sau cu alte mijloace de locomoţie, pe distanţe şi durate variabile, individual sau în grup, cu scopul de a lua contact cu natura şi cu oamenii, cu obiective de interes biologic, geologic, cultural, istoric, artistic, economic, social (4). Prin intermediul plimbărilor, drumeţiilor şi excursiilor, mijloacele educaţiei fizice, îmbină obiectivele instructiv-educative specifice acesteia, cu obiectivele educaţiei estetice, intelectuale, culturale. Mersul pe jos, cu bicicleta ori cu schiurile, solicită organismul din punct de vedere motric (Bota, 2007), favorizând în acelaşi timp consolidarea unor cunoştinţe din diferite domenii, educarea unor calităţi, sentimente, atitudini şi comportamente pozitive.

Una din preocupările constante ale comunităţilor umane din toate timpurile, o constituie modelarea personalităţii şi facilitarea adaptării membrilor societăţii, în special a generaţiilor tinere. Formarea omului modern presupune dezvoltarea lui multilaterală din punct de vedere fizic, intelectual, etic, estetic etc. (Bota, 2006), în raport cu exigenţele societăţii contemporane, potrivit aptitudinilor reale, pe fondul cărora se conturează coordonatele personalităţii umane. Astfel, se consideră că practicarea activităţilor motrice în aer liber poate fi o modalitate de educare a tinerilor (Calçada Dias, 2005), fiind elaborate în acest scop programe de instruire care conţin activităţi de cooperare în grup care cultivă onestitatea, respectul pentru sentimentele şi drepturile celorlalţi membri din grup, grija pentru ceilalţi şi autodisciplina, aspecte urmărite şi prin derularea activităţilor specifice aplicaţiei practice „Turism şi orientare sportivă".

Ipoteză

Premizele care au fundamentat elaborarea ipotezelor cercetării au fost determinate în primul rând de realităţi evidenţiate în ultimii ani: efectele stilurilor de viaţă contemporane, accentuarea efectelor negative ale sedentarismului (Mohammod ş.c., 2004), reorientarea tot mai multor persoane către practicarea unor activităţi de timp liber cu caracter dinamic (2) şi în condiţii cât mai apropiate de cele naturale, potenţialul posibil a fi valorificat pe o piaţă a muncii foarte dinamică etc. În acest context, am pornit de la formularea ipotezei că ameliorarea capacităţii de rezistenţă aerobă (antrenarea mecanismelor aerobe de furnizare a energiei) se produce şi prin practicarea turismului montan, fără ca acesta să se constituie într-un mijloc de antrenament.

Material şi metode

Studiul a fost realizat cu ocazia desfăşurării aplicaţiei practice de Turism şi orientare sportivă în zona Padiş din munţii Apuseni, sub forma unei tabere de corturi. Subiecţii cercetării au fost 45 studenţi în anul I la Facultatea de Educaţie Fizică şi Sport Oradea (21 fete şi 24 băieţi), cu vârste şi capacităţi motrice similare.

a) *Materialele utilizate* pentru realizarea cercetării au fost următoarele: sală de jocuri sportive, cronometru, fluier, casetofon, calculator, hârtie şi creion pentru înregistrarea rezultatelor, puls tester Polar, trasee turistice;

b) *Metodele de cercetare* şi interpretare a datelor:

- Metoda testelor de teren:

Testul Luc Legger, pentru evaluarea capacităţii de rezistenţă aerobă.

Subiecţii sunt aşezaţi înapoia uneia dintre linii (situate la 20 metri una de alta) şi încep alergarea la semnal, fiind obligaţi să ajungă la linia opusă şi să reînceapă alergarea la fiecare „bip"; înregistrarea este structurată pe 21 de „paliere", fiecare durează aprox. 62 sec, iar ritmul creşte cu 0,5 km/oră la fiecare palier; trecerea de la un palier la altul este semnalată prin trei sunete succesive; primul palier corespunde unei viteze de cca. 8 km/oră; nu este necesară efectuarea unei încălziri prealabile, aceasta fiind încorporată în primul palier. Dacă subiecţii nu păstrează ritmul alergării în concordanţă cu semnalele sonore, evaluarea vitezei maxime aerobe (VMA) va fi afectată; este înregistrat timpul obţinut înainte de a nu mai putea menţine ritmul alergării; rezultatele obţinute se corelează cu tabelul de estimare a VO_2 max. (1);

c) *Protocolul de cercetare*

Durata cercetării propriu-zise a fost de 9 zile, plus 2 zile pentru teste, cu următoarea desfăşurare a activităţilor:

- testare iniţială (TI), desfăşurată în ziua precedentă deplasării la tabără - (ziua 0);

- deplasarea la Padiş, instalarea taberei de corturi şi aclimatizarea - (ziua 1);

- parcurgerea traseelor A (Glăvoi – Peştera „Focul Viu" – Pietrele Galbenei – Glăvoi ~ 2 h, nivel de dificultate 1 - uşor), B (Glăvoi – „Cetăţile Ponorului" – Lumea Pierdută – Glăvoi ~ 3 h, nivel de dificultate 2 - uşor/mediu) şi C (Glăvoi – Poiana Florilor – Cheile Galbenei – Izbucul Galbenei – Groapa lui Borţig – Glăvoi ~ 5 h, nivel de dificultate 3 - mediu), de distanţă şi dificultate progresiv crescute - (zilele 2-4);

- zi de program administrativ - (ziua 5);

- parcurgerea traseelor D (Glăvoi – Poiana Vărăşoaia – „Cetăţile Rădesei" – Glăvoi ~ 5 h, nivel de dificulate 2 - uşor/mediu) şi E (Glăvoi – Valea Seacă – Groapa Ruginoasă – Vârtop – Glăvoi ~ 8-9 h, nivel de dificultate 4 - dificil) - (zilele 6,7);

- strângerea taberei şi parcurgerea traseului F (Glăvoi – Şaua Vărăşoaia – Şaua Cumpănăţelu – Şaua Bohodei – Stâna de Vale ~ 6 h, nivel de dificultate 3 - mediu) - (ziua 8);

- concurs de orientare sportivă - (ziua 9);

- testare finală (TF), desfăşurată la Oradea - (ziua 10).

d) *Prelucrarea statistică a datelor* obţinute, a fost realizată prin intermediul utilitarului Word Excel 2003.

Rezultate

Prelucrarea statistică a informaţiilor obţinute în urma susţinerii testului Luc Leger şi a activităţii practice de *Turism şi orientare turistică sportivă*, a avut în vedere următoarele:

- valorile indicatorilor tendinţei centrale (media);
- valorile dispersiei (amplitudinea, abaterea standard);
- valoarea omogenităţii (coeficientul de variabilitate);
- valorile semnificaţiei statistice (testul Student, mărimea efectului).

Valorile indicatorilor statistici menţionaţi sunt prezentaţi în Tabelele I, II şi III, iar evoluţia valorilor VMA şi VO_2 max. este redată în Figura 1. Evaluarea indicatorilor pentru calcularea VMA şi estimarea VO_2 max. a fost făcută pe baza tabelului de echivalenţe Luc Legger (1).

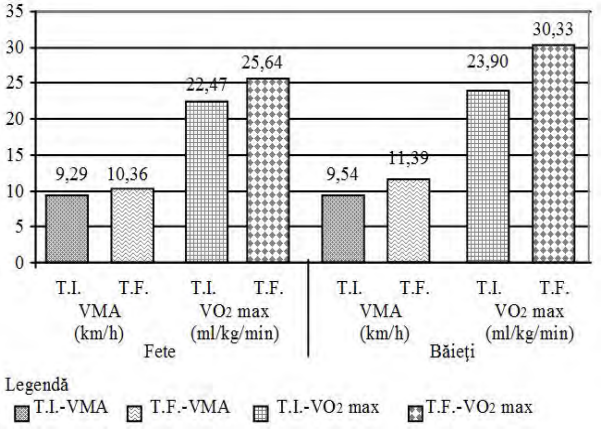


Fig. 1 – Evoluţia valorilor calculate ale VMA şi estimate ale VO_2 max.

Se poate constata ameliorarea valorilor calculate ale vitezei maxime aerobe - VMA cu 1,07 km/h în cazul eşantionului feminin (Tabelul I), ceea ce reprezintă o creştere cu 11,51% (Fig. 1) şi cu 1,85 km/h în cazul eşantionului masculin (Tabelul II), ceea ce reprezintă o creştere cu 11,93% (Fig. 1), creştere semnificativă din punct de vedere statistic pentru toate perechile de date (t calculat este superior valorii t din tabelul Fisher la $p<0.05$ pentru lotul de fete şi la $p<0.01$ pentru lotul de băieţi). Valoarea aceluiaşi indicator calculat la nivelul întregului eşantion (eşantion mixt) se ameliorează cu 1,49 km/h (Tabelul III), ceea ce reprezintă o creştere cu 15,81% (t calculat este superior valorii din tabelul Fisher la $p<0.025$).

Tabel I

Valoarea calculată a VMA şi estimată a VO_2 max. la lotul de fete.

Indicatori	VMA			VO_2 max		
	T.I.	T.F.	p	T.I.	T.F.	p
Media (X)	9,295238	10,36904762		22,79524	25,49047619	
Amplitudinea (W)	1,6	1,2		6	5	
Deviaţia standard (S)	0,360524	0,594914198	<0.05	1,192227	1,969264973	<0.025
Coef. de variabil. (Cv.)	12,84%	10,61%		16,26%	14,57%	
t calculat		1,99001E-09			2,12806E-09	
Mărimea efectului (d)		0,89			0,79	

Tabel II

Valoarea calculată a VMA şi estimată a VO_2 max. la lotul de băieţi.

Indicatori	VMA			VO_2 max		
	T.I.	T.F.	p	T.I.	T.F.	p
Media (X)	9,541666667	11,3925		23,90416	30,33333	
Amplitudinea (W)	3	2,4		8,4	8,4	
Deviaţia standard (S)	0,655690899	0,907979671	<0.01	2,005301	3,182610629	<0.01
Coef. de variabil. (Cv.)	26,83%	18,81%		32,28%	22,61%	
t calculat		3,73295E-14			4,48575E-12	
Mărimea efectului (d)		0,86			0,93	

Tabel III

Valoarea calculată a VMA şi estimată a VO_2 max. la lotul mixt.

Indicatori	VMA			VO_2 max		
	T.I.	T.F.	p	T.I.	T.F.	p
Media (X)	9,42444	10,91333		23,23778	28,51111	
Amplitudinea (W)	3	2,8		10,8	9	
Deviaţia standard (S)	2,81446	4,06219	<0.025	8,61267	14,52549	<0.05
Coef. de variabil. (Cv.)	29,86%	27,22%		27,07%	25,94%	
t calculat		3,136E-14			1,727E-30	
Mărimea efectului (d)		0,87			0,86	

Din aceleaşi tabele (I, II şi III), se poate constata creşterea omogenităţii atât în cazul loturilor demixtate, cât şi în cazul eşantionului mixt, manifestată prin diminuarea amplitudinii (W) şi a coeficientului de variabilitate (Cv), cu valori între 10% şi 30% (împrăştiere mică şi medie, eşantioanele fiind astfel în creştere de omogenitate).

Legat de faptul că pragul de semnificaţie indică probabilitatea legăturii de cauzalitate (există o diferenţă sau asociere semnificativă?): valoarea mărimii efectului arată cât de mare este această diferenţă sau asociere (d~0,5 semnifică o valoare medie, iar d>0,8 semnifică o valoare mare).

În aceeaşi măsură, în tabelele menţionate este evidenţiată evoluţia pozitivă a consumului maxim de oxigen - VO_2 max. cu valori de 3,17 ml/kg/min pentru eşantionul feminin (+11,41%), de 6,43 ml/kg/min pentru eşantionul masculin (+13,05%) şi de 5,28 ml/kg/min pentru eşantionul mixt (+12,27%). Şi în cazul acestui parametru, putem constata semnificaţia statistică a ameliorării parametrilor studiaţi, constatând valori ale lui t calculat superioare valorilor din tabelul Fisher la $p<0.025$ pentru lotul de fete, la $p<0.01$ la cel de băieţi şi la $p<0.05$ pentru întregul eşantion (mixt).

Discuţii

Istoricul turismului montan din ultimii ani este marcat de nenumărate incidente şi accidente - unele cu final tragic, altele rezolvate fericit datorită competenţei serviciilor specializate - fapt ce considerăm că trebuie să determine orientarea către o abordare ştiinţifică a tuturor implicaţiilor acestui tip de practică (Frazzei, 2004; Maftei, 2003). Într-o asemenea abordare dorim să facă parte şi preocuparea de faţă.

Deşi studenţi ai unei facultăţi de profil, subiecţii studiului nu sunt caracterizaţi de un nivel deosebit al capacităţii motrice (dintre cei prezenţi doar unul din subiecţi este sportiv de performanţă, ceilalţi beneficiind de sesiune specială), fapt susţinut şi de valorile obţinute la testarea iniţială.

Fig. 2 – Transportul şi utilizarea frânghiilor.

Trebuie menţionat şi faptul că rezultatele obţinute la testarea finală au fost influenţate într-o oarecare măsură de faptul că o parte din subiecţi (2 băieţi şi 6 fete) au efectuat doar parţial ori deloc programul de influenţare motrică sub forma traseelor turistice, din diverse motive (fiziologice ori de sănătate); pe de altă parte, credem că putem afirma că rezultatele unor subiecţi la post-test au fost influenţate pozitiv de faptul că au efectuat eforturi suplimentare, fiind solicitaţi în echipe de asigurare - transportul şi amplasarea frânghiilor pentru escaladarea zonelor inaccesibile (Fig. 2) sau de ajutor (Fig. 3).

Fig. 3 – Ajutor în zone dificile.

În afara cazurilor speciale, care dealtfel au constituit excepţii, toţi subiecţii s-au implicat cu entuziasm în activitate şi au făcut faţă solicitărilor specifice (chiar dacă uneori nu au crezut nici chiar ei), acest fapt crescându-le stima de sine.

Monitorizarea evoluţiei frecvenţei cardiace (cu Puls-tester Polar), pe parcursul traseelor, a evidenţiat că pe anumite segmente, eforturile pot deveni maximale sau chiar supramaximale, cu valori ale frecvenţei cardiace de peste 180-190 bătăi/min. Acest fapt face necesară o grijă deosebită pentru dozarea eforturilor (Bisciotti, 2003) mai ales în cazul turiştilor cu un nivel scăzut al capacităţii motrice, cu afecţiuni cardio-vasculare ori cu vârstă înaintată, recomandându-se monitorizarea evoluţiei frecvenţei cardiace, ca indicator al intensităţii efortului.

Concluzii

1. Turismul montan reprezintă o activitate cu influenţe multiple, inclusiv în plan adaptativ, care desfăşurat în cadru organizat prezintă un ridicat grad de atractivitate.
2. Parcurgerea traseelor turistice în condiţii de dozare adecvată a eforturilor specifice, determină efecte în planul ameliorării rezistenţei aerobe/anduranţei (sunt influenţate pozitiv mecanismele aerobe de furnizare a energiei).
3. Turismul montan nu este un mijloc de antrenament, dar utilizat eficient poate fi un mijloc de menţinere şi chiar de îmbunătăţire a stării generale de sănătate, datorită influenţelor pe care eforturile de tip aerob le au asupra sistemelor cardio-vascular şi respirator.

Conflicte de interese
Nimic de declarat.

Precizări
Conţinutul lucrării valorifică informaţii cuprinse în teza de doctorat a primului autor, susţinută în anul 2009.

Bibliografie

Bisciotti GN. Oboseala: aspecte centrale şi periferice. Aspecte ale pregătirii pentru antrenament şi competiţie. Ed. INCPS, Bucureşti, 2003, 44-46

Bota, A. Kinesiologie. Ed. Didactică şi Pedagogică R.A., Bucureşti, 2007, 16-17

Bota, A. Exerciţii fizice pentru viaţă activă. Activităţi motrice de timp liber. Ed. Cartea Universitară, Bucureşti, 2006, 22-24

Bran F, Simion T, Nistoreanu P. Ecoturism. Ed. Economică, Bucureşti, 2000, 13-15

Calçada Dias Gabriel. R.E. Pedestrianismo e promoçao da saude. Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro, Vila Real, Portugal, 2005, 6-12

Dragnea A (coord.). Educaţie fizică şi sport-teorie şi didactică. Ed. FEST, Bucureşti, 2006, 26

Demeter A, Drăgan I. Sport şi sănătate. Ed. Sport-Turism, Bucureşti, 1990, 2-4

Edginton C, Stringer A. Leisure. University of Northern Iowa, 1995, 11

Frazzei, F. Manual pentru turismul de munte. Ed. Cartea Universitară, Bucureşti, 2004, 9-11

Lucaciu, Gh. Contribuţii privind optimizarea educării socio-motrice a studenţilor prin mijloacele turismului de munte. Teză de doctorat, Universitatea din Piteşti, 2009

Maftei I. ABC turistic montan. Ed. Polirom, Iaşi, 2003, 21-22

Minciu R. Economia turismului. Ediţia a II-a revăzută, Ed. Uranus, Bucureşti, 2002, 23

Mohammod MI, Takeshima N, Rogers ME, Yamauchi T, Koizumi D, Wang Y, Rogers NL. Decline of functional fitness in free living japanese older adults. Asian J Exer & Sports Sci, 2005; 1(2):25-32

Vodă C, Vodă Ş. Drumeţind prin... drumeţie. Ed. Aramis Print, Bucureşti, 2001, 2-6

Website-uri vizitate

(1) http://www.letempledelaforme.com/outils/test-luc-leger.htm, vizitat la data de 23.06.2009

(2) http://www.medicinasportiva.ro, vizitat la data de 23.06.2012

(3) http://www.unwto.org/index.php, vizitat la data de 19.05.2009

(4) http://www.wikipedia.org, vizitat la data de 23.06.2012

(5) (http://www.wto.org, vizitat la data de 21.06.2009

Palestrica Mileniului III – Civilizaţie şi Sport
Vol. 13, no. 3, Iulie-Septembrie 2012, 253–259

Evaluarea climatului organizaţional în cadrul echipelor sportive din municipiul Iaşi

The evaluation of organizational ambient into sports teams from Iași

Oana Rusu
Facultatea de Educaţie Fizică şi Sport, Universitatea „Al. I. Cuza”, Iaşi

Rezumat

Premize. Abordarea unui grup sportiv din perspectiva sistemică oferă posibilitatea considerării grupului sportiv ca un sistem social complex, adaptativ, ale cărui dinamici sunt într-un proces continuu de influenţare şi interdependenţă.

Obiective. Studiul vizează dimensiunile socio-afectivă şi cea contextuală a climatului grupului sportiv, urmărind descrierea obiectivă a situaţiilor existente la nivelul echipelor sportive din municipiul Iaşi, care evoluează în primele eşaloane valorice.

Metode. Au fost supuşi chestionării un număr de 158 sportivi (55 de gen feminin şi 103 de gen masculin) care practică baschet, fotbal, handbal, rugby, volei. Respondenţii au completat Chestionarul CO IV etalonat pe populaţie românească, de 40 de itemi, grupaţi pe opt factori (sarcina, structura, relaţiile, motivaţia, suportul, conducerea, schimbarea, performanţa).

Rezultate. Omogenitatea instrumentului a fost evaluată pentru întreaga scală, precum şi independent pe cei opt factori. Nivelul valoric reprezintă principala variabilă care influenţează factorii climatului de grup, spaţiul sociomotric exercitând influenţe diferite asupra acestora. Variabila gen biologic nu influenţează nivelul nici unui factor al climatului de grup, la echipele sportive din spaţiul comunitar local.

Concluzii. În atingerea performanţei sportive, sportivii sunt influenţaţi în primul rând de nivelul valoric în care evoluează. La nivelul echipelor de nivel valoric I (volei feminin şi fotbal masculin – primele echipe, baschet şi rugby feminin, rugby masculin), suportul oferit de club, prin recompensele financiare, dar şi posibilităţile de dezvoltare personală, contribuie în mare măsură la atingerea obiectivelor fixate. Relaţiile de colaborare şi comunicare dezvoltate de membrii echipelor studiate nu diferă la echipele feminine în comparaţie cu cele masculine. De asemenea, aceste relaţii sunt mai puternice la echipele cu spaţiu sociomotric mic (volei, baschet, handbal) faţă de cele cu spaţiu sociomotric mare (fotbal, rugby masculin şi feminin).

Cuvinte cheie: grup sportiv, perspectivă sistemică, dinamici contextuale, mediu de grup.

Abstract

Background. The approach of sports groups from systemic perspective gives the possibility to consider sports groups as complex, adaptive, dynamic social systems. Their dynamics are in a continuous process of influence and interdependence.

Aims. The study is aimed at socio-affective contextual dimensions of sports groups climate in order to describe the objective situations existing at the level of sports teams in the city of Iaşi who play in the top level championships.

Methods. Have been subjected to question a number of 158 athletes (55 females, 103 males) who play basketball, football, handball, rugby, and volleyball. Respondents filled out a Questionnaire CO IV adapted the Romanian population, which includes 40 items, grouped by eight factors (task, structure, relationships, motivation, support, leadership, change, performance).

Results. Homogeneity tool for whole scale, as well as independent eight factors, was assessed. The performance level is the main variable that affects the factors of climate, and the sociomotric space has different influences on them. The biologic gender variable does not affect to any factor of the group climate of the local community sports teams.

Conclusions. In achieving sport performance, athletes are influenced primarily by the performance level. The support, that is offered by the clubs at the first performance level (female volleyball, male football – first teams, female basketball and rugby, male rugby), through financial rewards, as well as opportunities for personal development, contributes greatly to the achievement of the objectives set. Relationships and communication developed by members of women's studied teams do not differ when compared to those of the male. In addition, these relationships are stronger at teams with small sociomotric space (volleyball, basketball, and handball) when compared to those large sociomotric spaces (football, female and male rugby).

Keywords: sports groups, systemic perspective, contextual dynamics, and group medium.

Primit la redacţie: 25 mai 2012; *Acceptat spre publicare:* 15 iunie 2012
Adresa: Universitatea „Al. I. Cuza” Iaşi, Facultatea de Educaţie Fizică şi Sport. Str. Trantomir, nr. 15
E-mail: broana@uaic.ro

Copyright © 2010 by "Iuliu Haţieganu" University of Medicine and Pharmacy Publishing

Introducere

Perspectiva sistemică priveşte grupul ca o entitate socială alcătuită din mai multe subsisteme (identificate cu membrii grupului), un sistem deschis, cu trecut (experienţele comune împărtăşite de membrii grupului) şi cu viitor (evoluţia grupului este dată de relaţia acestuia cu mediul social, economic, istoric, cultural; schimbările din context putând modifica strategiile şi acţiunile individuale şi colective; procesul de adaptare fiind unul bidirecţional, schimbându-se atât grupul, cât şi mediul). Nonliniaritatea dinamicilor grupurilor determină atingerea unor grade diferite ale performanţei grupului (Arrow ş.c., 2000; Poole şi Hollingshead, 2005; Curşeu, 2007, Mucchielli, 2008; Amado şi Guittet, 2007, Iluţ, 2009, Preda, 2006).

Discuţiile asupra mediului grupului sunt orientate către două direcţii:

- *dimensiunea contextuală a grupului* (grupul văzut din exterior) se referă la plasarea grupului într-un context concret în care acţionează, mediu ce face posibilă dezvoltarea şi evoluţia grupului. Legăturile multiple pe care le întreţine grupul cu mediul social definesc grupul ca un sistem deschis, ancorat în sistemul cultural în care acţionează (Arrow ş.c., 2000; Neculau, 2007).

- *dimensiunea socio-emotivă a grupului* ca sistem în funcţie de atmosfera sa psihologică, mai precis, în funcţie de impresiile şi influenţele produse de sistem asupra ansamblului membrilor unui grup - grupul văzut din interior. Climatul favorabil este legat de *maturitatea* grupului, care apare ca o consecinţă a unei bune funcţionări a proceselor de grup (Saint-Arnaud, citat de P.de Visscher şi Neculau, 2001). Cu cât grupul progresează şi se dezvoltă, cu atât grupul atinge un nivel ridicat al maturităţii sale, nivel determinat de mai mulţi indici: coeziunea (trimite la calitatea relaţiilor dintre membrii grupului), productivitatea (perceperea şi atingerea unui scop comun utilizând resursele la capacitate maximă), consensul (vizează acordul dintre membrii grupului) (Neculau, 2003; Constantin, Stoica-Constantin, 2002).

Problematica climatului grupului sportiv o regăsim la Epuran (1990) care utilizează un concept sinonim, *ambianţa***,** care face parte din sistemul celor 4 „A" ai performanţei (alături de ambianţă, autorul identifică *aptitudinile, atitudinile, antrenamentul*).

Ambianţa reprezintă o sumă de factori care influenţează în grade diferite evoluţia individului, membru al grupului sportiv, dar şi a grupului sportiv ca întreg: *mediul natural sau fizic* (lumina, temperatura, umiditatea, atmosfera, altitudinea); *mediul material-tehnic (*creşterea caracterului ştiinţific al alimentaţiei sportivilor, utilizarea unor factori naturali în refacerea şi recuperarea sportivilor; perfecţionarea diferitelor amenajări ale bazelor sportive; perfecţionarea materialelor şi echipamentelor sportive; introducerea tehnicilor electronice şi a informaticii în evaluare, programare; apariţia unor sporturi noi ca rezultat al invenţiilor sau perfecţionării unor aparate); *mediul social* (influenţe asupra comportamentului individului în relaţia cu ceilalţi, cu instituţiile şi organizaţiile sociale, cu societatea în ansamblul ei); *mediul cultural* (cunoştinţele ştiinţifice, valorile spirituale şi morale, modelele culturale, normele şi valorile sociale, reprezentările colective şi structura instituţiilor).

Climatul pe care îl oferă mediul sportiv este constituit din ansamblul relaţiilor pe care individul le stabileşte cu ceilalţi membri ai grupului (echipa sportivă, incluzând şi antrenorul), dar şi cu celelalte structuri organizaţionale superioare acesteia (clubul din care face parte echipa, departamentele sau alte organizaţii la care echipa respectivă aderă – asociaţii, federaţii, instituţii naţionale şi internaţionale etc.). Atitudinile sportivului, nivelul lui de implicare în efort, nivelul aspiraţiilor şi stilul de muncă sunt influenţate de modalităţile organizatorice ale grupului, de stilul de conducere, dar şi de relaţiile socio-afective stabilite în interiorul grupului (relaţia antrenor-sportiv, relaţiile între sportivi, relaţiile între sportiv şi conducerea echipei, a clubului etc.).

În sport se constată următorul fenomen. Odată cu atingerea performanţelor înalte (practicarea ramurilor sportive la nivel de elită), se observă o distanţare, chiar izolare, a sportivilor faţă de mediul cultural şi o orientare către mediul (grupul) sportiv restrâns.

Studiul problematicii distribuţiei spaţiale a membrilor grupului sportiv se orientează către evidenţierea factorilor sociali care reglementează relaţiile intragrupale. Membrii grupului sportiv învaţă să comunice cu ceilalţi în condiţiile activităţii motrice (prin mişcare) (învăţare sociomotrică). Relaţiile de comunicare, posibilităţile de organizare de care dispun sportivii în prezenţa adversarului sunt diferite datorită distanţei de contact în raport cu adversarul.

Parlebas şi Parlebas (1975), citat de Epuran (1990), definesc *spaţiul sociomotric* ca fiind „distanţa de contact dintre sportivi (în raport cu adversarul) şi spaţiul (suprafaţa) de care dispune fiecare pentru evoluţia tehnico-tactică". Suprafaţa spaţiului individual este direct proporţională cu distanţa de contact şi invers proporţională cu măiestria sportivă. Cu cât spaţiul individual de desfăşurare este mai redus, cu atât distanţa de contact va fi mai redusă şi, în consecinţă se va ridica nivelul „măiestriei" individuale. Aceste spaţii sunt diferite de la un sport la altul, presupunând desfăşurarea unor acţiuni motrice identice, dar în combinaţii diferite.

Din perspectiva nivelului conduitelor sociomotrice al fiecărui membru al grupului, dar şi al grupului pe ansamblu, distribuţia spaţială a membrilor unei echipe sportive se realizează funcţie de aşezarea în teren (de sistemul de joc în jocurile sportive) sau în formaţiile de lucru sincron (în sporturile care au competiţii pe echipe-gimnastică, înot, patinaj, sărituri în apă etc.).

Ipotezele cercetării

Au fost formulate două ipoteze generale.

1. Există efecte de interacţiune ale variabilelor gen biologic, nivel valoric şi spaţiu sociomotric asupra celor opt dimensiuni ale climatului de grup la nivelul echipelor sportive studiate.

2. Există diferenţe semnificative statistic la nivelul dimensiunilor climatului de grup în cadrul echipelor sportive studiate, în funcţie de cele trei variabile: gen biologic, nivel valoric, spaţiu sociomotric.

Din cadrul celei de-a doua ipoteze au fost formulate alte şase ipoteze specifice:

a) Nivelul calităţii relaţiilor dintre membrii echipelor sportive din municipiul Iaşi este semnificativ mai mare la echipele cu spaţiu sociomotric mic, comparativ cu echipele cu spaţiu sociomotric mare.

b) Nivelul calităţii relaţiilor dintre membrii echipelor sportive din municipiul Iaşi este semnificativ mai mare la echipele din al doilea nivel valoric, comparativ cu echipele din primul nivel valoric.

c) Nivelul calităţii relaţiilor dintre membrii echipelor sportive feminine este semnificativ mai mare decât cel al echipelor sportive masculine.

d) Există un nivel al climatului motivaţional mai puternic la echipele sportive din primul nivel valoric, comparativ cu echipele sportive din al doilea nivel valoric.

e) Resursele şi condiţiile de muncă (*suportul)* sunt mai performante la nivelul echipelor sportive din primul nivel valoric, comparativ cu echipele sportive din al doilea nivel valoric.

f) Nivelul performanţei la echipele din primul nivel valoric este semnificativ mai mare, comparativ cu cel al echipelor din al doilea nivel valoric.

Material şi metode

a) *Protocolul de cercetare*

Chestionarul a fost aplicat în luna mai 2009 în cadrul programului de pregătire (imediat după antrenament, în vestiare), spre sfârşitul perioadei competiţionale. În prealabil, s-a cerut acordul din partea antrenorilor şi a conducerii cluburilor, subiecţii fiind rugaţi să completeze în manieră personală şi asiguraţi de confidenţialitatea răspunsurilor date.

b) *Subiecţi şi loturi*

Lotul de cercetare este format din n=158 subiecţi (55 de gen feminin, 103 de gen masculin) din municipiul Iaşi (Tabelul I), cu vârsta cuprinsă între 18-43 ani, cu o experienţă de minim 4 ani de practicare a sportului şi cu o participare la minim 4 antrenamente ale echipei, dat fiind numărul mic de echipe sportive care îşi desfăşoară activitatea competiţională în primele eşaloane din campionatele naţionale: baschet (feminin şi masculin), fotbal (masculin), handbal (masculin), rugby (feminin şi masculin), volei (feminin) (Fig. 1).

Tabelul I

Lotul de subiecţi (echipele sportive).

Echipele sportive	Gen		Nivelul de performanţă		Subiecţi
	Masc.	Fem.	Nivelul I	Nivelul II	
Baschet Politehnica Millenium Center Iaşi	15			Divizia B	30
Baschet Politehnica-Naţional Iaşi		15	Divizia A		
Fotbal S.C. F.C. Politehnica S.R.L. Iaşi	25		Liga I		25
Fotbal S.C. F.C. Politehnica S.R.L. Iaşi		25		Divizia C	25
Handbal Clubul Politehnica Iaşi	15			Divizia A	15
Rugby Clubul Politehnica-Agronomia Iaşi	23		Divizia Naţională		23
Volei Clubul de volei Penicilina Iaşi		16	Divizia A1		16
Rugby CSS Unirea RC „Laur" Iaşi		12	Divizia A		12
Volei C.S.S. Unirea – Penicilina Iaşi		12		Divizia A2	12
Număr total de subiecţi	103	55			158

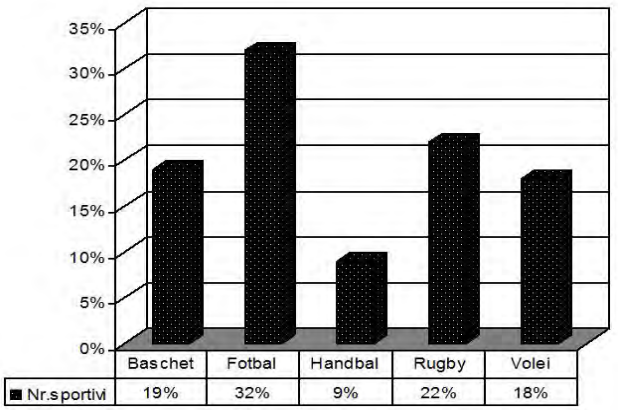


Fig. 1 – Lotul de subiecţi în funcţie de ramura sportivă practicată.

c) *Testele aplicate*

S-a utilizat chestionarul *Climat organizaţional* (CO IV), un instrument etalonat pe populaţia românească de Constantin (2004). Chestionarul se referă la analiza climatului unui grup (în cazul nostru, echipele sportive de la nivelul comunităţii locale), vizându-se realizarea unei descrieri obiective a situaţiei existente în grup. În sensul adaptării la subiecţii echipelor sportive, chestionarul a fost modificat, în ceea ce priveşte schimbarea unor termeni ca *firmă, şefi, colectiv, angajat* cu *echipă/club, antrenori, echipa sportivă, sportiv*.

Cei 40 de itemi incluşi sunt scoraţi pe o scală Likert de la 1 (niciodată de acord) la 7 (întotdeauna de acord) şi sunt grupaţi pe opt factori: *sarcina* (1, 9, 17, 25, 33)*, structura* (2, 10, 18, 26, 34)*, relaţiile* (3, 11, 19, 27, 35)*, motivaţia* (4, 12, 20, 28, 36)*, suportul* (5, 13, 21, 29, 37)*, conducerea* (6, 14, 22, 30, 38)*, schimbarea* (7, 15, 23, 31, 39)*, performanţa* (8, 16, 24, 32, 40).

d) *Variabilele cercetării*

- *Variabilele independente*: genul biologic al subiecţilor (*masculin* şi *feminin*), nivelul valoric de performanţă (*nivelul valoric I* - echipele evoluează în campionat în cadrul primei divizii valorice - cu denumiri diferite în funcţie de ramura de sport: Divizia A, Divizia Naţională, respectiv *nivelul valoric II* - echipele ce îşi desfăşoară activitatea competiţională în campionate cu denumiri diferite Divizia A, Divizia B, Divizia C) (Tabelul II) (Rusu, 2012), spaţiul sociomotric (am considerat *spaţiu sociomotric mic* la sporturile volei, handbal şi baschet, *spaţiu sociomotric mare* la sporturile fotbal, rugby) (Tabelul III).

- *Variabilele dependente* includ cei opt factori caracteristici ai grupului: *sarcina* (modul de definire şi stabilire a obiectivelor grupului, dar şi a fiecărui membru în parte)*, structura* (maniera eficientă de organizare a grupului)*, relaţiile* (calitatea relaţiilor dintre membrii grupului)*, motivaţia* (climatul motivaţional existent la nivelul grupului)*, suportul* (asigurarea resurselor şi a condiţiilor de muncă pentru atingerea performanţei)*, conducerea* (stilul de conducere eficient)*, schimbarea* (atitudinea orientată spre schimbare a grupului)*, performanţa* (orientarea activităţilor grupului pentru atingerea obiectivelor propuse).

Tabelul II
Variabila independentă *nivel valoric de performanţă.*

Nivelul valoric de performanţă	Echipe sportive	
Nivel valoric I	Fotbal, masculin Rugby, masculin Volei, feminin	Baschet, feminin Rugby, feminin
Nivel valoric II	Handbal, masculin Baschet, masculin	Volei, feminin Fotbal, masculin

(Rusu, 2012)

Tabelul III
Variabila independentă *spaţiu sociomotric.*

Spaţiul sociomotric	Sport	Suprafaţa (în m²)
Spaţiu sociomotric mic	Volei	13.5
	Baschet	42
	Handbal	57.14
Spaţiu sociomotric mare	Rugby, masculin	233.33
	Fotbal	324.54
	Rubgy, feminin	1000

e) *Metodele statistice folosite*

Prelucrarea rezultatelor s-a realizat cu ajutorul softului SPSS, utilizând analiza factorială, analiza de varianţă ANOVA bifactorial şi testele t de semnificaţie între medii pentru eşantioane independente.

Rezultate

Omogenitatea instrumentului a fost evaluată pentru întreaga scală, precum şi independent pe cei opt factori, obţinându-se următoarele rezultate: *pentru întreaga scală* ά =.95, *pentru scala factorului sarcină* =.70, *scala factorului structură* =.75, *scala factorului relaţii* ά =.77, *scala factorului motivaţie* ά =.70, *scala factorului suport* ά =.77, *scala factorului conducere* ά =.89, *scala factorului schimbare* ά =.68, iar pentru *scala factorului performanţă* ά =.77.

În continuare, sunt prezentate datele obţinute, raportând doar rezultatele care evidenţiază influenţele variabilelor *gen biologic, nivel valoric şi spaţiu sociomotric* asupra dimensiunilor climatului de grup.

Analiza de varianţă bifactorială demonstrează obţinerea unor efecte principale şi de interacţiune nesemnificative statistic ale variabilelor gen biologic, nivel valoric şi spaţiu sociomotric asupra *modului de organizare a grupului (structura), climatului motivaţional, stilului de conducere, atitudinii pentru schimbare şi a performanţei atinse*.

În cazul variabilei *sarcina (modul de definire al sarcinilor şi al obiectivelor)* efecte semnificative statistic s-au obţinut doar în combinaţia nivel valoric – spaţiu sociomotric. Astfel, există un efect principal semnificativ în cazul variabilei spaţiu sociomotric [F(1,154) = 4,093, p=0,04 < 0,05], dar nu şi în cazul variabilei nivel valoric [F(1,154) = 0,15, p=0,69 > 0,05] şi nici în cazul interacţiunii dintre cele două variabile [F(1,154) = 0,54, p=0,81 > 0,05] (Tabelul IV).

Tabelul IV
Valorile efectelor statistice (principale şi de interacţiune) ale variabilelor nivel valoric şi spaţiu sociomotric.

Sursa variaţiei	Sumele pătratelor	Grade de libertate	Media pătratului	F	Probabilitatea
Nivelul valoric	3,694	1	3,694	,152	,697
Spaţiul sociomotric	99,541	1	99,541	4,093	,045
Interacţiunea nivel-spaţiu	1,317	1	1,317	,054	,816
Eroare standard	3745,663	154	24,322		

Pentru variabila *relaţii* (*calitatea relaţiilor dintre membrii grupurilor studiate*), analiza de varianţă bi-factorială evidenţiază următoarele rezultate:

- Un efect principal nesemnificativ statistic în cazul variabilei gen biologic [F(1,154) = 0,28, p=0,59 > 0,05], şi un efect principal semnificativ în cazul variabilei nivel valoric [F(1,154) = 6,54, p=0,01]. Nu există efect semnificativ în cazul interacţiunii dintre cele două variabile [F(1,154) = 2,21, p=0,13 > 0,05] (Tabelul V).

Tabelul V
Valorile efectelor statistice (principale şi de interacţiune) ale variabilelor nivel valoric şi gen biologic.

Sursa variaţiei	Sumele pătratelor	Grade de libertate	Media pătratului	F	Probabilitatea
Gen biologic	7,495	1	7,495	,281	,597
Nivelul valoric	174,367	1	174,367	6,542	,012
Interacţiunea gen-nivel	59,128	1	59,128	2,218	,138
Eroare standard	4104,666	154	26,654		

- Un efect principal semnificativ al spaţiului sociomotric [F(1,154) = 5,69, p=0,01] şi unul nesemnificativ al genului biologic [F(1,154) = 2,24, p=0,13 > 0,05]. Nu există efect de interacţiune dintre cele două variabile [F(1,154) = 0,64, p=0,42 > 0,05] (Tabelul VI).

Tabelul VI
Valorile efectelor statistice (principale şi de interacţiune) ale variabilelor gen biologic şi spaţiu sociomotric.

Sursa variaţiei	Sumele pătratelor	Grade de libertate	Media pătratului	F	Probabilitatea
Gen biologic	56,977	1	56,977	2,248	,136
Spaţiul sociomotric	144,294	1	144,294	5,694	,018
Interacţiunea gen-spaţiu	16,335	1	16,335	,645	,423
Eroare standard	3902,832	154	25,343		

- Un efect principal semnificativ al spaţiului sociomotric [F(1,154) = 5,25, p=0,02 < 0,05], respectiv unul nesemnificativ statistic al nivelului valoric [F(1,154) = 2,58, p=0,11 > 0,05]. Efectul de interacţiune dintre cele două variabile este semnificativ statistic [F(1,154) = 5,32, p=0,02 < 0,05] (Tabelul VII).

Tabelul VII
Valorile efectelor statistice (principale şi de interacţiune) ale variabilelor nivel valoric şi spaţiu sociomotric.

Sursa variaţiei	Sumele pătratelor	Grade de libertate	Media pătratului	F	Probabilitatea
Nivelul valoric	65,888	1	65,888	2,585	,110
Spaţiul sociomotric	133,822	1	133,822	5,250	,023
Interacţiunea nivel-spaţiu	135,756	1	135,756	5,325	,022
Eroare standard	3925,761	154	25,492		

În cazul variabilei dependente *suport,* analiza de varianţă bifactorială demonstrează obţinerea unui efect principal semnificativ în cazul nivelului valoric [F(1,154) = 3,90, p=0,05]. Restul efectelor sunt nesemnificative: pentru variabila spaţiu sociomotric [F(1,154) = 0,28, p=0,59 > 0,05]; interacţiunea dintre cele două variabile [F(1,154) = 1,23, p=0,26 > 0,05] (Tabelul VIII).

Tabelul VIII
Valorile efectelor statistice (principale şi de interacţiune) ale variabilelor nivel valoric şi spaţiu sociomotric.

Sursa variaţiei	Sumele pătratelor	Grade de libertate	Media pătratului	F	Probabilitatea
Nivelul valoric	112,199	1	112,199	3,903	,050
Spaţiul sociomotric	8,137	1	8,137	,283	,595
Interacţiunea nivel-spaţiu	35,606	1	35,606	1,239	,267
Eroare standard	4427,231	154	28,748		

Aplicarea testelor t pentru eşantioane independente a dus la evidenţierea diferenţelor la nivelul dimensiunilor climatului de grup, între grupurile studiate în funcţie de variabilele independente *nivel valoric*, *spaţiu sociomotric* şi *gen biologic*.

Ipoteza specifică 2a

Nivelul calităţii relaţiilor dintre membrii echipelor sportive cu spaţiu sociomotric mic (baschet, handbal şi volei) este mai bun decât cel dintre membrii echipelor cu spaţiu sociomotric mare (fotbal şi rugby). Diferenţa obţinută este semnificativă din punct de vedere statistic: [t(156) = 2,358, p=0,02 < 0,05]. Rezultatele, prezentate în tabelul de mai jos (Tabelul IX), arată şi mediile scorurilor obţinute de echipele sportive ieşene. Prin urmare, ipoteza formulată se confirmă.

Tabelul IX
Valorile obţinute ale variabilei spaţiu sociomotric asupra variabilei *relaţii.*

Variabila	Factor	medii	t	df	p
Spaţiul sociomotric mic	Relaţii	24,32	2,358	156	0,02
Spaţiul sociomotric mare	Relaţii	22,42			

Ipoteza specifică 2b

Echipele sportive din al doilea nivel valoric (baschet masculin, handbal masculin, volei feminin – echipa a doua, fotbal masculin – echipa a doua) înregistrează un nivel mai bun al calităţii relaţiilor dintre membrii grupurilor studiate decât echipele sportive ce evoluează în primul eşalon valoric (baschet feminin, volei feminin – prima echipă, rugby masculin şi feminin, fotbal masculin – prima echipă). Diferenţa obţinută este semnificativă statistic [t(156) = 2,079, p=0,03 < 0,05], confirmând astfel ipoteza formulată. În tabelul de mai jos (Tabelul X) sunt prezentate şi mediile scorurilor obţinute.

Tabelul X
Valorile obţinute ale variabilei nivel valoric asupra variabilei *relaţii.*

Variabila	Factor	medii	t	df	p
Nivel valoric II	Relaţii	24,28	2,079	156	0,03
Nivel valoric I	Relaţii	22,58			

Ipoteza specifică 2c

Rezultatele obţinute arată că nu există diferenţe semnificative din punct de vedere statistic între echipele sportive de gen feminin şi cele masculine în ceea ce priveşte nivelul calităţii relaţiilor dintre membrii echipelor sportive studiate [t(156) = - 0,445, p=0,65>0,05] (Tabelul XI).

Ipoteza nu se confirmă.

Tabelul XI
Valorile obţinute ale variabilei gen biologic asupra variabilei *relaţii.*

Variabila	Factor	medii	t	df	p
Feminin	Relaţii	23,05	-0,445	156	0,65
Masculin	Relaţii	23,43			

Ipoteza specifică 2d

Echipele sportive care evoluează în primul nivel valoric (baschet feminin, fotbal masculin – prima echipă, rugby masculin şi feminin, volei feminin – prima echipă) obţin scoruri mai bune în ceea ce priveşte nivelul climatului motivaţional decât echipele sportive care evoluează în al doilea nivel valoric (baschet masculin, handbal masculin, volei feminin – echipa a doua, fotbal masculin – echipa a doua). Diferenţa obţinută este semnificativă din punct de vedere statistic: [t(156) = 2,0726, p=0,04 < 0,05]. Rezultatele, prezentate în tabelul de mai jos (Tabelul XII), arată şi mediile scorurilor obţinute de echipele sportive ieşene. Prin urmare, ipoteza formulată se confirmă.

Tabelul XII
Valorile obţinute ale variabilei nivel valoric asupra variabilei *motivaţie.*

Variabila	Factor	medii	t	df	p
Nivel valoric I	Motivaţia	20,15	2,076	156	0,04
Nivel valoric II	Motivaţia	18,34			

Ipoteza specifică 2e

Rezultatele prezentate în tabelul de mai jos (Tabelul XIII) demonstrează că echipele sportive din primul nivel valoric (baschet feminin, fotbal masculin – prima echipă, volei feminin – prima echipă, rugby masculin şi feminin) obţin scoruri mai mari decât echipele din al doilea nivel valoric [t(156) = 2,259, p=0,02 < 0,05]. Altfel, spus, echipelor din primul nivel valoric li se asigură un suport mai performant (resurse şi condiţii de muncă mai bune pentru atingerea performanţelor), comparativ cu echipele de nivel valoric II. Ipoteza enunţată se confirmă.

Tabelul XIII
Valorile obţinute ale variabilei nivel valoric asupra variabilei *suport.*

Variabila	Factor	medii	t	df	p
Nivel valoric I	Suport	22,39	2,259	156	0,02
Nivel valoric II	Suport	20,44			

Ipoteza specifică 2f

Nu există diferenţe semnificative la nivelul performanţei atinse între echipele sportive din primul nivel valoric şi cele din al doilea nivel valoric. Datele obţinute arată că [t(156) = 0,653, p=0,51 > 0,05] (Tabelul XIV) şi, prin urmare, ipoteza enunţată nu se confirmă.

Tabelul XIV
Valorile obţinute ale variabilei nivel valoric asupra variabilei *performanţa.*

Variabila	Factor	medii	t	Df	p
Nivel valoric I	Performanţa	21,89	0,653	156	0,51
Nivel valoric II	Performanţa	21,34			

Discuţii

Cercetarea a vizat realizarea unei descrieri obiective a situaţiei existente la nivelul grupurilor sportive din municipiul Iaşi. Am urmărit să studiem influenţa unor variabile asupra dimensiunii socio-afective şi a celei contextuale a grupului (Saint Arnaud, citat de Visscher şi Neculau, 2001; Arrow ş.c., 2000).

Au fost luate în consideraţie variabilele independente *gen biologic, nivel valoric* de practicare a unei ramuri de sport şi *spaţiu sociomotric* de acţiune al sportivilor unei echipe.

Dacă se iau în consideraţie rezultatele prezentului studiu, variabila *gen biologic* nu influenţează nivelul nici unui factor al climatului de grup la echipele sportive din spaţiul comunitar local. Rezultatele au arătat că nu există nici un efect de interacţiune al genului în combinaţie cu celelalte două variabile independente studiate, iar influenţa genului a fost verificată pe dimensiunea calităţii relaţiilor dintre membrii grupurilor sportive. Ipoteza astfel formulată a fost infirmată, echipele feminine nu înregistrează un nivel mai ridicat de comunicare şi colaborare pentru a atinge performanţa sportivă, în comparaţie cu echipele masculine.

În prezentul studiu am presupus diferenţe semnificative pe dimensiunea *relaţii* ce vizează calitatea comunicării şi a colaborării între membri. Ipotezele formulate au fost confirmate de rezultatele obţinute. Prin urmare, echipele sportive din al doilea eşalon valoric (handbal masculin, baschet masculin, fotbal masculin – echipa a doua) înregistrează un nivel mai înalt al calităţii relaţiilor dintre membrii grupurilor, comparativ cu echipele sportive din primul nivel valoric. O posibilă explicaţie ar putea fi presiunea redusă faţă de atingerea performanţelor sportive atât din partea publicului, cât şi a conducerii echipei/ clubului asupra sportivilor; gradul de toleranţă în faţa insuccesului sportiv pare a fi în relaţie directă cu nivelul investiţiilor financiare la echipă.

Şi echipele sportive care dispun de un spaţiu sociomotric mic de acţiune al sportivilor (baschet, handbal, volei) obţin scoruri mai mari în ceea ce priveşte calitatea comunicării şi a colaborării, faţă de echipele unde spaţiul de acţiune al sportivilor este mare (fotbal şi rubgy). Epuran (1990); Epuran ş.c., (2001) şi Dragnea (2006) au arătat că apropierea fizică dintre sportivi, dar şi numărul optim al membrilor grupului, determină o comunicare verbală şi nonverbală mai bună, dar şi un nivel mai înalt al colaborării, întrajutorării şi intuiţiei partenerilor în vederea atingerii obiectivelor comune. Membrii grupurilor sportive ajung să dezvolte relaţii interpersonale cu ceilalţi membri, pentru a construi combinaţiile tactice în atac şi în apărare, care să conducă echipa la succes în faţa adversarului. Relaţiile de comunicare şi de colaborare par să fie mai strânse între sportivii care evoluează într-un spaţiu sociomotric mic, indiferent de distribuţia pe posturi a acestora în teren, spre deosebire de comunicarea dintre sportivii care acţionează într-un spaţiu sociomotric mare, unde pare a se desfăşura mai mult între posturile apropiate.

Performanţa la nivelul echipelor studiate nu este influenţată de nici una din variabilele independente. Ipoteza astfel formulată a fost infirmată. Indiferent de nivelul valoric în care activează, echipele sportive îşi fixează obiective de performanţă la care sportivii se raportează.

Relevanţa dimensiunii contextuale a grupului a fost pusă în evidenţă presupunând că echipelor sportive de nivel valoric I li se asigură condiţii de muncă şi resurse mai bune pentru atingerea unor performanţe sportive, comparativ cu echipele de nivel valoric II. De altfel, ipoteza a fost confirmată, fiind în strânsă legătură cu o altă ipoteză care a vizat verificarea efectelor nivelului valoric asupra climatului motivaţional care se instalează la nivelul echipelor sportive. Rezultatele obţinute demonstrează că la echipele de nivel valoric I există un climat motivaţional mai puternic, comparativ cu echipele care activează în al doilea eşalon valoric. Aceste rezultate pot fi puse în legătură cu gradul de satisfacţie privind recompensele financiare (la echipele din primul nivel valoric, recompensele financiare sunt semnificativ mai mari decât la echipele din al doilea nivel valoric), dar şi cu posibilitatea de dezvoltare profesională (sportivii din primul nivel valoric pot fi selecţionaţi mai uşor la echipele naţionale, fapt care aduce un plus de imagine şi o creştere a "cotei" acestora pe piaţa transferurilor).

Concluzii

1. Nivelul valoric reprezintă principala variabilă care influenţează factorii climatului de grup studiaţi, la nivelul echipelor sportive din municipiul Iaşi.

2. Pentru a atinge performanţa sportivă, nivelul comunicării şi al colaborării dintre membrii echipelor sportive studiate nu este diferit la echipele feminine, prin comparaţie cu cele masculine.

3. Echipele sportive din al doilea eşalon valoric (handbal masculin, baschet masculin, fotbal masculin – echipa a doua) înregistrează un nivel mai înalt al calităţii relaţiilor dintre membrii grupurilor, comparativ cu echipele sportive din primul nivel valoric (volei-prima echipă, baschet, rugby feminin şi fotbal-prima echipă şi rugby masculin).

4. Relaţiile de comunicare şi de colaborare par să fie mai strânse între sportivii care evoluează într-un spaţiu sociomotric mic, indiferent de distribuţia pe posturi a acestora în teren, spre deosebire de comunicarea dintre sportivii care acţionează într-un spaţiu sociomotric mare, unde pare a se desfăşura mai mult între posturile apropiate.

5. Rezultatele studiului relevă faptul că preformanţa sportivă nu depinde de nivelul valoric, genul biologic al sportivilor sau spaţiul sociomotric al membrilor fiecărei echipe (pentru fiecare ramuă de sport în parte). Fiecare echipă sportivă îşi fixează obiective de performanţă la care sportivii se raportează.

6. Pentru a atinge performanţe sportive, sportivilor din primul eşalon valoric li se oferă de către club resurse şi condiţii de muncă superioare, în comparaţie cu echipele din al doilea eşalon valoric. De asemenea, la echipele de nivel valoric I, climatul motivaţional, recompensele financiare, dar şi posibilitatea de dezvoltare profesională sunt mai puternice faţă de echipele de nivel valoric II.

Conflicte de interese
Nimic de declarat.

Precizări

Cercetarea valorifică rezultate din teza de doctorat a autoarei, susţinută la Universitatea „Al. I. Cuza" Iaşi, Facultatea de Psihologie şi Ştiinţele Educaţiei.

Bibliografie

Amado G, Guittet A. Psihologia comunicării în grupuri. Ed. Polirom, Iaşi, 2007.

Arrow H, McGrath JE, Berdahl JL. Small Groups as a Complex Systems: Formation, Coordination, Development, and Adaptation. Sage Publications, Thousand Oaks, California, 2000 (accesare online).

Constantin T. Evaluarea psihologică a personalului. Ed. Polirom, Iaşi, 2004.

Constantin T, Stoica-Constantin A. Mangementul resurselor umane. Ghid practic şi instrumente pentru responsabilii de resurse umane şi manageri. Ed. Institutul European, Iaşi, 2002.

Curşeu LP. Grupurile în organizaţii. Ed. Polirom. Iaşi, 2007.

Epuran M. Modelarea conduitei sportive. Ed. Sport-Turism. Bucureşti, 1990, 161-162.

Epuran M, Holdevici I, Toniţa F. Psihologia sportului de performanţă: teorie şi practică. Ed. FEST, Bucureşti, 2001.

De Visscher P, Neculau A (coord.). Dinamica grupurilor. Texte de bază. Ed. Polirom, Iaşi, 2001.

Dragnea A. Elemente de psihosociologie a grupurilor sportive. Ed. CD-Press, Bucureşti, 2006.

Iluţ P. Psihologie socială şi sociopsihologie. Ed. Polirom, Iaşi, 2009.

Mucchielli A. Comunicarea în instituţii şi organizaţii. Ed. Polirom, Iaşi, 2008.

Neculau A (coord.). Manual de psihologie socială. Ed. Polirom, Iaşi, 2003.

Neculau A. Dinamica grupului şi a echipei. Ed. Polirom, Iaşi, 2007.

Parlebas P. Spaţiul sociomotric. În: Sportul la copii şi juniori. Ed. CCPS, Bucureşti, 1975, XXIII, 3-21.

Poole S, Hollingshead AB. Theories of Small Groups: Interdisciplinary Perspectives. Sage Publications. Thousand Oaks, California, 2005 (accesare online).

Preda M. Comportamentul organizaţional. Ed. Polirom, Iaşi, 2006.

Rusu O. Dimensiuni psiho-sociale ale grupurilor mici în spaţiul comunitar local. Studiu de caz - echipele sportive. Teză de doctorat, Universitatea „Al. I. Cuza", Iaşi, 2009

Rusu O. Evaluarea satisfacţiei în muncă în cadrul echipelor sportive din municipiul Iaşi (România). Sport şi societate. 2012; 12 (1): 37-45.

Palestrica Mileniului III – Civilizaţie şi Sport
Vol. 13, no. 3, Iulie-Septembrie 2012, 260–266

Studiu privind modelul personalităţii studentelor din echipa reprezentativă de baschet feminin a Academiei de Studii Economice din Bucureşti

A study on the personality traits of female students representing the Academy of Economic Studies basketball team

Ionela Cristina Nae[1], Marian Niculescu[2]
[1]*Academia de Studii Economice Bucureşti, Departamentul de Educaţie Fizică şi Sport*
[2]*Universitatea Naţională de Educaţie Fizică şi Sport, Bucureşti*

Rezumat

Premize. Cunoaşterea modelului trăsăturilor de personalitate individuale ale sportivelor, dar şi colectivă a echipei reprezentative a Academiei de Studii Economice, reprezintă o condiţie obligatorie în dirijarea eficientă a procesului de antrenament.

Obiective. Cercetarea întreprinsă doreşte cunoaşterea personalităţii individuale pe termen scurt şi lung a sportivelor, urmată de realizarea modelului personalităţii echipei, pentru a regla eficient procesul de pregătire.

Metode. Cercetarea s-a realizat pe un lot de 12 sportive, cu vârsta cuprinsă între 20-23 ani, ele alcătuind echipa reprezentativă a Academiei de Studii Economice. Lotului experimental i s-a aplicat inventarul de personalitate "Cattel – 16 P.F." în două momente de testare T1 şi T2 (10.2011-05.2012). Cercetarea s-a desfăşurat pe durata a 28 săptămâni (durata unui an universitar).

Rezultate. Interpretarea datelor obţinute a dus la stabilirea trăsăturilor de personalitate ale fiecărei jucătoare în parte, iar apoi prin calcularea mediei aritmetice a rezultatelor obţinute de cele 12 jucătoare, pentru fiecare din cei 16 factori de personalitate, s-a realizat modelul personalităţii echipei.

Concluzii. Pe durata studiului, pe baza cunoaşterii iniţiale a personalităţii studentelor sportive, procesul de antrenament a fost reglat în direcţia obţinerii performanţei, iar la finalul studiului s-a evidenţiat îmbunătăţirea modelului personalităţii sportivelor.

Cuvinte cheie: baschet feminin, personalitate, sport universitar, echipe reprezentative.

Abstract

Background. The knowledge of the individual and collective personality traits of the sportswomen representing the Academy of Economic Studies basketball team is a prerequisite in conducting an effective training process.

Aims. The research requires the knowledge of the individual personality of sportswomen in the short and long term, followed by a completion of a team personality model to effectively adjust the process of preparation.

Methods. The research was carried out on a sample of 12 sportswomen, aged between 20-23 years, constituting the representative team of the Academy of Economic Studies. The inventory of personality "Cattel-16 P.F." was applied in two testing times T1 and T2 (10.2011-05.2012). The research was carried out over 28 weeks (one academic year).

Results. The interpretation of obtained data led to the establishment of the personality traits of each player, and then, by calculating the arithmetic average of the results obtained by the 12 players for each of the 16 personality factors, the personality model of the team was decided.

Conclusions. During the study, due to the knowledge of the sportswomen's personality, the training process was addressed to achieve performance and at the end of the study the improvement of the personality model of the sportswomen was evidenced.

Keywords: basketball, personality, sports teams, academic representative.

Introducere

Studiul actual se bazează pe o cercetare experimentală mult mai amplă din cadrul tezei de doctorat ce se află în derulare. Aceasta urmăreşte programarea şi planificarea pregătirii echipelor reprezentative universitare de baschet feminin. Considerăm că, în pregătirea studentelor, este necesară, ca şi în sportul de mare performanţă, realizarea unui model psihologic al sportivelor care să ne orienteze în direcţia cercetării mai sus menţionate. Pentru cunoaşterea personalităţii individuale a sportivelor, dar şi pentru realizarea modelului personalităţii echipei aflate în cercetare am aplicat testul de personalitate Cattel - 16 P.F. în două momente de testare.

Dezvoltarea personalităţii sportivelor din cadrul acestui studiu este o activitate importantă, deoarece personalitatea

Primit la redacţie: 2 iunie 2012; *Acceptat spre publicare:* 2 iulie 2012
Adresa: Academia de Studii Economice, Departamentul de Educaţie Fizică şi Sport, Str. Cihoschi Nr. 9, Et. 3, Sector 1, Bucureşti
E-mail: cristinuta_criss@yahoo.com

Copyright © 2010 by "Iuliu Haţieganu" University of Medicine and Pharmacy Publishing

este cea care fructifică în competiţii toate acumulările realizate de studente, în decursul unor perioade îndelungate de timp.

„În ultimul timp a început să se vorbească tot mai mult de însemnătatea factorului psihologic în pregătirea sportivilor, fapt care a determinat efectuarea a numeroase studii şi cercetări concretizate în adunarea unui bogat material faptic constatativ şi cu pronunţat caracter aplicativ" (Popescu, 2002).

Psihologia sportului cercetează caracteristicile personalităţii sportivilor, fundamentele psihologice ale învăţării motrice, ale pregătirii pentru concurs, orientarea şi selecţia sportivilor, psihologia grupurilor, psihologia diferiţilor sportivi precum şi psihologia antrenamentului (Epuran, 2001).

Încă de la începutul mişcării sportive, personalitatea individului angrenat în activităţile motrice a constituit obiect de reflexie pentru profesori, antrenori şi alţi specialişti ai domeniului, care au prezentat sportul ca pe o activitate „făuritoare de caractere" (Burghel, 2003).

Allport (1991), citat de Golu (2007), afirmă că toate lucrările de psihologia personalităţii sunt în acelaşi timp lucrări de filozofia persoanei.

Dintr-o perspectivă foarte largă, personalitatea poate fi definită drept realitatea complexă şi dinamică a fiecăruia dintre noi (Zlate, 2009).

M. Epuran şi V. Horghidan, citaţi de Dumitrescu (2006), definesc personalitatea ca fiind ansamblul sistemic şi deosebit de complex al trăsăturilor caracteristice ale omului concret, în ceea ce are el original, individual, relativ stabil şi se deosebeşte de alţi oameni.

Deaner şi Silva (2002) susţin că fenomenul personalităţii prin dimensiunea şi multilateralitatea sa, se referă la tot ce este esenţial şi relevant, privind noţiunea de persoană şi implicit despre dimensiunea şi originea umană a persoanei.

Auweele (1991) considera că investigarea personalităţii poate fi foarte folositoare în sportul de performanţă, precum şi în sport, în general, dacă obiectivul diagnosticării nu este în principal anticiparea rezultatelor, ci consilierea sportivului şi dacă personalitatea nu mai este analizată ca un sistem de dispoziţii sau trăsături interne, ci ca legătură între variabilele interne şi cele situaţionale.

Cunoaşterea procesului de organizare, sistematizare şi funcţionare a structurii personalităţii sportivului, implică situarea acestuia în cadrul acţiunii şi a actelor potrivite sferei activităţi sale (Aidman, 2007).

Îndeplinirea rigurozităţilor sportului universitar, depinde foarte mult şi de calităţile psihice, dar şi de participarea psihică a celor care practică aceste ramuri de sport (Rachită, 2008).

În cadrul sportului universitar este necesară, ca şi în sportul pe performanţă, individualizarea pregătirii sportivilor. „Individualizarea instruirii presupune obligatoriu şi abordarea psihologică a sportivului" (Aidman, 2004), aşadar apare nevoia studierii personalităţii acestuia, "deoarece de câte ori planificăm, organizăm, analizăm munca unui sportiv, este nevoie să avem în faţă personalitatea lui, calităţile psihomotrice, fizice" (Niculescu, 1999).

Obiective

Acest studiu al modelului personalităţii studentelor a fost realizat pentru a le cunoaşte mai bine şi mai repede, pentru a le stimula în direcţia corectă, când este necesar şi pentru a regla procesul de antrenament, în funcţie de rezultatele obţinute.

Ipoteză

Cunoaşterea modelului trăsăturilor de personalitate individuale ale sportivelor şi colectivă a echipei reprezentative a Academiei de Studii Economice, reprezintă o condiţie obligatorie în dirijarea eficientă a procesului de antrenament a acestora.

Material şi metode

a) Loturi

Lotul cu ajutorul căruia s-a realizat studiul este format din 12 studente cu vârsta cuprinsă între 20-23 ani, ele formând echipa reprezentativă de baschet feminin a Academiei de Studii Economice.

b) Protocol de desfăşurare

Durata

Studiul s-a efectuat în două momente de testare T1 la 6.10.2011 şi T2 la 17.05.2012. Durata studiului a fost de 28 de săptămâni, iar numărul de antrenamente pentru lotul experimental a fost de 78.

Locaţia

Cercetarea s-a desfăşurat în sălile complexului sportiv al Academiei de Studii Economice, toate dotate cu aparatură, obiecte şi materiale sportive necesare desfăşurării procesului instructiv-educativ.

Probele aplicate

S-a aplicat inventarul de personalitate al lui Cattel -"16 P.F" (Cattel, 1974); acesta răspunde nevoii de a obţine, într-un timp relativ scurt, informaţii cât mai complexe posibil asupra trăsăturilor de personalitate (Niculescu, 2000).

Acest inventar se referă la întrebări indirecte. El este un instrument de observare cu 187 de întrebări (câte 10-13 pentru fiecare factor de personalitate). După cum îi este şi numele, cuprinde 16 factori de personalitate notaţi cu litere din alfabet de la A la Q.

Toate întrebările au o greutate egală. Pentru fiecare întrebare se acordă 0, 1 sau 2 puncte. Notele brute obţinute la fiecare factor se raportează la etalon, obţinându-se note standard, pe baza cărora se construieşte profilul psihic respectiv.

- Factorul A exprimă schizotimia-ciclotimia: distanţă-apropiere; rigiditate-adaptabilitate; banuială-încredere; duritate-maleabilitate; indiferenţă-interes faţă de alţii.

- Factorul B vizează nivelul intelectual: inteligent-mai puţin inteligent, "cultivat"-"necultivat", perseverenţă-delăsare.

- Factorul C exprimă forţa "Eu-lui", vizând următoarele aspecte bipolare: intoleranţă la frustare-maturitate emoţională, stabilitatea-instabilitatea emoţională, nervozitatea-calmul, astenia-tonicitatea psihică.

- Factorul E se referă la supunere-dominare, siguranţă de sine-nesiguranţă, independenţă-dependenţă de opinii, amabilitate-severitate, conformism-noncorformism.

- Factorul F vizează expansivitatea exprimată de

comunicativitate-taciturnie, însufleţire-lipsă de însufleţire, vioiciune-lentoare.

- Factorul G se referă la forţa "Supra-Eului", la regulile de convieţuire socială, punând în evidenţă respectul-eludarea regulilor, hotarârea-nehotarârea, responsabilitatea-fuga de răspundere, maturitatea emoţională-nerăbdarea.

- Factorul H vizează timiditatea-îndrăzneala, tendinţa de întoarcere spre sine (interiorizare)-sociabilitate, prudenţă-îndrăzneală.

- Factorul L (atitudine încrezătoare-suspiciune), exprimă următoarele caracteristici contrare: tendinţa spre invidie-lipsă de invidie, timiditate şi ruşine-îndrăzneală, adaptabilitate-rigiditate, interes faţă de alţii-indiferenţa faţă de alţii.

- Factorul M vizează următoarele aspecte contrare: convenţionalismul-neconvenţionalismul, logicul-imaginativul.

- Factorul N se referă la clarviziune-naivitate după cum urmează: cutezanţă-neîndemânare în această privinţă, interes faţă de alţii-dezinteres faţă de alţii şi interes faţă de sine, satisfacţie-insatisfacţie.

- Factorul Q oferă informaţii asupra calmului şi neliniştii.

- Factorul Q_1 pune în evidenţă inovatorul-conservatorismul.

- Factorul Q_2 oferă informaţii despre atitudinea de dependenţă-independenţă faţă de grup.

- Factorul Q_3 se referă la integrare, controlat-necontrolat.

- Factorul Q_4 pune în evidenţă tensiunea energetică: relaxat-tensionat.

c) Metode statistice folosite

„Singurul mijloc convingător de stabilire a adevărului este organizarea unui experiment" (Epuran, 2005).

În general, numărul metodelor utilizate este mare, deoarece fiecare domeniu de activitate îşi creează propriile instrumente de lucru (Niculescu, 2002).

Indicatorii statistici urmăriţi în cadrul acestui studiu: media aritmetică şi indicele de semnificaţie a diferenţei mediilor. Verificarea ipotezei statistice s-a realizat cu ajutorul testului t Student.

Metodele utilizate: observaţia pedagogică, prelucrarea statistico-matematică, reprezentarea grafică a rezultatelor, analiza şi interpretarea datelor obţinute.

Programele de calculator folosite pentru calculele statistice sunt Microsoft Word, Microsoft Excel.

Rezultate

Rezultatele la testul "16 P. F." cu datele obţinute sunt expuse în tabelele I şi II.

Media aritmetică şi indicele diferenţei mediilor sunt expuse în tabelele III şi IV.

Tabelul I

Rezultatele inventarului de personalitate „Catell – 16 P.F." – factorii A-I.

A.S.E.			A		B		C		E		F		G		H		I	
Nr. crt.	Subiecţi	Vârsta	T1	T2	T1	T2	T1	T2	T1	T2	T1	T2	T1	T2	T1	T2	T1	T2
1	P. A.	21	9	10	3	6	7	8	5	6	7	7	4	6	7	8	7	6
2	P. D.	22	8	9	5	7	4	6	5	5	4	5	4	7	7	9	6	7
3	P. A.	21	6	8	5	6	4	6	7	6	8	9	7	4	6	7	8	7
4	C. A.	20	10	9	7	9	9	10	8	7	8	9	2	7	10	9	2	6
5	O. I.	21	10	8	7	7	6	7	9	7	10	9	6	7	10	8	6	7
6	V. C.	23	7	9	5	6	7	8	2	3	8	9	8	8	6	7	4	6
7	P. S.	21	6	9	4	7	4	7	5	3	8	8	1	6	5	7	4	5
8	R. A.	20	9	10	5	7	5	6	8	6	6	7	5	5	5	8	1	4
9	B. E.	22	8	9	7	9	8	9	6	3	7	9	6	8	7	6	5	5
10	M. R.	23	7	9	7	8	7	8	8	3	7	9	7	8	8	10	4	5
11	M.A.	23	7	8	8	9	8	7	6	4	7	8	6	9	6	9	7	8
12	B.A.	20	8	9	3	6	6	8	9	6	7	9	6	9	8	10	2	5

Tabelul II

Rezultatele inventarului de personalitate "Catell – 16 P.F." – factorii L-Q4.

A.S.E.			L		M		N		O		Q1		Q2		Q3		Q4	
Nr. crt.	Subiecţi	Vârsta	T1	T2	T1	T2	T1	T2	T1	T2	T1	T2	T1	T2	T1	T2	T1	T2
1	P. A.	21	4	3	1	2	2	4	3	3	1	6	5	3	4	6	6	4
2	P. D.	22	8	7	2	3	5	8	4	5	4	7	7	7	1	6	9	5
3	P. A.	21	2	2	3	1	6	8	3	3	1	7	4	3	4	5	6	4
4	C. A.	20	6	4	3	2	3	6	3	2	4	7	6	3	4	6	1	3
5	O. I.	21	8	5	4	5	9	10	7	5	9	9	8	4	8	8	5	4
6	V. C.	23	4	3	4	2	0	3	5	3	2	3	5	3	4	2	5	2
7	P. S.	21	6	3	2	2	3	7	10	6	4	7	1	3	1	6	10	7
8	R. A.	20	2	3	4	2	9	9	7	5	10	9	6	3	6	9	7	10
9	B. E.	22	5	3	4	3	6	8	4	4	6	7	4	3	6	9	5	5
10	M. R.	23	4	4	5	3	8	9	3	2	7	7	4	4	7	9	6	3
11	M.A.	23	5	3	3	3	7	9	4	3	4	3	4	2	6	9	6	5
12	B.A.	20	2	2	4	2	2	6	3	3	1	5	1	2	4	5	5	3

Tabelul III

Media aritmetică şi indicele diferenţei mediilor - factorii A-I.

A.S.E.		Exp.	A		B		C		E		F		G		H		I	
Nr. crt.	Testări	Vârsta	T1	T2	T1	T2	T1	T2	T1	T2	T1	T2	T1	T2	T1	T2	T1	T2
1	Med. aritmetică	21.4	7.9	8.9	5.5	7.3	6.3	7.5	6.5	4.9	7.3	8.2	5.2	7.0	7.1	8.2	4.7	5.9
2	Dif. mediilor		1.0		1.8		1.2		-1.6		0.9		1.8		1.1		1.2	
3	p		0.0261		0.0001		0.0009		0.0089		0.0047		0.0166		0.0410		0.0172	

Repartizarea frecvenţelor notelor standard este prezentată în tabelele V şi VI.

Rezultate obţinute pentru cei 16 factori la testarea iniţială şi finală

Factorul A

Testarea iniţială (T1) - Sportivii grupei experimentale sunt cooperanţi, adaptabili, încrezători, caractere bune. Aşa cum vedem în tabelul III, nota medie este 7,9.

Repartizarea frecvenţelor (tabelul V): 100% au note standard între 6-10.

Testarea finală (T2) - Sportivii grupei experimentale sunt cooperanţi, adaptabili, încrezători, caractere bune. Aşa cum vedem în tabelul III, nota medie este 8,9.

Repartizarea frecvenţelor (tabelul V): 100% au note standard între 6-10.

Aşa cum se observă în tabelul III, diferenţa notelor medii dintre T2 şi T1=1.0, iar verificarea ipotezei statistice efectuată cu testul t dependent, evidenţiază o diferenţă între medii semnificativă statistic, p=0.0261, p<0.05, astfel se respinge ipoteza de nul şi se acceptă ipoteza cercetării (alternativă).

Factorul B

T1 - Sportivii grupei experimentale au tendinţa de a manifesta un coeficient de inteligenţă medie. Aşa cum vedem în tabelul III, nota medie este 5,5.

Repartizarea frecvenţelor (tabelul V): 58.33% au note standard între 0-5; 41.67% au note standard între 6-10.

T2 - Sportivii grupei experimentale manifestă un coeficient de inteligenţă ridicat. Aşa cum vedem în tabelul III, nota medie este 7,3.

Repartizarea frecvenţelor (tabelul V): 100% au note standard între 6-10.

Diferenţa notelor medii dintre T2 şi T1=1.8, iar verificarea ipotezei statistice efectuată cu testul t dependent, evidenţiază o diferenţă între medii semnificativă statistic, p=0.0001, p<0.05, astfel se respinge ipoteza de nul şi se acceptă ipoteza cercetării (tabelul III).

Factorul C

T1 - Sportivii grupei experimentale manifestă tendinţe către stabilitate emoţională, realism, calm, siguranţă de sine. Aşa cum vedem în tabelul III, nota medie este 6,3.

Repartizarea frecvenţelor (tabelul V): 33.33% au note standard între 0-5; 66.67% au note standard între 6-10.

T2 - Sportivii grupei experimentale manifestă prin stabilitate emoţională, realism, calm, siguranţă de sine. Aşa cum vedem în tabelul III nota medie este 7,5.

Repartizarea frecvenţelor (tabelul V): 100% au note standard între 6-10.

În tabelul III observăm că diferenţa notelor medii dintre T2 şi T1 = 1.2, iar verificarea ipotezei statistice efectuată cu testul t dependent, evidenţiază o diferenţă între medii semnificativă statistic, p=0.0009, p<0.05, astfel se respinge ipoteza de nul şi se acceptă ipoteza cercetării (alternativă).

Factorul E

T1 - Sportivii grupei experimentale manifestă uşoare tendinţe către siguranţă de sine, independenţă, încăpăţânare, autoritate. Aşa cum vedem în tabelul III, nota medie este 6,5.

Repartizarea frecvenţelor (tabelul V): 33.33% au note standard între 0-5; 66.67% au note standard între 6-10.

T2 - Sportivii grupei experimentale manifestă uşoare tendinţe de a se supune regulamentelor, planului de pregătire, amabilitate. Aşa cum vedem în tabelul III nota medie este 4,9.

Repartizarea frecvenţelor (tabelul V): 50.00% au note standard între 0-5; 50.00% au note standard între 6-10.

Aşa cum se observă în tabelul III, diferenţa notelor medii dintre T2 şi T1=-1.6, iar verificarea ipotezei statistice efectuată cu testul t dependent, evidenţiază o diferenţă între medii semnificativă statistic, p=0.0089, p<0.05, astfel se respinge ipoteza de nul şi se acceptă ipoteza cercetării (alternativă).

Factorul F

T1 - Sportivii grupei experimentale manifestă tendinţe clare către entuziasm, expresivitate, energie degajată. Aşa cum vedem în tabelul III, nota medie este 7,3.

Repartizarea frecvenţelor (tabelul V): 8.33% au note standard între 0-5; 91.67% au note standard între 6-10.

T2 - Sportivii grupei experimentale manifestă tendinţe clare către entuziasm, expresivitate, energie degajată. Aşa

Tabelul IV

Media aritmetică şi indicele diferenţei mediilor - factorii L-Q4.

A.S.E.		Exp.	L		M		N		O		Q1		Q2		Q3		Q4	
Nr. crt.	Testări	Vârsta	T1	T2	T1	T2	T1	T2	T1	T2	T1	T2	T1	T2	T1	T2	T1	T2
1	Med. aritmetică	21.4	4.7	3.5	3.3	2.5	5.0	7.3	4.7	3.7	4.4	6.4	4.6	3.3	4.6	6.7	5.9	4.6
2	Dif. mediilor		-1.2		-0.8		2.3		-1.0		2.0		-1.3		2.1		-1.3	
3	p		0.0086		0.0688		0.00005		0.0261		0.0128		0.0320		0.0038		0.0504	

Tabelul V

Repartizarea frecvenţelor notelor standard – factorii A-I.

Nr.	Note	A (%)		B (%)		C (%)		E (%)		F (%)		G (%)		H (%)		I (%)	
crt.	standard	T1	T2	T1	T2	T1	T2	T1	T2	T1	T2	T1	T2	T1	T2	T1	T2
1	0 - 5	0	0	58.33	0	33.33	0	33.33	50	8.33	8.33	41.67	16.67	41.67	0	58.33	41.66
2	6 - 10	100	100	41.67	100	66.67	100	66.67	50	91.67	91.67	58.33	83.33	58.33	100	41.67	58.33

Tabelul VI

Repartizarea frecvenţelor notelor standard – factorii L-Q4.

Nr.	Note	L (%)		M (%)		N (%)		O (%)		Q1 (%)		Q2 (%)		Q3 (%)		Q4 (%)	
crt.	standard	T1	T2	T1	T2	T1	T2	T1	T2	T1	T2	T1	T2	T1	T2	T1	T2
1	0 - 5	66.67	91.67	100	100	50	16.67	75	91.67	66.67	25	66.67	91.67	58.33	25	50	83.33
2	6 - 10	33.33	8.33	0	0	50	83.33	25	8.33	33.33	75	33.33	8.33	41.67	75	50	16.67

cum vedem în tabelul III, nota medie este 8,2.

Repartizarea frecvenţelor (tabelul V): 8.33% au note standard între 0-5; 91.64% au note standard între 6-10.

Diferenţa notelor medii dintre T2 şi T1=0.9, iar verificarea ipotezei statistice efectuată cu testul t dependent, evidenţiază o diferenţă între medii semnificativă statistic, p=0.0047, p<0.05, astfel se respinge ipoteza de nul şi se acceptă ipoteza cercetării (tabelul III).

Factorul G

T1 - Sportivii grupei experimentale manifestă tendinţe uşoare către conştiinciozitate, perseverenţă, responsabilitate. Aşa cum vedem în tabelul III, nota medie este 5,2.

Repartizarea frecvenţelor (tabelul V): 41.67% au note standard între 0-5; 58.33% au note standard între 6-10.

T2 - Sportivii grupei experimentale manifestă tendinţe marcante către conştiinciozitate, perseverenţă, responsabilitate. Aşa cum vedem în tabelul III, nota medie este 7,0.

Repartizarea frecvenţelor (tabelul V): 16.67% au note standard între 0-5; 83.33% au note standard între 6-10.

În tabelul III observăm că diferenţa notelor medii dintre T2 şi T1=1.8, iar verificarea ipotezei statistice efectuată cu testul t dependent, evidenţiază o diferenţă între medii semnificativă statistic, p=0.0166, p<0.05, astfel se respinge ipoteza de nul şi se acceptă ipoteza cercetării (alternativă).

Factorul H

T1 - Sportivii grupei experimentale manifestă tendinţe clare către sociabilitate, spontaneitate, spirit întreprinzător, îndrăzneală. Aşa cum vedem în tabelul III, nota medie este 7,1.

Repartizarea frecvenţelor (tabelul V): 41.67% au note standard între 0-5; 58.33% au note standard între 6-10.

T2 - Sportivii grupei experimentale manifestă tendinţe marcante către sociabilitate, spontaneitate, spirit întreprinzător, îndrăzneală. Aşa cum vedem în tabelul III, nota medie este 8,2.

Repartizarea frecvenţelor (tabelul V): 100% au note standard între 6-10.

Aşa cum se observă în tabelul III diferenţa notelor medii dintre T2 şi T1=1.1, iar verificarea ipotezei statistice efectuată cu testul t dependent, evidenţiază o diferenţă între medii semnificativă statistic, p=0.0410, p<0.05, astfel se respinge ipoteza de nul şi se acceptă ipoteza cercetării (alternativă).

Factorul I

T1 - Sportivii grupei experimentale manifestă tendinţe uşoare către duritate, spirit practic, insensibilitate. Aşa cum vedem în tabelul III, nota medie este 4,7.

Repartizarea frecvenţelor (tabelul V): 58.33% au note standard între 0-5; 41.67% au note standard între 6-10.

T2 - Sportivii grupei experimentale manifestă tendinţe uşoare de a fi tandri, dependenţi de alţii, dar în acelaşi timp exigenţi. Aşa cum vedem în tabelul III, nota medie este 5,9.

Repartizarea frecvenţelor (tabelul V): 41.66% au note standard între 0-5; 58.34% au note standard între 6-10.

Diferenţa notelor medii dintre T2 şi T1=1.2, iar verificarea ipotezei statistice efectuată cu testul t dependent, evidenţiază o diferenţă între medii semnificativă statistic, p=0.0172, p<0.05, astfel se respinge ipoteza de nul şi se acceptă ipoteza cercetării (tabelul III).

Factorul L

T1 - Sportivii grupei experimentale manifestă tendinţe uşoare către adaptabilitate, cooperare, interes faţă de alţii, încredere. Aşa cum vedem în tabelul IV, nota medie este 4,7.

Repartizarea frecvenţelor (tabelul VI): 66.67% au note standard între 0-5; 33.33% au note standard între 6-10.

T2 - Sportivii grupei experimentale manifestă tendinţe marcante către adaptabilitate, cooperare, interes faţă de alţii, încredere. Aşa cum vedem în tabelul IV, nota medie este 3,5.

Repartizarea frecvenţelor (tabelul VI): 91.67% au note standard între 0-5; 8.33% au note standard între 6-10.

În tabelul IV observăm că diferenţa notelor medii dintre T2 şi T1=-1.2, iar verificarea ipotezei statistice efectuată cu testul t dependent, evidenţiază o diferenţă între medii semnificativă statistic, p=0.0086, p<0.05, astfel se respinge ipoteza de nul şi se acceptă ipoteza cercetării (alternativă).

Factorul M

T1 - Sportivii grupei experimentale manifestă tendinţe marcante de a fi conştiincioşi, corecţi, toleranţi la frustrări. Aşa cum vedem în tabelul IV, nota medie este 3,3.

Repartizarea frecvenţelor (tabelul VI): 100% au note standard între 0-5.

T2 - Sportivii grupei experimentale manifestă tendinţe marcante de a fi conştiincioşi, corecţi, toleranţi la frustrări. Aşa cum vedem în tabelul IV, nota medie este 2,5.

Repartizarea frecvenţelor (tabelul VI): 100% au note standard între 0-5.

Asa cum se observă în tabelul IV, diferenţa notelor medii dintre T2 şi T1=-0.8, iar verificarea ipotezei statistice efectuată cu testul t dependent, evidenţiază o diferenţă între medii nesemnificativă statistic, p=0.0688, p>0.05, astfel se acceptă ipoteza de nul şi se respinge ipoteza cercetării (alternativă).

Factorul N

T1 - Sportivii grupei experimentale nu manifestă tendinţe semnificative. Aşa cum vedem în tabelul IV, nota medie este 5,0.

Repartizarea frecvenţelor (tabelul VI): 50.00% au note standard între 0-5; 50.00% au note standard între 6-10.

T2 - Sportivii grupei experimentale manifestă tendinţe marcante către perspicacitate, clarviziune, luciditate. Aşa cum vedem în tabelul IV, nota medie este 7,3.

Repartizarea frecvenţelor (tabelul VI): 16.67% au note standard între 0-5; 83.33% au note standard între 6-10.

Diferenţa notelor medii dintre T2 şi T1=2.3, iar verificarea ipotezei statistice efectuată cu testul t dependent, evidenţiază o diferenţă între medii semnificativă statistic, p=0.00005, p<0.05, astfel se respinge ipoteza de nul şi se acceptă ipoteza cercetării (tabelul IV).

Factorul O

T1 - Sportivii grupei experimentale manifestă tendinţe uşoare către spre armonie, seninătate, încrederea de a rezolva problemele ivite. Aşa cum vedem în tabelul IV, nota medie este 4,7.

Repartizarea frecvenţelor (tabelul VI): 75.00% au note standard între 0-5; 25.00% au note standard între 6-10.

T2 - Sportivii grupei experimentale manifestă tendinţe marcante spre armonie, seninătate, încrederea de a rezolva

problemele ivite. Aşa cum vedem în tabelul IV, nota medie este 3,7.

Repartizarea frecvenţelor (tabelul VI): 91.67% au note standard între 0-5; 8.33% au note standard între 6-10.

Asa cum se observă în tabelul IV diferenţa notelor medii dintre T2 şi T1=-1.0, iar verificarea ipotezei statistice efectuată cu testul t dependent, evidenţiază o diferenţă între medii semnificativă statistic, p=0.0261, p<0.05, astfel se respinge ipoteza de nul şi se acceptă ipoteza cercetării (alternativă).

Factorul Q1

T1 - Sportivii grupei experimentale manifestă tendinţe către conservatorism, spre respect faţă de regulile stabilite. Aşa cum vedem în tabelul IV, nota medie este 4,4.

Repartizarea frecvenţelor (tabelul VI): 66.67% au note standard între 0-5; 33.33% au note standard între 6-10.

T2 - Sportivii grupei experimentale au tendinţa de a se deschide spre nou, spre inovaţie, au gust pentru analiză. Aşa cum vedem în tabelul IV, nota medie este 6,4.

Repartizarea frecvenţelor (tabelul VI): 25.00% au note standard între 0-5; 75.00% au note standard între 6-10.

În tabelul IV observăm că diferenţa notelor medii dintre T2 şi T1=2.0, iar verificarea ipotezei statistice efectuată cu testul t dependent, evidenţiază o diferenţă între medii semnificativă statistic, p=0.0128, p<0.05, astfel se respinge ipoteza de nul şi se acceptă ipoteza cercetării (alternativă).

Factorul Q2

T1 - Sportivii grupei experimentale manifestă tendinţe uşoare către fidelitate faţă de colectiv, dependenţă de colectiv. Aşa cum vedem în tabelul IV, nota medie este 4,6.

Repartizarea frecvenţelor (tabelul VI): 66.67% au note standard între 0-5; 33.33% au note standard între 6-10.

T2 - Sportivii grupei experimentale manifestă tendinţe clare către fidelitate faţă de colectiv, dependenţă de colectiv. Aşa cum vedem în tabelul IV, nota medie este 3,3.

Repartizarea frecvenţelor (tabelul VI): 91.67% au note standard între 0-5; 8.33% au note standard între 6-10.

Diferenţa notelor medii dintre T2 şi T1=-1.3, iar verificarea ipotezei statistice efectuată cu testul t dependent, evidenţiază o diferenţă între medii semnificativă statistic, p=0.0320, p<0.05, astfel se respinge ipoteza de nul şi se acceptă ipoteza cercetării (tabelul IV).

Factorul Q3

T1 - Sportivii grupei experimentale manifestă tendinţe uşoare către impulsivitate şi scăderea controlului în comportament. Aşa cum vedem în tabelul IV, nota medie este 4,6.

Repartizarea frecvenţelor (tabelul VI): 58.33% au note standard între 0-5; 41.67% au note standard între 6-10.

T2 - Sportivii grupei experimentale manifestă tendinţe spre un control bun al emoţiilor şi comportamentului în acţiune. Aşa cum vedem în tabelul IV, nota medie este 6,7.

Repartizarea frecvenţelor (tabelul VI): 25.00% au note standard între 0-5; 75.00% au note standard între 6-10.

Asa cum se observă în tabelul IV, diferenţa notelor medii dintre T2 şi T1=2.1, iar verificarea ipotezei statistice efectuată cu testul t dependent, evidenţiază o diferenţă între medii semnificativă statistic, p=0.0038, p<0.05, astfel se respinge ipoteza de nul şi se acceptă ipoteza cercetării (alternativă).

Factorul Q4

T1 - Sportivii grupei experimentale manifestă tendinţe uşoare spre îmcordare, frustrare, agitaţie, iritabilitate, nerăbdare. Aşa cum vedem în tabelul IV, nota medie este 5,9.

Repartizarea frecvenţelor (tabelul VI): 50.00% au note standard între 0-5; 50.00% au note standard între 6-10.

T2 - Sportivii grupei experimentale manifestă tendinţe uşoare spre calm, scăderea tensiunilor, spre satisfacţie şi rezolvarea frustrărilor. Aşa cum vedem în tabelul IV, nota medie este 4,6.

Repartizarea frecvenţelor (tabelul VI): 83.33% au note standard între 0-5; 16.67% au note standard între 6-10.

În tabelul IV observăm că diferenţa notelor medii dintre T2 şi T1=-1.3, iar verificarea ipotezei statistice efectuată cu testul t dependent, evidenţiază o diferenţă între medii nesemnificativă statistic, p=0.0504, p>0.05, astfel se acceptă ipoteza de nul şi se respinge ipoteza cercetării (alternativă).

În urma calculării notelor medii standard la cele două testări T1 şi T2 a fost realizat graficul din Fig.1:

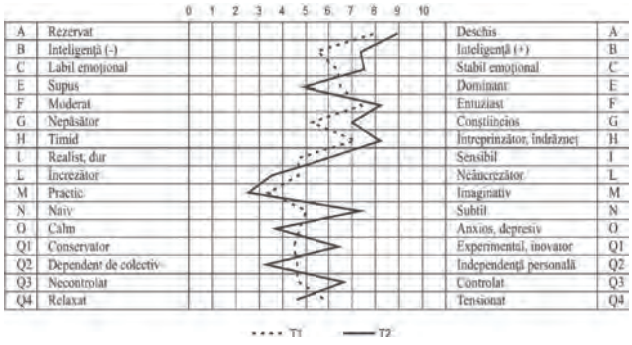


Fig. 1 – Notele medii standard la T1 şi T2.

Discuţii

Dezvoltarea personalităţii sportivului este în ceea mai mare parte atribuită structurii acţiunii şi activităţii sportivului, dar mai ales dinamicii, direcţiei şi conexiunilor acestora (Niculescu, 2000).

Acţiunea în contextul sportiv reprezintă cel mai important element al dezvoltării personalităţii şi al celorlalte structuri conexe. O personalitate sportivă, formată şi dezvoltată, ni se prezintă ca o concentrare foarte mare de acte specifice sportului practicat.

Inventarul de personalitate aplicat ne-a permis să putem sublinia aspectele calitative proprii sportivelor ce fac parte din această echipă. Cercetarea noastră a demonstrat că sportivele echipei investigate prezintă un tip de personalitate dezvoltată armonios, cu capacitatea de a produce rezultate.

Concluzii

Inventarul de personalitate Cattel a scos în evidenţă următoarele calităţi ale sportivelor: cooperativitate, inteligenţă, stabilitate emoţională, entuziasm, conştiinciozitate, sociabilitate, adaptabilitate, corectitudine, perspicacitate, fidelitate faţă de colectiv.

Aşa cum vedem în Fig. 1, prin cunoaşterea trăsăturilor de personalitate ale sportivelor s-a realizat modelul personalităţii echipei, reuşindu-se dirijarea eficientă a procesului de antrenament, care a dus la dezvoltarea într-o anumită măsură a trăsăturilor de personalitate, astfel cele mai bune rezultate din punct de vedere al diferenţei realizate în direcţia corespunzătoare de la T1 la T2 s-au realizat la factorii: B, E, G, N, Q1, Q3, în timp ce la polul opus al diferenţei mediilor notelor standard se află factorii F şi M.

În ceea ce priveşte testul Student, ipoteza stabilită în cadrul cercetării a fost validată pentru 14 din cei 16 factori de personalitate. Cei 2 factori pentru care nu s-a validat ipoteza studiului sunt M şi Q4. La factorul M sportivele au obţinut rezultate bune, ele manifestând tendinţe marcante de a fi conştiincioase, corecte, tolerante la frustrări, cu toate acestea diferenţa rezultatelor obţinute la cele două testări nu este semnificativă din punct de vedere statistic. La factorul Q4, studentele au obţinut rezultate puţin îmbunătăţite, ele manifestând tendinţe uşoare către calm, scăderea tensiunilor, spre satisfacţie şi rezolvarea frustrărilor, dar aceste rezultate nu au fost suficiente pentru a fi semnificative din punct de vedere statistic.

În concluzie, indicatorii statistici calculaţi şi prezentaţi mai sus susţin că rezultatele obţinute de sportive sunt mai bune la testarea finală decât la testarea iniţială, la 14 din 16 factori de personalitate studiaţi. Acest lucru confirmă ipoteza cercetării.

Pe durata studiului, ca urmare a cunoaşterii iniţiale a personalităţii studentelor sportive, procesul de antrenament a fost reglat în direcţia obţinerii performanţei, iar la finalul studiului s-a evidenţiat îmbunătăţirea modelului personalităţii sportivelor, fapt întărit şi de rezultatele obţinute de acestea: locul I la Campionatul Universitar Municipal şi un loc fruntaş la finala Campionatului Universitar Naţional.

Conflicte de interese

Nimic de declarat.

Precizări

Lucrarea se bazează pe rezultate parţiale din cadrul tezei de doctorat a primei autoare, ce se află în derulare.

Bibliografie

Aidman E.V. & Schofield G. Personality and individual differences in sport. In T. Morris & J. Summers (Eds.) Sport Psychology: Theory, Applications and Issues. 2nd Ed., Milton Wiley, 2004, 22-47

Aidman E.V. Attribute-based selection for success: The role of personality attributes in long term predictions of achievement in sport. The Journal of the American Board of Sport Psychology, 2007, 3, 1-18

Allport GW. Structura şi dezvoltarea personalităţii. Ed. Didactică şi pedagogică, Bucureşti, 1991, 9

Auweele Y. Personality diagnosis in young top level athletes. VIIIth European congress of sport psychology, Köln, 1991, 189

Burghel L. Psihologia activităţilor corporale. Concepte fundamentale. Ed. "Alma Mater ", Sibiu, 2003,110

Cattel RB. Manuel d'application du test 16 PF. Les Editions de Centre de Psychologie Appliqué, Paris, 1974

Deaner H. & Silva J.M. Personality and sport performance. In J.M Silva & D.E. Stevens (Eds.) Psychological Foundations of Sport, Boston, MA, Allyn and Bacon, 2002, 48-65

Dumitrescu R. Studiu privind efectele practicării Body-Building-ului în definirea personalităţii şi profilului morfo-funcţional şi motric al absolventului de învăţământ superior. Teză de doctorat, UNEFS, Bucureşti, 2006, 80

Epuran M. Metodologia activităţilor corporale. Exerciţii fizice-Sport-Fitness, Ediţia a II-a, Ed. Fest, Bucureşti, 2007, 246

Golu M. Fundamentele psihologiei, volumul I, Ediţia a V-a, Ed. Fundaţiei România de Mâine, Bucureşti, 2007

Niculescu M. Elemente de psihologia sportului de performanţă. Ed. Didactică şi Pedagogică, Bucureşti, 1999, 14

Niculescu M. Metodologia cercetării în educaţie fizică şi sport. ANEFS, 2002, 260-342

Niculescu M. Personalitatea sportivului de performanţă. Ed. Didactică şi Pedagogică, Bucureşti, 2000, 5, 67, 108-109, 208

Popescu F. Aspecte noi şi contribuţii cu privire la învăţarea şi perfecţionarea tehnicii în jocurile sportive. Teză de doctorat, UNEFS, Bucureşti, 2002,77

Răchită C. Efectele practicării jocurilor sportive în lecţia de educaţie fizică asupra caracteristicilor de personalitate ale studenţilor în medicină. Teză de doctorat, UNEFS, Bucureşti, 2008, 80

Zlate M. Fundamentele psihologiei. Ed. Polirom, Iaşi, 2009, 257

Palestrica Mileniului III – Civilizaţie şi Sport
Vol. 13, no. 3, Iulie-Septembrie 2012, 267–271

Studiu privind eficientizarea loviturii de atac plasate în jocul de volei feminin prin training atenţional

A study on the efficiency of the attack using attention training in the game of volleyball

Eugen Roşca, Gheorghe Lucaciu
Departamentul de Educaţie Fizică, Sport şi Kinetoterapie, Facultatea de Geografie, Turism şi Sport, Universitatea din Oradea

Rezumat

Premize. Este cunoscut faptul că la ora actuală în jocul de volei feminin nu există un echilibru perfect între fazele de atac şi cele de apărare, ultima având o pondere însemnată în obţinerea victoriei. Cu cât succederea celor două faze de joc se produce mai frecvent, cu atât jocul devine mai atractiv şi mai spectaculos. Acţiunile de atac trebuie finalizate prin câştigarea punctului, căci nereuşita lor poate provoca dereglarea angrenajului echipei, cu urmări ulterioare însemnate, mai ales când acestea se produc în mod repetat.

Obiective. Considerăm că prin utilizarea unor metode special concepute, bazate pe training atenţional, se va ameliora procentajul de reuşite al loviturilor de atac plasate şi, prin aceasta, prin alternarea acţiunilor executate în forţă cu cele plasate, se va crea o stare de nesiguranţă în jocul echipei aflate în apărare, iar intrarea în posesia mingii va fi alterată.

Metode. Cercetarea s-a efectuat pe două echipe feminine de volei, de nivel apropiat din seria Nord din campionatul republican A2. Lotul 1 experimental (n=12), căruia i s-a aplicat un program atenţional special conceput privind eficientizarea acţiunii de lovitură de atac plasată (CSU LPS Oradea) şi lotul 2 de control (n=12), care a urmat un program de pregătire tradiţional (CNE CSS Baia-Mare).

S-a încercat ameliorarea capacităţii atenţionale prin utilizarea unui număr de 10 exerciţii care fac parte dintr-un program complex de pregătire tehnico-tactică. În cuantificarea rezultatelor am utilizat programul SPSS 17.0, Anova mixt, testul Student pentru eşantioane independente şi pereche, iar pentru aprecierea acţiunilor de lovitură de atac plasată, pe aşa numitul indice compozit.

Rezultate. Datele cu privire la evoluţia loviturii de atac plasată propuse analizei, evidenţiază ameliorarea valorii acestui procedeu de atac la nivel de tendinţă pentru lotul experimental (Lap 1=.069) şi (Lap 2=.067), ceea ce ne permite să apreciem că intervenţia noastră este favorabilă îmbunătăţirii loviturii de atac plasate, comparativ cu lotul de control a cărei evoluţie s-a situat în limitele normale pentru această acţiune de joc, ca urmare a metodei tradiţionale de pregătire.

Concluzii. Indicele de semnificaţie a diferenţei mediilor între cele două momente ale evaluării pentru Lap 1 şi Lap 2, fiind la nivelul de tendinţă doar pentru lotul experimental, se susţine continuarea acestui studiu printr-o abordare de durată mai amplă a acestei metode atenţionale sau prin restructurarea exerciţiilor incluse în programul de intervenţie.

Cuvinte cheie: lovitură de atac plasată, atenţie, precizie, jocul de volei feminin.

Abstract

Background. It is known that at present in the volleyball game there is no perfect balance between the moments of attack and defense, the latter having a significant role in victory. The more frequent the sequence of the two, the more the game becomes attractive and spectacular. Attacking moments must be completed by a winning point; their failure can cause disruption in the team's mechanism, with further significant consequences, especially when they occur repeatedly.

Aims. We believe that by using specially designed methods, based on attention training, we could improve the percentage of successful attacking shots; by alternating forceful attacking moves with placed ones, a state of uncertainty will be created in the defending team's game and the possession of the ball will be altered.

Methods. The research study was conducted with two women's volleyball teams, similar in value, playing in the North series of the A2 Republican championship: the experimental group 1 (n=12), which followed an attention training program aimed at improving the efficiency of a placed attacking shot (CSU LPS Oradea), and the control group 2 (n=12), which followed a traditional training program (CNE CSS Baia Mare).

To improve attention training we used a number of ten exercises that are part of a complex technical and tactical training. To quantify the results we used SPSS 17.0, mixed ANOVA, Student test for independent and paired samples, and, for assessing placed attacking shots, the so-called composite index.

Results. The data regarding the evolution of the placed attacking shot that was subject to this analysis show the improvement of the value of this method of attack as a trend for the experimental group (Lap 1=.069) and (Lap 2=.067), which means that our intervention favors improvements in placed attacking shots, as compared with the control group whose evolution was in the normal range for this game action, and followed the traditional training method.

Primit la redacţie: 20 mai 2012; *Acceptat spre publicare:* 15 iunie 2012
Adresa: Universitatea din Oradea, Facultatea de Geografie, Turism şi Sport, str. Universităţii, nr. 1, cod 410087
E-mail: rrosca_eugen@yahoo.com

Copyright © 2010 by "Iuliu Haţieganu" University of Medicine and Pharmacy Publishing

Conclusions. If the index of significance of the difference of averages between the two evaluation moments for Lap 1 and Lap 2 are in the trending level just for the experimental group, a continuation of this study through a longer term approach of this attention method or through a restructuring of the exercise included in the intervention program should be considered.

Keywords: placed attacking shot, attention, precision, volleyball.

Introducere

În jocul de volei lovitura de atac este acţiunea individuală cea mai periculoasă pentru adversar şi este reprezentată de totalitatea procedeelor de transmitere a mingii în terenul adversarului fie prin săritură, fie de pe sol. Este acţiunea specifică, care reflectă prin execuţie efortul cumulat al echipei de construire a atacului şi are de învins, din punct de vedere teoretic, în ordine, blocajul, auto-dublarea, dublarea şi preluarea din atac (Bâc, 1999; Roşca, 2010).

Fiind o acţiune efectuată de regulă cu indici crescuţi de forţă, aceasta are ca scop principal obţinerea directă a punctului sau reducerea posibilităţilor de continuare a jocului de către echipa aflată în apărare. Se bazează pe următorii factori (Bortoli, 2007):

- observaţie-spirit de observaţie;
- anticipare;
- atenţie (flexibilitate, mobilitate, volum, stabilitate);
- decizie;
- gândire operaţională (rapiditate, suplețe, independenţă, decizie);
- inteligenţă;
- imaginaţie creatoare.

Durează în medie 1.09 secunde din momentul preluării şi până la lovirea propriu-zisă a mingii spre terenul adversarului (Asta, 2011). Pentru că nu ne-am propus să epuizăm aici întregul domeniu al jocului din atac, ne vom rezuma în a face o serie de aprecieri cu privire la procedeul de finalizare ales pentru acest studiu, şi anume, lovitura de atac plasată (Lap).

Această acţiune trebuie să fie foarte bine mascată şi declanşată cât mai târziu, pentru a nu permite anticiparea ei şi implicit, interceptarea sa printr-un plasament adecvat. O primă condiţie ar fi (pe lângă o mare experienţă) cunoaşterea modului de reacţie a adversarului pentru o anumită acţiune de finalizare deja întreprinsă. Acest aspect a intrat în atenţia noastră şi a fost introdus în programul de pregătire privind optimizarea atenţiei la jucătoarele de volei care alcătuiesc lotul experimental.

S-a dorit în mod special învăţarea jucătoarelor responsabile cu atacul (cu finalizarea), dar nu s-a exclus din această strategie nici jucătorul ridicător, de a privi în terenul adversarului ori de câte ori modul de desfăşurare a jocului a permis acest lucru. Cu alte cuvinte, s-a căutat formarea deprinderii de a comuta privirea de la stimulul obiect (minge) la stimulul teren advers, în vederea obţinerii unor indicii clare cu privire la modul de aşezare a adversarului în sistemul de apărare.

Privind dincolo de fileu, jucătorii care au în posesie mingea, dar nu participă în mod direct la acţiunile de joc în desfăşurare, pot lua cunoştinţă cu modul de aşezare a adversarului pentru faza de apărare, dar şi despre locurile cele mai vulnerabile care rămân neacoperite. După perceperea şi înregistrarea poziţiei în joc a jucătorilor de dincolo de fileu, jucătorul responsabil cu lovitura de atac va putea reacţiona în mod automatizat în cele două faze implicate, care sunt inseparabile: perceperea şi reacţia (Jarvis, 2010).

În acelaşi timp, dacă se alternează loviturile de atac efectuate în forţă cu cele plasate, se poate crea o stare de nesiguranţă pentru jucătorii din apărare, prin lipsa şablonismului (1). Considerăm, din experienţa dobândită în anii petrecuţi în teren, dar şi lângă teren, că cel mai eficient atac plasat se va obţine atunci când se aşteaptă un cu totul alt mod de finalizare şi nu atunci când nu există altă soluţie decât plasarea mingii (Roşca, 2010).

Modul cum trebuie executată plasarea loviturii de atac se poate învăţa şi perfecţiona, dar locul şi momentul ales trebuie în prealabil studiat şi gândit, deoarece şi adversarul gândeşte şi doreşte obţinerea victoriei (Tüdös, 2003). Principala caracteristică a mingilor plasate trebuie să o constituie viteza şi traiectoria, deoarece un jucător surprins de o anumită acţiune de joc va reacţiona cu întârziere, iar intrarea lui în posesia mingii va fi alterată. Desigur, nu se poate abuza de astfel de execuţii, deoarece se creează o obişnuinţă care ar duce în final la un efect contrar (Karageorghis şi Terry, 2011).

Trebuie să amintim că, înainte de a răspunde la un stimul, executantul trebuie să fie capabil de următoarele decizii:

- primirea informaţiilor (prin simţuri);
- codificarea acestor informaţii folosind atenţia selectivă;
- luarea deciziei, selectarea răspunsului;
- iniţierea răspunsului trimiţând impulsurile muşchilor (Atherton ş.c., 2008).

În jocul de volei, de exemplu, pentru a efectua o lovitură de atac plasată, jucătorul trebuie să stăpânească următoarele procedee tehnico-tactice:

- cunoaşterea locului liber în care să trimită mingea;
- aprecierea direcţiei şi vitezei de zbor a mingii care vine spre el;
- alegerea modalităţii de intervenţie, deoarece schimbarea acestei decizii în ultima clipă duce la o execuţie cu risc mare de greşeală;
- realizarea loviturii dorite (Anastasi, 2011).

Obiective

Cercetarea întreprinsă are ca obiectiv găsirea mijloacelor adecvate şi eficiente în vederea ameliorării execuţiilor loviturilor de atac plasate la echipele de volei feminine de performanţă. Prin această intervenţie, se doreşte constituirea unui model de joc adecvat şi introducerea sa în modelul de pregătire cerut de acest nivel de performanţă.

Ipoteză

Considerăm că prin utilizarea unui program atenţional special conceput pentru ameliorarea atenţiei, vom obţine ameliorarea calităţii execuţiei loviturii de atac plasată (Lap) la lotul experimental, comparativ cu un lot de control care a urmat un program de pregătire tradiţional.

Material şi metode

Loturi

Cercetarea s-a bazat pe participarea a două echipe de

volei feminine din Campionatul Naţional de volei de nivel de clasificare A2, din seria Nord. Lotul 1 experimental a fost format din componentele echipei CSU-LPS Bihorul Oradea, (n=12) şi lotul 2 de control format din echipa CNE CSS Baia-Mare (n=12), de nivel valoric apropiat.

Portofoliu de desfăşurare

Studiul s-a desfăşurat pe perioada campionatului 2008-2009 cuprinzând două momente de evaluare, testarea iniţială sau pretestul, care s-a efectuat după primele patru etape de campionat şi testarea finală (posttestul), după etapa a 12-a, între aceste două momente desfăşurându-se momentul nostru de intervenţie care s-a întins pe durata a 8 săptămâni. În această perioadă, loturile au efectuat un număr de antrenamente egal ca număr (5 pe săptămână), prin aplicarea a zece mijloace selecţionate incluse în planul de pregătire a echipei CSU-LPS Bihorul Oradea, în vederea stimulării unor componente ale capacităţii de atenţie şi de dezvoltare a percepţiilor specializate, cerute de execuţia acţiunii de joc a loviturii de atac plasate. Menţionăm faptul că a existat un limbaj specific, însuşit în prealabil şi exersat în procesul de pregătire (prin utilizarea unor semne şi coduri verbale cu privire la zona vizată în execuţie).

Prelucrarea statistică a rezultatelor

Interpretarea rezultatelor obţinute de cele două echipe implicate în acest studiu s-a făcut utilizând programul statistic SPSS 15 şi a valorilor indicelui compozit, metodă de calcul concepută de noi şi prezentată în lucrarea cu privire la eficientizarea finalizării acţiunilor de serviciu (Roşca, 2012).

Rezultate

În Tabelul II sunt prezentate rezultatele obţinute la comparaţiile intragrup pentru lovitura de atac plasată la lotul experimental.

Tabelul II

Comparaţii intragrup pentru Lap, lotul experimental.

	t	df	p
Lap0	1.680	18.759	.109
Lap1	1.870	40	.069
Lap2	-1.880	40	.067
Lap3	-.400	40	.691

Evoluţia acestor rezultate am prezentat-o şi în Fig. 1, aferentă celor două momente ale evaluării, pretest-posttest.

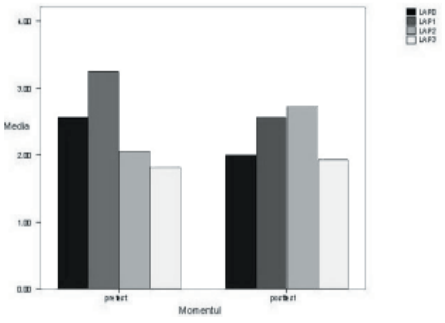


Fig. 1 – Valorile indicelui compozit pentru lotul experimental.

Tabelul III

Comparaţii intragrup pentru Lap, lotul de control.

	t	df	p
Lap0	-.181	39	.857
Lap1	.284	39	.778
Lap2	-.422	39	.676
Lap3	-.713	39	.480

În Tabelul III se prezintă valorile obţinute de lotul de control la acelaşi procedeu, în urma aplicării testului student pentru eşantioane independente, iar în Fig. 2 evoluţia acţiunilor de la lovitura de atac plasată pentru lotul din Baia-Mare, în cele două momente ale evaluării.

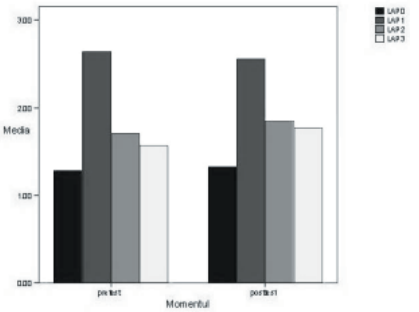


Fig. 2 – Valorile indicelui compozit pentru lotul de control.

Evoluţia indicelui compozit pentru Lap ale celor două loturi supuse analizei este prezentată în Fig. 3, date susţinute de rezultatele înregistrate pentru acest procedeu în cele două momente ale evaluării (Tabelul IV şi V).

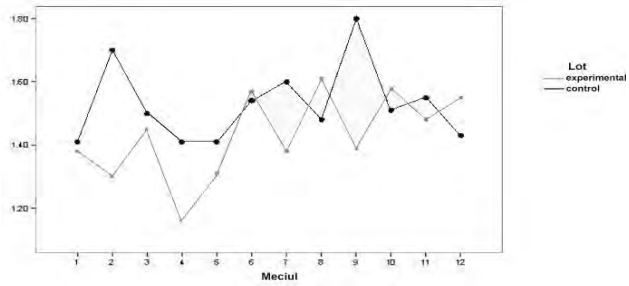


Fig. 3. Evoluţia indicelui compozit la lovitura de atac plasată.

Tabelul IV

Valorile indicilor compozit pentru lotul experimental supuse analizei.

Nr. meci	CSU LPS Bihorul Oradea S	LAP	Momentul
1	1,39	1,38	Pretest
2	1,25	1,3	
3	1,33	1,45	
4	1,32	1,16	
5	1,61	1,31	Posttest
6	1,68	1,57	
7	1,6	1,38	
8	1,53	1,61	
9	1,55	1,39	
10	1,46	1,58	
11	1,67	1,48	
12	1,75	1,55	

Tabelul V

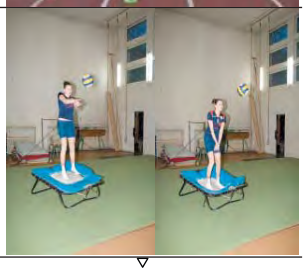
Valorile indicilor compozit pentru lotul de control supuse analizei.

Nr. meci	CNE CSS Baia Mare S	LAP	Momentul
1	1,44	1,41	Pretest
2	1,58	1,7	
3	1,45	1,5	
4	1,47	1,41	
5	1,41	1,41	Posttest
6	1,51	1,54	
7	1,64	1,6	
8	1,59	1,48	
9	1,48	1,8	
10	1,55	1,51	
11	1,52	1,55	
12	1,6	1,43	

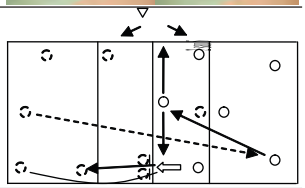
Tabelul I
Conţinutul şi descrierea celor 10 exerciţiilor aplicate.

Ex. 1
Cu trei jucători, la coarda lungă, efectuarea unor sărituri, cu faţa sau din lateral, simultan cu executarea unor jonglerii cu mingea, timp de un minut, pentru fiecare executant.

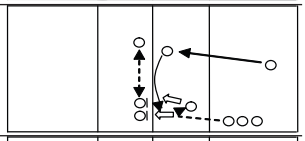
Ex. 2
Sărituri succesive la plasa elastică (trampoline), cu respingerea unor mingi aruncate spre executant în diferite faze ale săriturii.



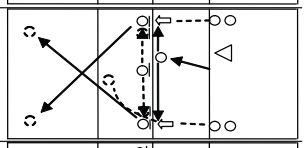
Ex. 3
Joc şcoală bilateral, cu efectuarea unei lovituri de atac plasate pe culoar la indicarea cifrei 2 (de exemplu) și în spatele blocajului la indicarea altei cifre, de către antrenor, 5 (de exemplu). Cifra este anunţată în timpul când mingea se îndreaptă spre jucătorul coordonator (R).



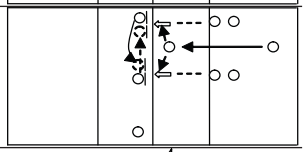
Ex. 4
Două lovituri de atac consecutive din z.ona 4 cu blocaj. La prima lovitură un singur jucător la blocaj, la a doua, doi jucători. Lovitura de atac este plasată spre locul de plecare al celui de al doilea jucător. După a doua lovitură se duce la blocaj în terenul celălalt, și prin rotaţie, aşa mai departe.



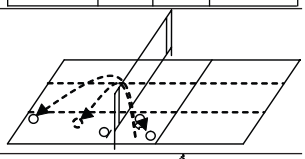
Ex. 5
Lovitură de atac în forţă sau plasată, cu 3 jucători la blocaj. Se efectuează lovitură în forţă din zona 4 sau 2, când centrul nu ajunge la blocaj și cu lovitură plasată când ajunge. Antrenorul aruncă mingea spre jucătorul coordonator (R) cu traiectorii diferite.



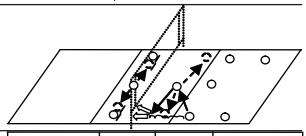
Ex. 6
Două lovituri de atac consecutive din zonele 3 și 4 sau 3 și 2, cu blocaj. La una din lovituri, indicate printr-un semnal, blocajul se face individual, la cealaltă lovitură, cu doi jucători la blocaj, lovitura va fi plasată spre locul de pornire al jucătorului de centru. Exerciţiile se vor combina apoi în structuri asemănătoare din joc.



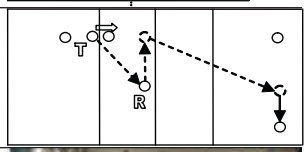
Ex. 7
Joc 2:2 cu blocaj individual, pe lungimea terenului împărţit în trei părţi egale, cu alternarea loviturilor lungi cu mingi plasate în spatele blocajului. Zonele de joc se schimbă prin rotaţie, iar jucătorii între ei, după o reuşită.



Ex. 8
Cu trei jucători la blocaj, efectuarea loviturii de atac din zona 4 și 2, alternativ, urmată de a doua lovitură efectuată fără elan, din minge oferită, cu indicarea zonei de execuţie.



Ex. 9
Atacuri succesive din zona 4 cu ridicătorul în zona 2-3 doi jucători în apărare în linia a II-a în terenul advers se aşează în apărare pe câte o zonă la alegere pe momentul pasei pentru atac. Atacantul trebuie să efectueze lovitura în zona rămasă liberă. Pasa spre ridicător se execută de atacantul următor, prin aruncare.



Ex. 10
Pe perechi pase – de sus și de jos, sau alternativ, cu două mingi, o minge prin lovirea cu piciorul.

Discuţii

Modul în care se reflectă efectul produs de programul atenţional propus pentru ameliorarea atenţiei asupra calităţii execuţiei loviturii de atac plasate (Lap) se va putea observa prin comparaţiile efectuate în cele două momente ale evaluării. În momentul pretest au fost analizate execuţiile efectuate în 16 seturi (4 partide oficiale, 151 execuţii, 9,4 media), iar în posttest în 26 seturi (8 partide oficiale, 240 execuţii, 9,3 media).

Datele obţinute de lotul de control cu privire la acest gen de execuţie ne prezintă o evoluţie nesemnificativă a valorilor pentru cele patru nivele de apreciere (Lap0 p=0.857, Lap1 p=0.778, Lap2 p=0.676 şi Lap3 p=0.480). Acest lucru confirmă faptul că în pregătirea echipei băimărene, lovitura de atac plasată nu se constituie într-un procedeu favorit de obţinere a punctului, antrenorul urmărind celelalte acţiuni de joc prin care se obţine punctul, adică lovitura de atac în forţă, serviciul sau blocajul.

Pentru lotul experimental, datele obţinute reflectă o ameliorare evidentă a loviturilor de atac plasate în urma intervenţiei noastre deoarece avem pentru Lap0 p=0.109, Lap1 p=0.069, Lap2 p=0.067, Lap3 p=0.691. Se observă că pentru nivelul 1 şi 2 de apreciere, testul t pentru comparaţii intragrup confirmă că diferenţele înregistrate se apropie de valorile semnificative, putând fi apreciate ca tendinţă, fapt care susţine ipoteza noastră pentru această execuţie.

În acţiunile cerute de lovitura de atac plasată, nu intervin doar propriile decizii, nivelul acţiunii trebuie corelat cu cele ale coechipierilor, prin urmare rezultatele vor apărea în urma exersărilor colective multiple, lucru mai greu de realizat la nivelul A2 de clasificare, unde prezenţa la antrenamente nu se realizează întotdeauna în proporţie de 100% din motive diverse.

Considerăm că participarea unanimă şi continuarea pregătirii sportive pe o perioadă de timp îndelungată şi continuă ar asigura ameliorarea semnificativă şi a celorlalte nivele de apreciere la acest procedeu de atac, care necesită un nivel ridicat de complexitate şi sisteme de acţionare mai elaborate.

Atenţia influenţează comportamentul, asigurând siguranţă în execuţie (Abrams M., 2010), iar când este susţinută de un bagaj de cunoştinţe motrice însemnat, nivelul reacţiei se găseşte la o cotă superioară datorată anticipării, iar decizia va fi clară şi execuţia dominată de luciditate (Leveque, 2007).

Din moment ce un individ nu poate să-şi concentreze atenţia atât extern, cât şi intern, în acelaşi timp (Nideffer, 1993; Cox, 2005), aptitudinea de a comuta atenţia şi mai ales viteza cu care se face această schimbare, poate determina succesul unui sportiv sau eşecul. Această abilitate se poate însă educa, devenind un demers necesar şi posibil prin utilizarea unor tehnici cu o bună susţinere ştiinţifică şi conduse atent (Epuran, 2001).

Concluzii

1. Rezultatele obţinute de lotul experimental pentru nivelul 1 şi 2 de apreciere, după sistemul propus de noi, chiar dacă nu au fost prea spectaculoase, s-au tradus favorabil prin creşterea numărului de execuţii finalizate cu punct.

2. Prin aplicarea unor programe speciale de pregătire vizând optimizarea atenţiei la jucătoarele de volei de performanţă se va îmbunătăţi nivelul de dezvoltare a percepţiilor specializate necesare loviturii de atac plasate şi, prin aceasta, nivelul execuţiilor tehnice specifice, în comparaţie cu un lot de jucătoare care a urmat un program tradiţional de pregătire.

3. Prin această cercetare s-a încercat abordarea unei problematici deosebit de complexe legate de performanţa sportivă din perspectiva unor aspecte mai „ascunse”, dar cu un impact profund. Pentru echilibrarea valorică a performanţelor din vârful piramidei, se impune ca necesitate extinderea preocupărilor pentru eficientizarea pregătirii, dincolo de aspectele generale ale procesului de pregătire, în care pregătirea psihologică, influenţată de accentele atenţionale, să determine formarea unei personalităţi puternice.

Precizări

Lucrarea valorifică rezultate din teza de doctorat a primului autor.

Bibliografie

Abrams M., Anger Management in sport, Understanding and Controlling Vilolence in Athletes. Edit. Human Kinetics, Leeds, UK, 2010

Atherton C, Burrows S, Young S. Physical Education. Philip Allan Updates, part of Hachette Livre, Deddington, Oxfordshire OX 15 OSE, UK, 2008.

Anastasi A. Final Report 22 nd, Voley-ball Edition. World League, Palermo, 2011.

Asta A. Schema riassuntivo sulla Batutta. Blog technico sul mondo della pallavolo, set.13, Roma, 2007.

Bâc O. Volleyball. Edit. Universităţii, Oradea, 1999

Bortoli G. Manuel de Volley-Ball, de l’initiation au perfectionnement. Ed. Amphora, Paris, 2007.

Cox RH. Psychologie du sport. Ed. De Boeck Université, Bruxelles, 2005.

Epuran M (coord). Psihologia sportului de performanţă. Ed. FEST, Bucureşti, 2001.

Jarvis M. Sport Psychology. Ed. Routledge, Taylor & Francis Group, Hove, 2010.

Karageorghis CI. Terry PC. Inside Sport Psychology. Human Kinetics, Stanningley, UK, 2011.

Leveque M. Psychologie de L’athlète. Radiographie d’une carrière de sportif de haut niveau, collection Science, Corps Mouvements, Edit. VUIBERT, 2008.

Nideffer RM. Attentional control trening. In RN. Singer, M.Murphey & L.K. Tennat (Eds), Handbook of research on Sport psychology, New York: Mcmillan, 1993, 542-556.

Roşca E. Contribuţii privind metodologia dezvoltării atenţiei la jucătoarele de volei de performanţă. Teză de doctorat, Universitatea Naţională de Educaţie Fizică şi Sport, Bucureşti, 2010.

Roşca E. Eficientizarea finalizării acţiunilor de serviciu în jocul de volei feminin prin training atenţional. Palestrica Mileniului III-Civilizaţie şi Sport, 2012; 13 (2):112-117

Tudös Şt. Perspective actuale în psihologia sportului, Edit. SPER, colecţia Alma Mater, Bucureşti, 2003

Website-uri vizitate

(1) Asta A. Schema riassuntivo sulla Battuta, http://www.andrea-asta.com/volleyworld/2007/09/13/schema-riassuntivo-sulla-battuta/#more-12 vizitat la data de 14.06.2012.

Palestrica of the third millennium – Civilization and Sport
Vol. 13, no. 3, July-September 2012, 272–275

CASE STUDIES
STUDII DE CAZ

The role of physical therapy in the preservation of motor skills in Becker's muscular dystrophy – a case study
Rolul kinetoterapiei în conservarea capacităţii motrice în distrofia musculară Becker – studiu de caz

Teodora Alina Codrea[1], Nicolae Horaţiu Pop[2]
[1]Graduate, Faculty of Physical Education and Sport, "Babeş-Bolyai" University Cluj-Napoca, Physical therapist at the Maria-Beatrice Center of Social and Medical Services, Alba Iulia
[2]Faculty of Physical Education and Sport, "Babeş-Bolyai" University, Cluj-Napoca

Abstract

Background. This paper approaches Becker's dystrophy: a muscle disease which determines gradual and slow loss of motor skills.

Aims. In this case study, motor skills were evaluated using the Motor Function Measure (MFM) test.

Methods. The physical therapy protocol applied comprises stretching, stamina, aerobic and skill exercises.

Results. The comparative analysis of the data indicates the maintenance of a high level of motor skills, the improvement of coordination and distal motor control.

Conclusions. The long term objectives set are reached, given the regressive characteristic of the disease.

Keywords: muscular dystrophy, dystrophin, motor control, motor skill, MFM test.

Rezumat

Premize. Lucrarea studiază distrofia musculară progresivă Becker, boală care determină diminuarea lentă a capacităţii motrice.

Obiective. Urmărim prevenirea contracturilor şi deformărilor osteo-articulare, menţinerea şi creşterea forţei musculare, menţinerea funcţionalităţii aparatului cardiovascular.

Metode. Programul de kinetoterapie constă în exerciţii de stretching, creştere a forţei musculare, aerobice şi de abilitate.

Rezultate. Analiza comparativă a rezultatelor la testul Motor Function Measurement (MFM) indică menţinerea unui nivel ridicat al capacităţii motrice, îmbunătăţirea coordonării şi a controlului motor distal.

Concluzii. Se ating obiectivele pe termen lung propuse, având în vedere specificul bolii spre involuţie.

Cuvinte cheie: distrofie musculară, distrofină, control motor, capacitate motrice, testul MFM (evaluarea controlului motor).

Introduction

The outcome of approximately 3% of all pregnancies is the birth of a child with a genetic or congenital disease which leads to disability, mental retardation or even death. Becker's dystrophy is such an example, occurring in 1 out of 20,000 male individuals. Etiologically it is explained as a deletion of the gene codifying the synthesis of dystrophin, located on the X chromosome, band 21, at the level of exon 45, consequently dystrophin is synthesized in low amounts or with abnormal molecular configuration (Ciofu & Ciofu, 2001; Siegel, 1999). Molecular modifications refer to the lack of some sections of the molecule: the central domain, -COOH group, the amino group (Monaco & Kunkel, 1996); dystrophin is also found in the myocardium, the brain, the retina, which means that the disease does not only occur in skeletal muscles (Bushby & Anderson, 2001).

The patient with Becker's dystrophy presents alterations of physical muscle capacities, contractility, elasticity, tonicity (Pop & Zamora, 2007), where a prolonged contraction of the muscle and at the same time a diminution of muscle elasticity and tonicity can be observed, as well as generalized muscular hypertrophy, pseudo-hypertrophy of the posterior calf region. Atrophy of the proximal and axial musculature appears subsequently with exaggerated lumbar lordosis, prominent abdomen, scoliosis, weakening of muscle strength (Ciofu & Ciofu, 2001; Popa, 1997; Emery, 2000). A waddling walk and the Gower's sign diminish transfer and locomotion capacity.

Physical therapy can resolve the conservation of the

Received: 2012, January 11; *Accepted for publication:* 2012, February 20
Address for correspondence: Babeş-Bolyai University, Cluj-Napoca, Faculty of Physical Education and Sport, Pandurilor Str. No. 7
E-mail: nicolaehoratiupop@gmail.com

Copyright © 2010 by "Iuliu Haţieganu" University of Medicine and Pharmacy Publishing

motor capacity of the patient through specific methods and techniques for the objectives set (Tarnopolski & Mark, 2009). The Barthel index usually presents good results in the case of progressive dystrophies with slow evolution. Good results were obtained with the Vignos scale in the case of Becker's dystrophy (Lue et al., 2009).

Cardiac involvement is rare, but can occur during evolution as tachycardia in 18% out of 56 bearers (Finsterer, Stöllberger, 2008). Diminished cognitive functions were seldom described (Ciofu & Ciofu, 2001).

Hypothesis

Referring to progressive muscular dystrophies, the idea is claimed that through physical exercise the contractures are diminished and muscular strength is preserved. The positive effects on the cardiovascular system and respiratory system are also well known. The study is aimed at preserving the motor capacity of the patient through therapeutic physical exercise, specific methods and techniques.

Material and methods

The case study presents patient (LD) aged 19, diagnosed with Becker's progressive muscular dystrophy with onset at 8 years of age. Presently the patient has difficulties when walking and low stamina during exercise.

The suggested protocol is aimed at preventing contractions and osteoarticular deformations in order to delay the point when the patient becomes dependent on the wheelchair as much as possible. The aim is to maintain and improve muscle strength through specific techniques applied to the shoulder and hip girdle, and to postural muscles, which play a part in maintaining balance and stability, according to a specific scheme, as well as to maintain the function of the cardiovascular system through aerobic exercise three times a week, with a maximum duration of 15 minutes and an intensity not exceeding heart rate values of 120-140 bpm. Stretching exercises are used at the beginning and at the end of every physical therapy session.

Studies show that different forms of muscular dystrophy exercises for improving/maintaining muscular strength do not present negative effects (Voet et al., 2010).

The starting point for applying therapeutic physical exercise is the model suggested by Tarnopolsky and Mark (2009), which was particularized and individualized according to some defining criteria presented by Sbenghe (2008) and Marcu (2006). Ability exercises applied as ball exercises or the use of the Bobath ball completed the program (table I).

The patient was supervised over a period of 6 months, from November 11th, 2009 until April 30th, 2010. The evaluation was performed using the "Motor Function Measure" test (1).

The Motor Function Measure offers a standard evaluation of the motor capacity of a subject, and is validated for persons with muscle dystrophy, among other neuromuscular diseases. The test consists of 32 items (table II) and refers to 3 dimensions as follows: D1: transfer to and maintenance of the standing position (13 items); D2: axial and proximal motor capacity (12 items); D3: distal motor capacity (7 items).

The tasks follow a logical rule. For each task the dimension noted with "D", the initial position, the action, instructions and the evaluation are mentioned.

Each item is scored on a 4 point scale (0–3); a higher score means a better performance. 0: cannot initiate the task; 1: performs the task partially; 2: performs the task partially or completely, but imperfectly; 3: performs the task completely and normally. Data are reported as tables and diagrams on all 3 dimensions.

Statistical analysis

Statistical analyses were performed by one way Anova analysis of variance and Dunnett's multiple comparison tests using GraphPad Prism version 5.00, GraphPad Software Inc. (California, USA). The data were expressed as average score means ± SEM and the average scores of the second and third evaluation times (week 12 and 24) were compared to the first evaluation time (week 1). Differences at $p \leq 0.05$ were considered to be significant.

Results

The patient diagnosed with Becker's muscular dystrophy at the age of 8 presents walking difficulties and low resistance during exercise. The data obtained confirm the maintenance and improvement of muscle strength through specific techniques at the level of the shoulder and hip girdle, and of postural muscles, which play a part in maintaining balance and stability.

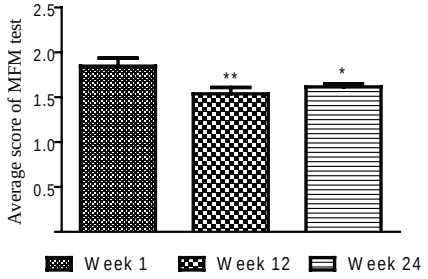


Fig. 1 – Average scores of the MFM test for the standing and transfer dimensions. Legend: p=0.0087, R^2= 0.2319, **p<0.01 (very significant), *<0.05 (significant).

Table I

Working methods applied according to periods of time.

No.	Period of time	Working methods				Warm up and post-exercise appeasement
		Stretching (4x/ex. with 20 sec. pause)	Muscle strength improvement (1-2 sets/ex.; 5-8x/set with 2 minutes pause between the ex.)	Aerobic exercise (8-15 minutes; 120-130 CF)	Ability (Game with the Bobath ball)	
1	09.11- 22.11	2x/ day	2x/ week	3x/ week	1x/ day	15 minutes 1 ex./ session
2	23.11- 04.12		3x/ week			
3	07.12- 03.01	2x/ day	3x/ week		1x/ day	
4	04.01- 07.02					
5	08.02- 28.02					
6	01.03- 12.03	2x/ day	3x/ week		1x/ day	
7	15.03- 01.04					
8	04.03- 30.04	2x/ day	3x/ week		1x/ day	

Table II
Dimensions and items of the Motor Function Measure (MFM).

Dimensions	Item (I)
D1: Standing and transfers	I_6 – Supine, limbs half-flexed: raising the pelvis I_8 – Supine: transfer to seated position I_{11} – Seated on a mat: transfer to standing position without the support of the upper limbs I_{12} – Standing position, feet slightly apart next to a chair: transfer to sitting position without the support of the upper limbs I_{24} – Seated position, feet slightly apart: transfer to standing position without help or support I_{25} – Standing position, with support: holding the standing position for 5 sec. without support I_{26} – Standing position with support: transfer to standing position without support and lifting a lower limb from the ground I_{27} – Standing position without support: bending forward, touching the floor with the fingers, standing up without support I_{28} – Standing position without support: walking on the heels I_{29} – Standing position in front of a line 6 m long, 2 cm wide: walk on the line I_{30} – Standing position: run 10 m I_{31} – Standing position on one foot within a circle with 60 cm diameter: hop on the spot 10 times without leaving the circle I_{32} – Standing position: squat and stand up again twice in a row
D2: Axial and proximal motor capacity	I_1 – Supine: hold the head for 5 sec in midline position, then turn it completely to the right, then completely to the left I_2 – Supine: raise the head, hold for 5 sec I_3 – Supine: bring one knee to the chest I_5 – Supine: bring one hand to the opposite shoulder I_7 – Supine: turn over onto the stomach and free both arms I_9 – Sitting on the mat: remain seated for 5 sec., lift arms, touch hands and hold contact for 5 sec. I_{10} – Seated position feet apart, tennis ball in front of the feet: bend and touch the tennis ball I_{13} – Seated position on a chair, crossed upper limbs, hands on the shoulders: hold the position for 5 sec., straight back I_{14} – Seated position on a chair, head in complete flexion: raise head, hold for 5 sec. I_{15} – Seated, forearms without elbows on the table: lifting the arms and placing the hands on the head at the same time I_{16} – Seated, pencil on the table at the distance from the thorax corresponding to the upper limb, forearm on the table: extend the elbow, raise the forearm from the table, touch the pencil I_{23} – Seated in front of a table placed at a distance of a forearm: place both hands on the table at the same time
D3: Distal motor capacity	I_4 – Supine, knees at a 90 degree angle, leg parallel to the mat, foot in plantar flexion, lower limbs supported by the examiner: pull up the foot I_{17} – Seated in front of a table with 10 coins in front: pick up the coins one at a time with one hand without sliding them on the table and hold them in the same hand I_{18} – Seated position, forearm on the table next to a CD attached to a piece of cardboard: go round the edge of the CD with the finger, the hand is lifted from the table I_{19} – Seated, on the table a paper and a pen: draw a series of loops inside the rectangular frame and over its full length touching the top and bottom line of the frame I_{20} – Seated, the elbow resting on the table, holding an A4 paper folded in 4: tear the paper over at least 4 cm from where it was folded. I_{21} – Seated, elbow and forearm on the table in pronation, tennis ball in the hand: pick up the ball from the table and turn hand over to complete supination I_{22} – Seated, the elbow rests on the table next to a diagram with 9 squares: move the finger to the 8 squares (the "start" is placed in the middle) without touching the lines

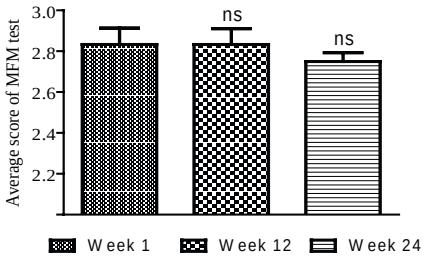


Fig. 2 – Average scores of the MFM test for the axial and proximal motor function. Legend: p=0.6156, R^2= 0.0289, ns-not significant.

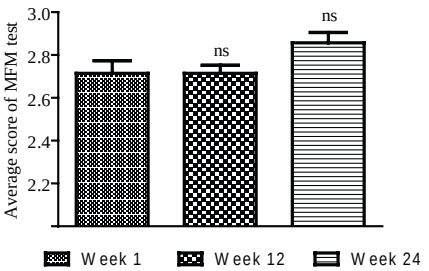


Fig. 3 – Average score of the MFM test for the distal motor function. Legend: p=0.0881, R^2= 0.2366, ns-not significant.

Discussion

D1: Standing and transfers

The data obtained for dimension 1 show a very significant statistical decrease of about 19% in the average score obtained at the second evaluation (week 12), compared to the average score obtained at the first evaluation (week 1). The average scores obtained at the third evaluation were statistically significantly lower, about 13% lower than those obtained in the first week of evaluation (Fig. 1). According to our data, the disease progression was stopped after the second and third evaluation. Stagnation at the level of item 8 – transfer from supine position to seated position and item 6 – raising the pelvis from supine position was also observed. Even though the patient can walk independently after the first week, the decrease of the average scores could be due to walking as a losing skill in muscular dystrophy.

D2: Proximal motor function

The data obtained for dimension 2 show no significant statistical difference between the first (week 1) and the second (week 12) or third evaluation, respectively (Fig.2). Also a decrease of the average scores after 24 weeks for item 10, movements such as bending forward from seated position, or item 13, incapacity of maintaining the correct position of the body in a seated position, can be noticed. This tendency could be due to the characteristic situation

of the disease, taking into consideration the atrophy of axial and proximal muscles, so that compensatory movements are required.

D3: Distal motor function

The data obtained for dimension 3 (Fig. 3) show an increase (5%) of average scores at the third evaluation (week 24) as compared to the first evaluation (week 1), the difference being statistically insignificant. For item 19 it was noticed that the execution of some fine motor skills such as writing for the upper limb (draw a spiral in a rectangle) can be improved in time. The patient obtained a higher score for each item of dimension 3, except for item 4, maybe due to the specific limitation of the dorsal flexion of the leg due to the contraction of the Achilles tendon.

Conclusions

1. Given the results obtained at the initial and final evaluation, we consider that the long term objectives are reached, especially taking into consideration the regressive characteristic of the disease (improvement of transfer capacity and prolonged maintenance of standing position; maintenance of proximal and axial motor capacity; maintenance of distal motor capacity).

2. The patient presents the same motor skills: he walks, runs, jumps, catches, handles and releases small objects with/from his hand as he has muscle strength, flexibility, skill, stamina, speed at a high level, as suggested by the results obtained for the three dimensions of the MFM test – standing and transfer, axial and proximal motor capacity and distal motor capacity – which were compared after applying these three evaluations.

Conflict of interests

Nothing to declare.

Indications

The research is based on the partial use of the results of the first author's graduation thesis.

References

Bushby K, Anderson LVB. MuscularDystrophy - methods and protocols. New York, Human Press, 2001

Ciofu C, Ciofu EP. Pediatria. Tratat. ed. I. Ed. Medicală, Bucureşti 2001, 975-1006

Emery AEH. Muscular Dystrophy - the facts 3rd edition. New York, Oxford University Press, 2008

Finsterer J, Stöllberger C. Cardiac involvement in Becker muscular dystrophy. Canad J Cardiol, 2008; 24(10):786-792

Johnson P. Muscular Dystrophy. USA, The Rosen Publishing Group, 2009

Lue YJ, Lin RF, Chen SS, Lu YM. Measurement of the functional status of patients with different types of muscular dystrophy. Kaohsiung J Med Sci. 2000; 25(6):325-333.

Marcu V, Dan M. Kinetoterapie. Ed. Universităţii din Oradea, Oradea, 2006

Monaco AP, Kunkel LM. A giant locus for the Duchenne and Becker muscular dystrophy gene. Trends Genet, 1996; 3:33-37

Pop HN, Zamora E. Creşterea volumului şi forţei musculare - elemente teoretice, practice şi metodice. Ed. Risoprint, Cluj-Napoca, 2007

Popa C. Neurologie. Ed. Naţională, Bucureşti 1997, 786-829

Sbenghe T. Kinesiologie - Ştiinţa mişcării. Ed. Medicală, Bucureşti, 2008

Siegel IM. Muscular Dystrophy in Children - a guide for families. Demes Medical Publishing, Canada, 1999

Tarnopolsky MA, Mark A. ACSM' exercise management for persons with chronic diseases and disabilities. American College of Sports Medicine, 2009

Voet NB, Kooi EL, Riphagen II, Lindeman E, van Engelen BG, Geurts ACh. Strength training and aerobic exercise training for muscle disease. Cochrane Database Systematic Reviews. 2010; 20 (1):CD003907.

Accessed websites

(1) http://www.mfm-nmd.org/accueil.aspx 08.12.2009

Palestrica of the third millennium – Civilization and Sport
Vol. 13, no. 3, July-September 2012, 276–280

REVIEWS
ARTICOLE DE SINTEZĂ

Oxidative stress, an essential pathogenic mechanism of osteoarthritis in the elderly

Stresul oxidativ, un mecanism patogenetic esenţial în apariţia artrozei la vârstnici

Rodica Ungur, Ileana Monica Borda, Laszlo Irsay, Viorela Ciortea, Adriana Ştefănescu, Ioan Onac
"Iuliu Haţieganu" University of Medicine and Pharmacy, Cluj-Napoca
Clinical Rehabilitation Hospital, Cluj-Napoca

Abstract

Osteoarthritis is the most common disorder of the musculoskeletal system. Its incidence increases with age, although aging itself is not an etiologic agent. Many studies have demonstrated that both cartilage aging and osteoarthritis are characterized by an increase in oxidative stress in cartilage tissue. Thus, oxidative stress can be considered as a pathogenic mechanism by which aging induces degenerative cartilage lesions.

The increase in oxidative stress in the elderly is due to a reduction in antioxidant defense (glutathione, superoxide dismutase) and an increase in the production of reactive species of oxygen and nitrogern, particularly nitrogen oxide and superoxide.

Under the action of reactive species, the chondrocyte reduces its response to growth factors, matrix protein synthesis, and can release metal proteinases or proinflammatory cytokines. Oxidative stress can also cause DNA damage, the alteration of energy metabolism, and finally, chondrocyte apoptosis.

In conclusion, a decrease in the number and anabolic functions of chondrocytes occurs in the cartilage, along with a degradation of the matrix by its reduced synthesis and increased degradation. Proinflammatory cytokines capable of inducing the synthesis of reactive species and the progression of aging lead to the maintenance and development of osteoarthritis lesions.

Keywords: osteoarthritis, aging, oxidative stress.

Rezumat

Boala artrozică reprezintă cea mai frecventă afecţiune a sistemului musculo-scheletal. Incidenţa sa creşte odată cu înaintarea în vârstă, fără ca îmbătrânirea să reprezinte în sine un agent etiologic. Numeroase studii au demonstrat faptul că îmbătrânirea la nivel de cartilaj şi boala artrozică au în comun intensificarea stresului oxidativ în ţesutul cartilaginos. Astfel stresul oxidativ poate fi luat în considerare ca mecanism patogenetic, prin care înaintarea în vârstă induce leziuni degenerative în cartilaj.

Intensificarea stresului oxidativ la vârstnici se datorează reducerii apărării antioxidante (glutation, superoxiddismutază) şi creşterii producţiei de specii reactive ale oxigenului şi azotului, cu precădere oxid de azot şi superoxid.

Sub acţiunea speciilor reactive condrocitul îşi reduce răspunsul la factorii de creştere, sinteza proteinelor matriceale şi poate elibera metaloproteinaze sau citokine proinflamatorii. Stresul oxidativ mai poate determina lezarea ADN, alterarea metabolismului energetic şi în final apoptoza condrocitară.

În concluzie, la nivel de cartilaj apare o scădere a numărului şi a funcţiilor anabolice condrocitare, alături de o degradare a matricei prin reducerea sintezei şi intensificarea degradării sale. Citokinele proinflamatorii, capabile să inducă sinteza speciilor reactive, şi progresia procesului de îmbătrânire duc la perpetuarea şi intensificarea leziunilor artrozice.

Cuvinte cheie: artroză, îmbătrânire, stres oxidativ.

Introduction

Aging is an unavoidable phenomenon in the human body and is accompanied by structural and functional changes in some tissues and organs, which can develop into disease (Baker, 2011). This category includes the degeneration of articular cartilage that, along with the morphofunctional alteration of synovial, bone and musculotendinous tissue, results in osteoarthritis.

No etiologic agent has been identified for osteoarthritis. However, the presence of some risk factors whose separate or combined action can lead to osteoarthritis has been demonstrated (Chaganti & Lane, 2011).

Aging is one of these factors, but it should be emphasized

Received: 2012, May 28; *Accepted for publication:* 2012, June 22
Address for correspondence: "Iuliu Haţieganu" University of Medicine and Pharmacy, Rehabilitation Department, Viilor Str. no. 46-50, Cluj-Napoca
E-mail: ungurmed@yahoo.com

Copyright © 2010 by "Iuliu Haţieganu" University of Medicine and Pharmacy Publishing

that aging does not necessarily involve the development of osteoarthritis (Loeser, 2009) and that osteoarthritis can develop in subjects who are not considered to be elderly, the most typical example being posttraumatic osteoarthritis that can be found at any age, including in young persons.

The connection between aging and articular cartilage changes has been demonstrated by studies on cartilage thickness, which is reduced in the elderly at an individual rate that most likely depends on genetic factors, weight status, periarticular muscle tone, the degree of mechanical joint stress (Loeser, 2009).

A dramatic increase in the incidence of primary osteoarthritis in middle aged subjects has also been demonstrated (Loeser et al., 2002), as well as a 3-4-fold higher risk for osteoarthritis secondary to intraarticular knee fractures after the age of 50 years (Volpin, 1990) as a consequence of deficient repair phenomena.

Cartilage aging

Aging induces the dehydration, the fibrillation of the cartilage surface, a diminution of elasticity, a reduction of compressive and tensile strength (Martin & Buckwalter, 2001) and, consequently, an increased probability for the appearance of cartilage lesions.

Aging also determines a diminution of cartilage thickness, evidenced at knee level by nuclear magnetic resonance. This occurs both on account of a reduction of protein synthesis and hydration at matrix level and through a decrease in the number of chondrocytes (Temple, 2007). The reduction in the number of chondrocytes in the elderly has a wide variability depending on the studied joint. Thus, in cartilage fragments taken from elderly persons, the decrease in the number of chondrocytes was of 5% in the knee (Aigner et al., 2001) and 30 % in the hip (Vignon, 1976).

The reduction in the number of chondrocytes is the expression of chondrocyte apoptosis that intensify with age (Grogan & D'Lima 2010).

Aging at cellular level is termed senescence. Cell senescence represents the failure of the cell to participate in new replications (Le Maitre et al., 2007). It is a protection mechanism against the development of tissue tumors (Vaughan & Jat 2011) and when its expression is too intense, it can lead to morphofunctional alterations such as those of the aging process. Classically, senescence is considered to be the result of the decrease in telomere length along cell replications up to a critical size that no longer allows for new divisions and stops the cell in a certain phase of the cell cycle (Mollano et al., 2002). Telomere dependent senescence, also termed intrinsic senescence, is the mechanism by which the so-called biological clock acts (Mollano et al., 2002).

However, it does not convincingly explain the aging phenomena expressed in chondrocytes, which are cells with an extremely low replication rate (Loeser, 2009). Over the past years, telomere independent cell senescence or extrinsic senescence has been described, which is caused by oxidative stress (Yudoh & Karasawa 2010) or various aggressions from the external environment such as toxic agents, ultraviolet radiation (Toussaint et al., 2002). Oxidative stress seems to play a determining role in cartilage aging, which most frequently results in the appearance of osteoarthritis. Because free radicals attack the terminal segments of chromosomes, they can cause a decrease in telomere length (von Zglinicki, 2002) through an oxidative or nitrosative degradation mechanism (Yudoh et al., 2005), different from that of intrinsic senescence, where the decrease in length is due to the incomplete replication of telomeres with each cell division process. Thus, chondrocytes are cells in which the decrease in telomere length is due to both intrinsic senescence and extrinsic senescence due to oxidative stress.

Chondrocytes isolated from cartilage fragments taken from elderly subjects or from joints affected by osteoarthritis have a decrease in telomere length that is mainly explained by the intervention of oxidative stress (Yudoh et al., 2005). It should be noted that telomere length is shorter in chondrocytes taken from the area of the osteoarthritis lesion compared to the unaffected areas of the same cartilage (Dai et al., 2006), which demonstrates the fact that in addition to aging, there are other factors that play a role in triggering the degenerative process (Martin & Buckwalter 2001).

The role of oxidative stress in aging

Was supported as early as 1950 by Harman, who formulated the theory of free radicals as a mechanism of induction of tissue changes that occur with age. This theory was supported by the identification of oxidative and nitrosative changes in deoxyribonucleic acids (DNA), proteins, membrane lipids (Loeser, 2009), initially in animals, subsequently in humans. There are currently many studies that maintain the implication of oxidative stress in neurological, cardiovascular, pulmonary or metabolic diseases related to aging.

Oxidative stress represents an imbalance between prooxidants and antioxidants in favor of the first, as a result of the exaggerated action of the aggressor and/or the reduction of the fighting capacity of the defender (Touyz, 2004).

Prooxidant agents are represented by reactive oxygen or nitrogen species that can be or not free radicals and are characterized by a high degree of reactivity that allows them to interact with a wide range of substrates (carbohydrates, proteins, lipids, DNA molecules) that they can degrade, generating at the same time new reactive species. Free radicals are extremely reactive species due to the presence of odd electrons in the outer orbitals. They are formed in the human body under the action of enzymes, proinflammatory cytokines, as a result of the intervention of exogenous factors or oxidation reactions. Free radicals are essential for cell division, antimicrobial defense, they play a role in adaptation to exercise, but in excess they can cause cellular lesions by attacking structural components.

The role of oxidative stress in cartilage aging and osteoarthritis

The main reactive species that can be synthesized by chondrocytes and are involved in cartilage tissue degeneration are represented by nitric oxide (NO), superoxide anion ($O_2^{\cdot -}$), hydroxyl radical ($OH^{\cdot}$), hydrogen

peroxide (H_2O_2) (Carlo & Loeser, 2003).

Reactive species accumulate in the cartilage either by overproduction or by a deficiency in antioxidant defense provided by enzymatic or non-enzymatic compounds that play the role of neutralizing them.

In the cartilage of the elderly, the reduction of antioxidant defense has been demonstrated by the reduction of glutathione levels (Carlo & Loeser, 2003) and the decrease of superoxide dismutase synthesis in chondrocyte mitochondria (Ruiz-Romero et al., 2006).

In the cartilage fragments taken from elderly donors, the presence of oxidative stress has been evidenced by the increase of oxidation products. An increase in the oxidized glutathione/reduced glutathione ratio has been described in chondrocytes isolated from old donors, as an expression of the consumption of reduced glutathione, one of the most important intracellular antioxidants (Carlo & Loeser, 2003). The presence of nitrotyrosine resulting from protein oxidation under the action of peroxynitrite (ONOO-) formed in cartilage tissue following the reaction of NO with $O_2^{\cdot -}$ has also been described (Loeser et al., 2002).

After exposure to oxidative stress, chondrocytes can express the senescence phenotype, i.e. the decrease in telomere length (Yudoh et al., 2005), the increase in caveolin-1 expression (Dai ş.c. 2006), the decrease in matrix protein synthesis (Yin, 2009), the reduction of response to growth factors involved in repair phenomena (Loeser, 2011), and they can develop metabolic changes such as those found in osteoarthritis, i.e. the alteration of mitochondrial energy metabolism that can finally lead to apoptosis (Grogan & D'Lima 2010), the release of proinflammatory cytokines (Cillero-Pastor et al., 2008) and matrix metalloproteinases (MMP) (Ahmad et al., 2011), the reduction of response to growth factors (Loeser, 2009).

So, oxidative stress is involved in cartilage aging, as well as in the pathogenesis of osteoarthritis. According to Hartman's theory, oxidative stress intensifies with age. At the same time, many studies indicate the fact that oxidative stress can cause osteoarthritis lesions in the cartilage, thus relating aging to osteoarthritis (Heijink et al., 2012).

In chondrocytes, reactive species are responsible for the alteration of energy metabolism in mitochondria, where they induce a decrease in transmembrane potential, reduce ATP production (Yasuhara et al., 2005), cause the release of caspase-3 and caspase-7 that act as pro-apoptotic factors and inhibit the synthesis of the anti-apoptotic molecule bcl-2 (Maneiro et al., 2005).

ß-galactosidase associated with senescence, an active enzyme at a pH of 6, a marker of cell senescence, has also been found associated with chondrocyte apoptosis under particular conditions such as oxidative stress conditions (Takács-Buia et al., 2008).

H_2O_2 acts at chondrocyte level, where it inhibits DNA and proteoglycan synthesis (Duan et al., 2005; Röhner et al., 2011), down-regulates type II collagen and aggrecan expression and increases that of MMP-1 and -3 (Martin et al., 2005) and can induces chondrocytes apoptosis (Brandl et al., 2011).

The cartilage matrix is deteriorated in the presence of oxidative stress by two mechanisms, the reduction of the synthesis and the intensification of the degradation of collagen through the activation of the synthesis and release of MMP.

The nitration of insulin-like growth factor 1 (IGF-1) receptors diminishes the response of chondrocytes to IGF-1 action and finally decreases matrix protein synthesis (Loeser, 2009). The same phenomenon blocks the MMP-13 release inhibiting effect of IGF-1(Zhang et al., 2009).

Reactive species act as signaling molecules for interleukin-1 (IL-1) and tumor necrosis factor-α (TNF-α), the most active cytokines in the degenerative osteoarthritis process, to induce the synthesis of MMP-1 and MMP-13 (Ahmad et al., 2011), the main enzymes involved in type II collagen degradation. Previous studies have demonstrated an increased MMP-1 and MMP-13 synthesis in the elderly, which can be explained by the increase in the synthesis of reactive species (Wu et al., 2002).

H_2O_2 induces lipid peroxidation and the formation of aldehydes, of which hydroxynonenal (HNE) is the most reactive one. HNE can determine matrix damage through the alteration of type II collagen and the activation of MMP-13, it can induce chondrocyte apoptosis (Vaillancourt et al., 2008) and can stimulate the synthesis of PGE-2 that will perpetuate cartilage degradation through inflammatory mechanisms (Vaillancourt et al., 2007).

IL-1 and to a smaller extent IL-6 cause a decrease in the gene expresssion and the synthesis of extracellular superoxide dismutase and catalase, enzymes responsible for the removal of the $O_2^{\cdot -}$anion and the H_2O_2, respectively, which is demonstrated in bovine chondrocyte cultures (Mathy-Hartert et.al., 2008). At the same time, IL-1 and TNF-α stimulate reactive oxygen species and NO synthesis (Goodstone & Hardingham, 2002).

On the other hand reactive species stimulate synthesis of IL-1 and TNF-α (Naik & Dixit, 2011) and perpetuate cartilage degradation and osteoarthritis.

Conclusions

Aging is followed by the intensification of oxidative stress in cartilage tissue, which leads to the appearance of osteoarthritis lesions and the release of proinflammatory cytokines that continue and intensify cartilage degeneration. There is a bivalent relationship between oxidative stress and inflammation, which may lead to a vicious circle (Ungur & Pop, 2009) that along with aging increases the degenerative articular process. Special attention should be paid to the possibility of using drugs or physiotherapeutic methods with an antioxidant effect in the treatment of osteoarthritis.

Acknowledgments

This work was supported by CNCSIS-UEFISCSU, project number PNII-IDEI code 2623/2008. The authors would like to thank all the participating members in the study.

References

Ahmad R, Sylvester J, Ahmad M, Zafarullah M. Involvement of H-Ras and reactive oxygen species in proinflammatory cytokine-induced matrix metalloproteinase-13 expression in human articular chondrocytes. Arch Biochem Biophys. 2011;15,507(2):350-355.

Aigner T, Hemmel M, Neureiter D, Gebhard PM, Zeiler G, Kirchner T, et al. Apoptotic cell death is not a widespread phenomenon in normal aging and osteoarthritis human articular knee cartilage: a study of proliferation, programmed cell death (apoptosis), and viability of chondrocytes in normal and osteoarthritic human knee cartilage. Arthritis Rheum 2001; 44:1304-1312.

Baker DJ, Wijshake T, Tchkonia T, LeBrasseur NK, Childs BG, van de Sluis B, Kirkland JL, van Deursen JM. Clearance of p16Ink4a-positive senescent cells delays ageing-associated disorders. Nature, 2011; 479:232-236.

Brandl A, Hartmann A, Bechmann V, Graf B, Nerlich M, Angele P. Oxidative stress induces senescence in chondrocytes. J Orthop Res. 2011; 29(7):1114-1120.

Carlo MD Jr, Loeser RF. Increased oxidative stress with aging reduces chondrocyte survival: correlation with intracellular glutathione levels. Arthritis Rheum. 2003; 48(12):3419-3430.

Chaganti RK, Lane NE. Risk factors for incident osteoarthritis of the hip and knee. Curr Rev Musculoskelet Med. 2011; 4(3):99-104.

Cillero-Pastor B, Caramés B, Lires-Deán M, Vaamonde-García C, Blanco FJ, López-Armada MJ. Mitochondrial dysfunction activates cyclooxygenase 2 expression in cultured normal human chondrocytes. Arthritis Rheum. 2008; 58(8):2409-2419.

Dai SM, Shan ZZ, Nakamura H, Masuko-Hongo K, Kato T, Nishioka K, Yudoh K. Catabolic stress induces features of chondrocyte senescence through overexpression of caveolin 1: possible involvement of caveolin 1-induced down-regulation of articular chondrocytes in the pathogenesis of osteoarthritis. Arthritis Rheum. 2006; 54(3):818-831.

Duan J, Duan J, Zhang Z, Tong T. Irreversible cellular senescence induced by prolonged exposure to H_2O_2 involves DNA-damage-and-repair genes and telomere shortening. Int J Biochem Cell Biol. 2005; 37(7):1407-1420.

Goodstone NJ, Hardingham TE. Tumour necrosis factor alpha stimulates nitric oxide production more potently than interleukin-1beta in porcine articular chondrocytes. Rheumatology (Oxford). 2002; 41(8):883-891.

Grogan SP, D'Lima DD. Joint aging and chondrocyte cell death. Int J Clin Rheumtol. 2010; 5(2):199-214.

Heijink A, Gomoll AH, Madry H, Drobnič M, Filardo G, Espregueira-Mendes J, Van Dijk CN. Biomechanical considerations in the pathogenesis of osteoarthritis of the knee. Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc. 2012; 20(3):423-435.

Le Maitre CL, Freemont AJ, Hoyland JA. Accelerated cellular senescence in degenerate intervertebral discs: a possible role in the pathogenesis of intervertebral disc degeneration. Arthritis Res Ther. 2007; 9(3):R45.

Loeser RF, Carlson CS, Del Carlo M, Cole A. Detection of nitrotyrosine in aging and osteoarthritic cartilage: Correlation of oxidative damage with the presence of interleukin-1beta and with chondrocyte resistance to insulin-like growth factor 1.Arthritis Rheum. 2002; 46(9):2349-2357.

Loeser RF. Aging and osteoarthritis.Curr Opin Rheumatol. 2011; 23(5):492-496.

Loeser RF. Aging and osteoarthritis: the role of chondrocyte senescence and aging changes in the cartilage matrix. Osteoarthritis Cartilage. 2009;17(8):971-979.

Maneiro E, López-Armada MJ, de Andres MC, Caramés B, Martín MA, Bonilla A, Del Hoyo P, Galdo F, Arenas J, Blanco FJ. Effect of nitric oxide on mitochondrial respiratory activity of human articular chondrocytes. Ann Rheum Dis. 2005; 64(3):388-395.

Martin G, Andriamanalijaona R, Mathy-Hartert M, Henrotin Y, Pujol JP. Comparative effects of IL-1beta and hydrogen peroxide (H_2O_2) on catabolic and anabolic gene expression in juvenile bovine chondrocytes. Osteoarthritis Cartilage. 2005; 13(10):915-24.

Martin JA, Buckwalter JA. Roles of articular cartilage aging and chondrocyte senescence in the pathogenesis of osteoarthritis. Iowa Orthop J. 2001; 21:1-7.

Mathy-Hartert M, Hogge L, Sanchez C, Deby-Dupont G, Crielaard JM, Henrotin Y. Interleukin-1beta and interleukin-6 disturb the antioxidant enzyme system in bovine chondrocytes: a possible explanation for oxidative stress generation. Osteoarthritis Cartilage. 2008; 16(7):756-763.

Mollano AV, Martin JA, Buckwalter JA. Chondrocyte senescence and telomere regulation: implications in cartilage aging and cancer (a brief review). Iowa Orthop J. 2002; 22:1-7.

Naik E, Dixit VM. Mitochondrial reactive oxygen species drive proinflammatory cytokine production. J Exp Med. 2011; 14,208(3):417-420.

Röhner E, Hoff P, Winkler T, von Roth P, Seeger JB, Perka C, Matziolis G. Polyhexanide and hydrogen peroxide inhibit proteoglycan synthesis of human chondrocytes. J Histotechnol. 2011; 34(1):35-39.

Ruiz-Romero C, López-Armada MJ, Blanco FJ.Mitochondrial proteomic characterization of human normal articular chondrocytes.Osteoarthritis Cartilage. 2006; 14(6):507-518.

Takács-Buia L, Iordachel C, Efimov N, Caloianu M, Montreuil J, Bratosin D. Pathogenesis of osteoarthritis: chondrocyte replicative senescence or apoptosis? Cytometry B Clin Cytom. 2008; 74(6):356-362.

Temple MM, Bae WC, Chen MQ, Lotz M, Amiel D, Coutts RD, Sah RL. Age- and site-associated biomechanical weakening of human articular cartilage of the femoral condyle. Osteoarthritis Cartilage. 2007; 15(9):1042-1052.

Toussaint O, Dumont P, Remacle J, Dierick JF, Pascal T, Frippiat C, Magalhaes JP, Zdanov S, Chainiaux F. Stress-induced premature senescence or stress-induced senescence-like phenotype: one in vivo reality, two possible definitions? ScientificWorldJournal. 2002; 29,2:230-247.

Touyz RM. Reactive oxygen species, vascular oxidative stress, and redox signaling in hypertension: what is the clinical sign ificance?Hypertension. 2004; 44(3):248-252.

Ungur R, Pop L. Stresul oxinitrozativ, o verigă patogenetică esenţială în inducerea artrozei prin supraâncărcare articulară. Palestrica Mileniului III - Civilizaţie şi Sport. 2009; 4(38):394-397.

Vaillancourt F, Fahmi H, Shi Q, Lavigne P, Ranger P, Fernandes JC, Benderdour M. 4-Hydroxynonenal induces apoptosis in human osteoarthritic chondrocytes: the protective role of glutathione-S-transferase. Arthritis Res Ther. 2008; 10(5):R107

Vaillancourt F, Morquette B, Shi Q, Fahmi H, Lavigne P, Di Battista JA, Fernandes JC, Benderdour M. Differential regulation of cyclooxygenase-2 and inducible nitric oxide synthase by 4-hydroxynonenal in human osteoarthritic chondrocytes through ATF-2/CREB-1 transactivation and concomitant inhibition of NF-kappaB signaling cascade. J Cell Biochem. 2007; 100:1217-1231.

Vaughan S, Jat PS. Deciphering the role of nuclear factor-κB in cellular senescence. Aging (Albany NY). 2011; 3(10):913-919.

Vignon E, Arlot M, Patricot LM, Vignon G. The cell density of human femoral head cartilage. Clin Orthop 1976; 121:303-308.

Volpin G, Dowd GS, Stein H, Bentley G. Degenerative arthritis after intra-articular fractures of the knee. Long-term results.J Bone Joint Surg Br. 1990; 72(4):634-648.

von Zglinicki T. Oxidative stress shortens telomeres. Trends Biochem Sci. 2002; 27(7):339-344.

Wu W, Billinghurst RC, Pidoux I, Antoniou J, Zukor D, Tanzer M, Poole AR. Sites of collagenase cleavage and denaturation

of type II collagen in aging and osteoarthritic articular cartilage and their relationship to the distribution of matrix metalloproteinase 1 and matrix metalloproteinase 13. Arthritis Rheum. 2002; 46(8):2087-2094.

Yasuhara R, Miyamoto Y, Akaike T, Akuta T, Nakamura M, Takami M, Morimura N, Yasu K, Kamijo R. Interleukin-1beta induces death in chondrocyte-like ATDC5 cells through mitochondrial dysfunction and energy depletion in a reactive nitrogen and oxygen species-dependent manner.Biochem J. 2005; 15,389(Pt 2):315-323.

Yin W, Park JI, Loeser RF. Oxidative stress inhibits insulin-like growth factor-I induction of chondrocyte proteoglycan synthesis through differential regulation of phosphatidylinositol 3-Kinase-Akt and MEK-ERK MAPK signaling pathways. J Biol Chem. 2009; 13,284(46):31972-31981.

Yudoh K, Karasawa R. Statin prevents chondrocyte aging and degeneration of articular cartilage in osteoarthritis (OA). Aging (Albany NY). 2010; 2(12):990-998.

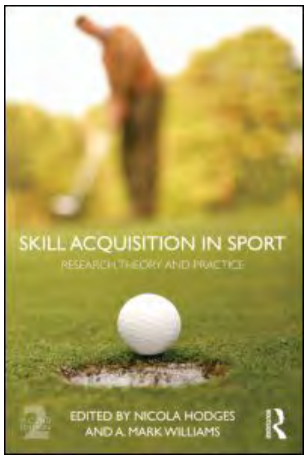
Yudoh K, Nguyen T, Nakamura H, Hongo-Masuko K, Kato T, Nishioka K. Potential involvement of oxidative stress in cartilage senescence and development of osteoarthritis: oxidative stress induces chondrocyte telomere instability and downregulation of chondrocyte function. Arthritis Res Ther. 2005; 7(2):R380-391.

Zhang M, Zhou Q, Liang QQ, Li CG, Holz JD, Tang D, Sheu TJ, Li TF, Shi Q, Wang YJ. IGF-1 regulation of type II collagen and MMP-13 expression in rat endplate chondrocytes via distinct signaling pathways. Osteoarthritis Cartilage. 2009; 17(1):100-106.

Palestrica Mileniului III – Civilizaţie şi Sport
Vol. 13, no. 3, Iulie-Septembrie 2012, 281–282

Book reviews
Recenzii cărţi

Skill Acquisition in Sport. Research, Theory and Practice
(Achiziţia deprinderilor în sport. Cercetare, teorie şi practică)
Editori: Nicola Hodges, A. Mark Williams
Editura: Routledge, iunie 2012
390 pagini; Preţ: £35.00



Este uşor de intuit, dar şi în mod indubitabil probat că, pe lângă disponibilităţile genetico-familiare cu care vine pe lume, succesul în sport depinde, într-o foarte mare măsură, şi de programele, de oportunităţile ce i se oferă sportivului, să-şi dezvolte şi să-şi perfecţioneze un set specific de deprinderi/abilităţi/competenţe (skills) perceptive, cognitive şi motorii, această dezvoltare şi perfecţionare reprezentând o devenire, un proces nu numai îndelungat, întins pe parcursul multor ani, ci şi extrem de laborios şi complicat. Ceea ce face ca, în ciuda numeroaselor şi notabilelor descifrări şi clarificări ale ultimelor decenii, cercetarea şi dezvoltările teoretice să trebuiască a continua să rămână în prim-planul şi avangarda domeniului, aşa cum de fapt o sugerează şi subtitlul prezentei lucrări. De altfel, tocmai considerente şi realităţi care ţin de ritmul accelerat al "descoperirilor" şi clarificărilor din câmpul tehnicilor neurofiziologice, care au reconfigurat din temelii înţelegerea *dezvoltării motorii* şi a *controlului motor*, explică faptul că, deşi de la prima sa apariţie (2004) au trecut doar 8 ani, această a doua ediţie a cărţii de care ne ocupăm conţine nu mai puţin de 13 capitole noi. În felul acesta, având toate motivele să spunem că ea acoperă atât de exhaustiv şi de profund-detaliat, cum nici o altă lucrare nu a facut-o până acum, problematica fundamentală a conexiunilor şi implicaţiilor cercetării (inclusiv a celei fundamentale) curente, la zi, în şi pentru instruirea din sport şi pentru practica şi performanţa sportivă.

Pe scurt spus, cartea de faţă reprezintă o cuprinzătoare parcurgere, aprofundare şi actualizare a cercetărilor, teoriilor şi practicii achiziţiei deprinderilor în sport, ea explorând toate temele şi subiectele cheie aferente. O asemenea realizare a devenit posibilă doar printr-un efort conjugat al celor 48 contributori, coordonaţi de cei doi editori, ei înşişi specialişti de mare suprafaţă şi indiscutabilă recunoaştere internaţională.

Aşa cum subliniază editorii în prefaţa cărţii, domeniul generic al achiziţiei abilităţilor şi deprinderilor traversează o perioadă nu numai fastă, ci şi pasionantă, lucru explicabil în principal prin marele interes de care se bucură procesele învăţării, precum şi aplicaţiile lor, într-o varietate de discipline şi profesii; medicină/recuperare, ştiinţa computerelor/informatică, psihologie, inginerie, sport. În acest sens merită semnalate deosebitele evoluţii şi dezvoltări tehnologice (imagistica şi stimulările cerebrale, metodele noi şi precise de măsurare a unui număr mare de parametri neurofiziologici, sau interfeţele robotice), care au permis cercetătorilor să-şi pună şi să găsească răspunsuri şi soluţii, la întrebări şi probleme de mare fineţe, totul conducând la progrese semnificative atât în plan teoretic şi de cercetare, cât şi în cel al aplicaţiilor practice.

După cum am menţionat deja, prezenta ediţie a cărţii conţine secţiuni şi capitole dedicate unor subiecte tradiţional-clasice (de ex. problema feedback-ului sau cea a programării/planificarii exersării şi a antrenării abilităţilor perceptiv-cognitive), dar şi abordări noi, "fierbinţi", care s-au impus în ultimii ani; de ex. acţiunea conjugată şi coordonarea, imageria şi observaţia sau chestiunea atât de complicată a nivelului aptitudinal (ca stadiu în dezvoltarea individului) pentru învăţare. Tot o noutate – şi încă una de foarte mare relevanţă şi interes – o reprezintă şi partea a V-a (*Cercetare, teorie şi practică; provocări şi soluţii*), alcătuită din două capitole, în care sunt tratate aspectele aplicative, în ideea de a ilustra dublul impact translaţional (dinspre cercetare-teorie către practică şi invers) al acestui câmp de studii, cu deosebire în cazul sportivilor de mare performanţă. Respectivele capitole sunt demne de semnalat cu atât mai mult cu cât ele nu se limitează doar la o sinteză general valabilă, ci ne prilejuiesc o privire comparativă asupra abordărilor şi soluţiilor din două zone foarte diferite ale globului, Marea Britanie şi zona Asia-Pacific.

Până să ajungă însă la paginile aceastei secţiuni, a căror tematică nu putea să le plaseze decât către încheiere, în mod normal şi logic cititorul are de trecut prin precedentele 19 capitole, repartizate în patru părţi. Prima dintre ele, intitulată *Prezentarea informaţiei*, este alcătuită din patru capitole şi, aşa cum o sugerează şi titlul respectiv, este dedicată aspectelor ce ţin de utilizarea eficientă a informaţiei, a feedback-ului şi a demonstraţiei, teme suficient de interesante şi cu evidentă relevanţă pentru practică, încât să-i îndemne, sperăm, pe specialiştii noştri, să profite de faptul că pe site-ul: http://books.google.ro/books?id=vInfBe94KWcC&pg=PR4&lpg=PR4&dq=Skill+Acquisition+in+Sport++first+edition+routledge&source=bl&ots=Tep95TWeTv&sig=g5kko3uEPfL0kUuCdixk1QM6Liw&hl=ro&sa=X&ei=TnMHUN-nDcvfsgb95Jj_Ag&ved=0CFwQ

Copyright © 2010 by "Iuliu Haţieganu" University of Medicine and Pharmacy Publishing

6AEwBA#v=onepage&q=Skill%20Acquisition%20in%20Sport%20%20first%20edition%20routledge&f=false pot accesa, gratuit, textul celor două capitole de debut. Astfel, după ce în cadrul celor 20 de pagini ale *Cap. 1* (*Rolurile şi utilizarea feeback-ului întărit în achiziţa deprinderilor motorii)* autorii ne oferă o riguroasă trecere în revistă a rolului şi utilităţii feedback-ului întărit în învăţarea motorie, iar cu ajutorul unui număr de exemplificări practice ni se demonstrează modul în care progresele tehnicii, aplicate la sport, permit ca feedback-ul să fie utilizat într-o manieră mai modernă şi inovativă, în *Cap. 2 (Combinarea temelor şi mijloacelor în cadrul antrenamentelor: cum să programăm antrenamentul observaţional)* facem cunoştinţă cu programele de antrenament în care este combinată demonstraţia cu pregătirea fizică, programe care au fost probate că pot favoriza achiziţionarea deprinderilor (învăţarea motorie), prin aceea că promovează însuşirea unor tipuri diferite de cunoştinţe. De remarcat că şi în acest caz autorii nu se rezumă la a prezenta problematica învăţării observaţionale doar la nivel teoretic, cum adesea se întâmplă ci, bazaţi pe studii experimentale, destule dintre ele proprii, oferă modalităţi şi variante concrete de programe, prin care efectele benefice ale demonstrării pot fi optimizate, precizând cât se poate de clar în ce momente ale lecţiei şi cât de frecvent se poate apela la demonstraţie. *Focalizarea atenţiei influenţează eficienţa mişcării,* se intitulează capitolul următor, iar felul în care această influenţă se explică şi poate fi manipulată în sens benefic, reprezintă substanţa lui. Partea I-a încheindu-se cu *Progrese în învăţarea motorie implicită* unde, printre altele, luăm cunoştinţă de o serie de speculaţii interesante, privind mecanismele evolutive care ar explica eficienţa acestor tehnici de învăţare.

Următoarele 5 capitole compun Partea a II-a (*Optimizarea condiţiilor de antrenare/exersare*), secvenţă care abordează din toate perspectivele posibile structurarea şi organizarea şedinţelor de antrenare, în aşa fel încât ele să se concretizeze, să conducă la o învăţare motorie cât mai eficientă. Ni se arată mai întâi cât de important este ca, şi cum să se procedeze încât, ţinând cont de interferenţa contextuală, antrenamentele să asigure progrese cumulative şi stabile, şi nu beneficii rapide, dar temporare, în planul performanţei (*Cap. 5*), după care ajungem la o consistentă sinteză privind mecanismele cognitive şi neurofiziologice prin care antrenamentul mental şi observarea acţiunilor pot ajuta la remodelarea şi întărirea/stabilizarea deprinderilor (*Cap. 6*), şi la considerentele şi constrângerile ecologice de care trebuie neapărat să se ţină seama în permanenţă (*Cap. 7*). O reevaluare şi actualizare a unor metode ceva mai tradiţionale, bazate pe procesarea informaţiei, găsim în capitolul ce urmează, pentru ca în încheierea acestei părţi, pornindu-se de la progresele şi descoperirile din reabilitare şi robotică, să ni se prezinte beneficiile şi costurile ghidajului fizic (physical guidance - dirijarea directă a execuţiei mişcării, din exterior, de către antrenor) pentru învăţarea motorie în sport (*Cap. 9*).

Trecem succint peste conţinutul celei de-a III-a părţi, unde putem să ne clarificăm asupra altor elemente şi condiţii ale învăţării motorii eficiente – motivaţia (*Cap. 10*), importanţa odihnei şi somnului pentru „învăţarea dintre şedinţele de antrenament" (*Cap. 11*), markerii (criteriile, semnele) nivelului aptitudinal şi ai disponibilităţii subiectului pentru achiziţia deprinderilor motorii propuse spre învăţare (*Cap. 12*), rolul comportamentelor coordonate şi reactive ale colegilor, respectiv adversarilor, în jocuri (*Cap. 13*) şi utilizarea descoperirilor neurofiziologice pentru crearea unei ambianţe cât mai favorabile învăţării şi stabilizării deprinderilor motorii (*Cap. 14*) – şi ajungem la partea a IV-a, dedicată achiziţiei deprinderilor în cazul sportivilor de mare talent şi performanţă. Secţiune care debutează cu prezentarea unui „model al dezvoltării şi progresiunii ideale în sport", model care are la bază două căi potenţiale de atingere a succesului. După care, tot în acelaşi capitol (*15*), sunt enumerate 7 postulate-argumente ale beneficiilor specializării timpurii. Criteriile perceptiv-cognitive şi cele din planul atenţiei şi al anticipării, prin care sportivii de valoare („experţii") se deosebesc de ceilalţi, constituie substanţa *Cap. 16*, în timp ce Cap. *17* dezvoltă metodele şi tehnicile prin care poate fi antrenată „fixarea/stabilizarea privirii" (quiet eye), respectiv anticiparea şi luarea deciziilor (care împreună formează aşa-numita „inteligenţă a jocului"). În sfârşit, ultimele două capitole ale secţiunii pornesc de la studierea „experţilor", pentru a înţelege şi explica modul în care experienţele lor senzori-motorii specifice le influenţează performanţele perceptiv-cognitive şi memoria şi le nuanţează într-un mod particular transferul abilităţilor motorii, atunci când ei sunt plasaţi în alte contexte.

În încheiere, nu ne putem opri să propunem şi să sperăm că, luând în consideraţie conţinutul şi valoarea prezentei lucrări şi coroborându-le cu situaţia actuală, în care viitorul sportului românesc este puternic ameninţat de condiţiile socio-economice şi de apetitul şi abilităţile alarmant şi continuu descrescânde ale copiilor noştri pentru sport, o carte ca aceasta, care îi înarmează cu cele mai eficiente şi ştiinţific probate metode de învăţare motorie, ar trebui să devină un fel de biblie a tuturor celor care cred, iubesc şi vor să promoveze sportul; de la profesorul universitar şi studentul din facultăţile de profil, respectiv lectorul şi cursantul din şcolile de antrenori, şi până la ultimul instructor care îi iniţiază pe copii într-o disciplină sportivă sau alta.

Gheorghe Dumitru
gdumitru@seanet.ro

Palestrica Mileniului III – Civilizaţie şi Sport
Vol. 13, no. 3, Iulie-Septembrie 2012, 283–284

SCIENTIFIC MANIFESTATIONS
MANIFESTĂRI ŞTIINŢIFICE

Inspectoratul Şcolar Judeţean Cluj

Direcţia Judeţeană pentru Sport şi Tineret Cluj

Simpozionul ,, George Moceanu", 07 iunie 2012 (3)
"George Moceanu" Symposium, 2012, June 07 (3)

Aflându-se la a patra ediţie, Simpozionul George Moceanu a fost organizat de către Inspectoratul Şcolar Judeţean Cluj, Direcţia pentru Sport a judeţului Cluj, Universitatea Babeş-Bolyai prin Facultatea de Educaţie Fizică şi Sport la Dej, în sala media a Centrului Naţional de Excelenţă - volei băieţi.

Simpozionul a reunit membrii Cercurilor metodice ai profesorilor de educaţie fizică din judeţul Cluj, reprezentând oraşele Cluj, Dej, Turda, Câmpia Turzii, Gherla, Huedin.

Simpozionul a fost marcat şi prin inaugurarea Centrului Naţional de Excelenţă - volei băieţi din Dej, aparţinând Liceului Alexandru Papiu Ilarian, reprezentat de Directoarea Dorina Gherman şi directorul adjunct Dimitriu Armand, care s-a zbătut mult ca centrul să poată fi inaugurat cu ocazia simpozionului.

Cuvântul de deschidere a aparţinut prof. Voichiţa Rus, responsabila Cercului pedagogic zona Dej-Gherla. Au fost prezentaţi invitaţii din partea autorităţilor locale, în persoana primarului ing. Costan Morar care a subliniat importanţa acestor sesiuni de ştiinţa sportului, a menţionat că este onorat să se organizeze la Dej şi că va sprijini organizarea şi altor ediţii tot acolo. Au mai fost prezenţi, având intervenţii pe parcursul sesiunii, inspectorul de specialitate prof. Ioan Cătinaş, prof. Ioan Mureşan, cadre didactice reprezentând Universitatea Babeş Bolyai, Facultatea de Educaţie Fizică, Prof. dr. Emilia Grosu, Conf. dr Alexandru Mureşan, Prof. dr. Traian Bocu, de la Universitatea de Medicină şi Farmacie „Iuliu Haţieganu", redactor şef al revistei Palestrica Mileniului III. Prof. Voichiţa Rus a prezentat biografia profesorului George Moceanu, din perspectiva calităţii sale de a fi considerat „primul profesor care a introdus gimnastica şi dansul în lecţia de educaţie fizică".

În urma selecţiei făcute de către Comitetul Ştiinţific al Simpozionului, din totalul de 18 lucrări înscrise, au fost prezentate în plen următoarele 9 lucrări ştiinţifice:

Metode de refacere în antrenamentul atleţilor - Constanţa Hidişan, Mihai Zară, „Liceul cu program sportiv" Cluj;

Selecţia şi pregătirea echipei reprezentative de fotbal - Liviu Popa, Colegiul Tehnic „Victor Ungureanu" Câmpia Turzii;

Un haiduc, un cântec, o amintire - dansul popular - mijloc de întărire a sănătăţii şi de păstrare a tradiţiei - Mihaela Hango, Şcoala cu cl. I-VIII Chiueşti;

Sănătate prin mişcare - Exemplu de bună practică la elevii claselor V-VIII - Chirca Marioara, Prof. Martonoş Daria, Rus Anca, Şcoala cu cls. I-VIII „Mihai Eminescu" Dej;

Programarea neurolingvistică - tehnici de antrenament - Emilia Florina Grosu - Univ. „Babeş Bolyai" Cluj-Napoca;

Handbalul de la A-Z, Exerciţii clasice şi inedite pentru învăţarea şi perfecţionarea jocului de performanţă - Ioan Cătinaş, Ilie Dragotă, Şcoala cu cls. I-VIII „Mihai Viteazu" Câmpia Turzii;

Interviul unor mari antrenori - Alexandru Mureşan, Univ. „Babeş Bolyai" Cluj-Napoca;

Activitati de loisir: aerobic dance, zumba şi body fitness la elevele de liceu - Grosu Vlad, Şcoala cu cls. I-VIII „Avram Iancu" Câmpia Turzii, Ioana Mureşan, „Clubul copiilor" Cluj-Napoca;

Sport şi tehnico-aplicative - Dorel Verde, Şcoala cu cls. I-VIII Nr. 1, Gherla.

Lucrările susţinute în plen au avut un înalt nivel ştiinţific, prezentând diferite modalităţi de adaptare a lecţiei de educaţie fizică şi sport, la nevoile contemporane, metode şi mijloace de lucru pentru motivarea şi atragerea spre o participare activă şi conştientă a tinerilor.

S-a remarcat numărul mare de participanţi la simpozion cu lucrări care au tratat posibilităţile de îmbunătăţire a predării lecţiei de educaţie fizică şi a antrenamentului, fiind surprinse probleme esenţiale la fiecare nivel de învăţământ preuniversitar.

Menţionăm şi titlurile celorlalte 9 lucrări, prezentate într-o secţiune separată, care au avut subiecte la fel de atractive şi provocatoare. Aceste lucrări au fost următoarele:

Reconsiderarea procedeelor de organizare a activităţii elevilor de liceu în lecţii şi în sistemul de lecţii - Voichiţa Rus, Daniel Francisc Gal, Grup Şcolar „Someş" Dej;

Jocurile Olimpice - o lecţie de istorie - o lecţie de viaţă - Aurelia Vigu, Andreea Graban, Liceul Teoretic „Nicolae Bălcescu" Cluj-Napoca;

Copyright © 2010 by "Iuliu Haţieganu" University of Medicine and Pharmacy Publishing

Jocul mijloc de dezvoltare a trebuinţei de mişcare şi a controlului asupra propriului corp la preşcolari - Alina Cosmina Pop, Grădiniţa „Paradisul piticilor" Dej;

Pregătirea reprezentativelor şcolare din mediul rural pentru competiţii de nivel naţional - Sebastian Popa, Şcoala cu cls. I-VII Frata;

Punte peste ani - Profesor Georege Moceanu - Dorel Verde, Şcoala cu cls. I-VIII Nr. 1 Gherla, Felicia Mureşan, Cristian Vadean, Liceul Teoretic „Ana Ipătescu" Gherla;

Kinetoterapia în prevenirea şi cercetarea deficienţelor de atitudine a corpului uman - Ioan Hoza, Liceul „Alexandru Papiu Ilarian" Dej;

Baschetul în fotoliu rulant - Ona Hasmasan, Liceul „Alexandru Papiu Ilarian" Dej;

Pregătirea psihologică la aruncătorii de suliţă - Constanţa Hidişan, Mihai Zară, Liceul cu program sportiv Cluj-Napoca;

Mijloace folosite în pregătirea specifică a aruncătorilor de suliţă în perioada pregătitoare de iarnă - Constanţa Hidişan, Mihai Zară, Liceul cu program sportiv Cluj-Napoca".

Discuţiile purtate pe marginea materialelor expuse au fost foarte interesante, apărând noi teme de discuţii active, opinii constructive, scoţând în evidenţă nevoia organizării şi altor activităţi similare.

Prof. dr. Traian Bocu UMF „Iuliu Haţieganu", redactor şef al revistei "Palestrica mileniului III", revistă de talie internaţională care valorifică experienţa profesorilor, medicilor, antrenorilor, a punctat în repetate rânduri necesitatea ca profesorii să-şi publice lucrările în revista amintită. De asemenea, el a propus editarea unei noi reviste în care să poată fi publicate elementele de bune practici ale profesorilor, găsind că cele prezentate de Şcoala Mihai Eminescu Dej şi Şcoala Nr. 1 Gherla sunt grăitoare.

Prof. Ioan Cătinaş, inspector de specialitate la ISJ Cluj, a arătat că implicarea profesorilor de educaţie fizică în activităţile de cercetare ştiinţifică este mult diversificată, că un număr tot mai mare de tineri profesori se implică cu pasiune şi dăruire din dorinţa de a se perfecţiona şi că toate activităţile de acest gen sunt un bun prilej de diseminare a experienţei acumulate în activitatea didactică.

Inaugurarea Centrului Naţional de Excelenţă la volei băieţi la Dej reprezintă o mare realizare pentru sportul de înaltă performanţă, mândrie pentru comunitatea noastră. Construit în centrul bazei sportive din parcul oraşului, oferă condiţii excelente pentru pregătirea sportivă, pentru cazarea sportivilor şi locuri de relaxare şi agrement. Prin efortul conjugat al Primăriei, al Consiliului local şi al conducerii şcolii a putut apărea această perlă a sportului. S-a remarcat efortul Directorului adjunct Dimitriu Armand, care a muncit mult să finalizeze dotările necesare: sala media, cantina-bucătăria, dormitoarele pentru sportivi, cu băi şi grupuri sanitare moderne, toate la standarde europene. Sălile de sport din preajmă şi terenurile sportive dau garanţia unui veritabil centru de pregătire a celor mai talentaţi tineri sportivi din România.

Prezentarea unei lucrări în plenul sesiunii - Prof. Felicia Muresan. La masa prezidiului, de la stânga la dreapta: Prof. dr. Emilia Grosu, Prof. Ioan Cătinaş - Inspector de specialitate, Prof. Voichiţa Rus.

Participanţii la Simpozionul „George Moceanu" Dej, desfăşurat în sala de conferinţe a Centrului Naţional de Excelenţă la volei băieţi.

Felicitări adresate responsabilei Cercului Metodic al profesorilor de educaţie fizică din Dej-Gherla, Prof. Voichiţa Rus, din partea profesorilor participanţi (Prof. Mihály Béla).

Discuţii după încheierea Simpozionului, în sala de mese a Centrului Naţional de Excelenţă la volei băieţi, de lângă Liceul Alexandru Papiu Ilarian.
Stânga: Prof. Dorina Gherman, directoarea Liceului PI, implicit a Centrului;
Dreapta (cu spatele): Prof. Voichiţa Rus, organizatoarea simpozionului.

Prof. Voichiţa Rus
voichitadej@yahoo.com

Palestrica Mileniului III – Civilizaţie şi Sport
Vol. 13, no. 3, Iulie-Septembrie 2012, 285–287

ÎN ATENŢIA COLABORATORILOR

Tematica revistei

Ca tematică, revista are un caracter pluridisciplinar orientat pe domeniile medical şi socio-uman, cu aplicaţie în activităţile de educaţie fizică şi sport, astfel încât subiectele tratate şi autorii aparţin mai multor specialităţi din aceste domenii. Principalele rubrici sunt: "Articole de sinteză" şi "Articole originale".

Exemplificăm rubrica "Articole de orientare" prin temele importante expuse: stresul oxidativ în efortul fizic; antrenamentul mintal; psihoneuroendocrinologia efortului sportiv; cultura fizică în practica medicului de familie; sporturi extreme şi riscuri; determinanţi emoţionali ai performanţei; recuperarea pacienţilor cu suferinţe ale coloanei vertebrale; sindroame de stres şi psihosomatica; educaţia olimpică, aspecte juridice ale sportului; efortul fizic la vârstnici; tulburări ale psihomotricităţii; pregătirea sportivă la altitudine; fitness; biomecanica mişcărilor; testele EUROFIT şi alte metode de evaluare a efortului fizic; reacţii adverse ale eforturilor; endocrinologie sportivă; depresia la sportivi; dopajul clasic şi genetic; Jocurile Olimpice etc.

Dintre articolele consacrate studiilor şi cercetărilor experimentale notăm pe cele care vizează: metodica educaţiei fizice şi sportului; influenţa unor ioni asupra capacităţii de efort; profilul psihologic al studentului la educaţie fizică; metodica în gimnastica sportivă; selecţia sportivilor de performanţă.

Alte articole tratează teme particulare vizând diferite sporturi: înotul, gimnastica ritmică şi artistică, handbalul, voleiul, baschetul, atletismul, schiul, fotbalul, tenisul de masă şi câmp, luptele libere, sumo.

Autorii celor două rubrici de mai sus sunt medici, profesori şi educatori din învăţământul universitar şi preuniversitar, antrenori, cercetători ştiinţifici etc.

Alte rubrici ale revistei sunt: editorialul, actualităţile editoriale, recenziile unor cărţi - ultimele publicate în domeniu, la care se adaugă şi altele prezentate mai rar (invenţii şi inovaţii, universitaria, preuniversitaria, forum, remember, calendar competiţional, portrete, evenimente ştiinţifice).

Subliniem rubrica "Memoria ochiului fotografic", unde se prezintă fotografii, unele foarte rare, ale sportivilor din trecut şi prezent.

De menţionat articolele semnate de autori din Republica Moldova privind organizarea învăţământului sportiv, variabilitatea ritmului cardiac, etapele adaptării la efort, articole ale unor autori din Franţa, Portugalia, Canada.

Scopul principal al revistei îl constituie valorificarea rezultatelor activităţilor de cercetare precum şi informarea permanentă şi actuală a specialiştilor din domeniile amintite. Revista îşi asumă şi un rol important în îndeplinirea punctajelor necesare cadrelor didactice din învăţământul universitar şi preuniversitar precum şi medicilor din reţeaua medicală (prin recunoaşterea revistei de către Colegiul Medicilor din România), în avansarea didactică şi profesională.

Un alt merit al revistei este publicarea obligatorie a cuprinsului şi a câte unui rezumat în limba engleză, pentru toate articolele. Frecvent sunt publicate articole în extenso într-o limbă de circulaţie internaţională (engleză, franceză).

Revista este publicată trimestrial iar lucrările sunt acceptate pentru publicare în limba română şi 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) şi listate, prin poştă pe adresa redacţiei. Lucrările colaboratorilor rezidenţi în străinătate şi ale autorilor români trebuie expediate pe adresa redacţiei:

Revista «Palestrica Mileniului III»
Redactor şef: Prof. dr. Traian Bocu
Adresa de contact: palestrica@gmail.com sau traian_bocu@yahoo.com
Adresa poştală: 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 activităţii de cercetare a colaboratorilor săi, în special prin stimularea participării acestora la competiţii de proiecte. Menţionăm că articolele publicate în cadrul revistei sunt luate în considerare în procesul de promovare în cariera universitară (acreditare obţinută în urma consultării Consiliului Naţional de Atestare a Titlurilor şi Diplomelor Universitare).

Ne propunem de asemenea să încurajăm publicarea de studii şi 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 contribuţie personală (teoretică sau practică), care să fie evidenţiată în cadrul articolului.

În perspectivă ne propunem îndeplinirea criteriilor care să permită promovarea revistei la niveluri superioare cu recunoaştere internaţională.

STRUCTURA ŞI TRIMITEREA ARTICOLELOR

Manuscrisul trebuie pregătit în acord cu prevederile Comitetului Internaţional al Editurilor Revistelor Medicale (http://www.icmjee.org).

Numărul cuvintelor pentru formatul electronic:

Copyright © 2010 by "Iuliu Haţieganu" University of Medicine and Pharmacy Publishing

– 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.

Ilustraţiile:

Figurile (grafice, fotografii etc.) vor fi numerotate consecutiv în text, cu cifre arabe. Vor fi editate cu programul EXCEL sau SPSS, şi vor fi trimise ca fişiere 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, şi vor fi trimise ca fişiere separate, însoţite de o legendă ce se plasează **deasupra** tabelului.

PREGĂTIREA ARTICOLELOR

1. Pagina de titlul: – cuprinde titlul articolului (maxim 45 caractere), numele autorilor urmat de prenume, locul de muncă, adresa pentru corespondenţă şi 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 consacraţi). Toate articolele vor avea un rezumat în limba engleză. Nu se vor folosi prescurtări, note de subsol sau referinţe.

Premize şi obiective: descrierea importanţei studiului şi precizarea premizelor şi obiectivelor cercetării.

Metodele: includ următoarele aspecte ale studiului:

Descrierea categoriei de bază a studiului: de orientare sau aplicativ.

Localizarea şi perioada de desfăşurare a studiului. Colaboratorii vor prezenta descrierea şi mărimea loturilor, sexul (genul), vârsta şi alte variabile socio-demografice.

Metodele şi instrumentele de investigaţie folosite.

Rezultatele vor prezenta datele statistice descriptive şi inferenţiale obţinute (cu precizarea testelor statistice folosite): diferenţele dintre măsurătoarea iniţială şi cea finală, pentru parametri investigaţi, semnificaţia coeficienţilor de corelaţie. Este obligatorie precizarea nivelului de semnificaţie (valoarea ***p*** sau mărimea efectului ***d***) şi a testului statistic folosit etc.

Concluziile care au directă legătură cu studiul prezentat.

Articolele de orientare şi 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 şi Metode (inclusiv informaţiile etice şi statistice), Rezultate, Discutarea rezultatelor, Concluzii (şi 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 menţiona: numele tuturor autorilor şi iniţialele prenumelui, anul apariţiei, titlul articolului în limba originală, titlul revistei în prescurtare internaţională (caractere italice), numărul volumului, paginile

Articole: Pop M, Albu VR, Vişan D et al. Probleme de pedagogie în sport. Educaţia Fizică şi Sportul 2000;4:2-8.

Cărţi: Drăgan I (coord.). Medicina sportivă aplicată. Ed. Editis, Bucureşti 1994, 372-375.

Capitole din cărţi: Hăulică I, Bălţatu O. Fiziologia senescenţei. În: Hăulică I. (sub red.) Fiziologia umană. Ed. Medicală, Bucureşti 1996, 931-947.

Începând cu revista 4/2010, fiecare articol va trebui să se bazeze pe un minimum de 15 şi un maximum de 100 referinţe bibliografice, în majoritate articole nu mai vechi de 10 ani. Sunt admise un număr limitat de cărţi şi articole de referinţă (1-3), cu o vechime mai mare de 10 ani. Un procent de 20% din referinţele bibliografice citate trebuie să menţioneze literatură străină studiată, cu respectarea criteriului actualităţii acesteia (nu mai vechi de 10 ani).

Procesul de recenzare (peer-review)

Într-o primă etapă toate materialele sunt revizuite riguros de cel puţin doi referenţi competenţi în domeniu respectiv (profesori universitari doctori şi doctori docenţi) pentru ca textele să corespundă ca fond şi formă de prezentare cerinţelor unei reviste serioase. După această etapă materialele sunt expediate referenţilor revistei, în funcţie de profilul materialelor. În urma observaţiilor primite din partea referenţilor, redacţia comunică observaţiile autorilor în vederea corectării acestora şi încadrării în cerinţele de publicare impuse de revistă. Acest proces (de la primirea articolului până la transmiterea observaţiilor) durează aproximativ 4 săptămâni. Cu această ocazie se comunică autorului daca articolul a fost acceptat

spre publicare sau nu. În situaţia acceptării, urmează perioada de corectare a articolului de către autor în vederea încadrării în criteriile de publicare.

Conflicte de interese

Se cere autorilor să menţioneze toate posibilele conflicte de interese incluzând relaţiile financiare şi de alte tipuri. Dacă sunteţi siguri că nu există nici un conflict de interese vă rugăm să menţionaţi acest lucru. Sursele de finanţare ar trebui să fie menţionate în lucrarea dumneavoastră.

Precizări

Precizările trebuie făcute doar în legătură cu persoanele din afara studiului, care au avut o contribuţie substanţială la studiul respectiv, cum ar fi anumite prelucrări statistice sau revizuirea textului în limba engleză. Autorii au responsabilitatea de a obţine permisiunea scrisă din partea persoanelor menţionate cu numele în cadrul acestui capitol, în caz că cititorii se referă la interpretarea rezultatelor şi concluziilor acestor persoane. De asemenea, la acest capitol se vor face precizări în cazul în care articolul valorifică rezultate parţiale din anumite proiecte sau dacă acesta se bazează pe teze de masterat sau doctorat susţinute de autor, alte precizări.

Criterii deontologice

Redacţia va răspunde în timp util autorilor privind acceptarea, neacceptarea sau necesitatea modificării textului şi îşi rezervă dreptul de a opera modificări care vizează forma lucrărilor.

Nu se acceptă lucrări care au mai fost tipărite sau trimise spre publicare la alte reviste. Autorii vor trimite redacţiei odată cu articolul propus spre publicare, într-un fişier word separat, o declaraţie scrisă în acest sens, cu angajamentul respectării normelor deontologice referitoare la citarea surselor pentru materialele folosite (referinţe bibliografice, figuri, tabele, chestionare).

Materialele trimise la redacţie nu se restituie autorilor, indiferent dacă sunt publicate sau nu.

ÎN ATENŢIA SPONSORILOR

Solicitările pentru spaţiile de reclamă, vor fi adresate redacţiei revistei "Palestrica Mileniului III", Str. Clinicilor nr. 1, cod 400006 Cluj-Napoca, România. Preţul unei pagini de reclamă full color A4 pentru anul 2012 va fi de 250 EURO pentru o apariţie şi 800 EURO pentru 4 apariţii. Costurile publicării unui Logo pe coperţile revistei, vor fi stabilite în funcţie de spaţiul ocupat. Plata se va face în contul Societăţii Medicale Române de Educaţie Fizică şi Sport, CIF 26198743. Banca Transilvania, sucursala Cluj Cod IBAN: RO32 BTRL 0130 1205 S623 12XX (LEI); RO07 BTRL 01304205 S623 12XX (EURO); RO56 BTRL 01302205 S623 12XX (USD); SWIFT: BTRLRO 22

ÎN ATENŢIA ABONAŢILOR

Revista "Palestrica Mileniului III" este tipărită trimestrial, preţul unui abonament fiind pentru străinătate de 100 Euro pentru instituţii, şi 50 Euro individual. Pentru intern, preţul unui abonament instituţional este de 120 lei, al unui abonament individual de 100 lei. Menţionăm că taxele de difuzare poştală sunt incluse în costuri.

Plata abonamentelor se va face prin mandat poştal în contul Societăţii Medicale Române de Educaţie Fizică şi Sport, CIF 26198743. Banca Transilvania, sucursala Cluj Cod IBAN: RO32 BTRL 0130 1205 S623 12XX (LEI); RO07 BTRL 01304205 S623 12XX (EURO); RO56 BTRL 01302205 S623 12XX (USD). SWIFT: BTRLRO 22

Precizăm că începând cu anul 2010 a fost introdusă taxa de articol. Ca urmare, toţi autorii semnatari ai unui articol vor achita împreună suma de 150 Lei, în contul Societăţii Medicale Române de Educaţie Fizică şi Sport publicat mai sus.

Autorii care au abonament vor fi scutiţi de această taxă de articol.

Alte informaţii se pot obţine online de pe www.pm3.ro „Pentru autori" sau pe adresa de mail a redacţiei palestrica@gmail.com sau pe adresa poştală: Str. Clinicilor nr.1 cod 400006, Cluj-Napoca, România, Telefon:0264-598575.

INDEXAREA

Titlul revistei: Palestrica Mileniului III – Civilizaţie şi sport

pISSN: 1582-1943; eISSN: 2247-7322; ISSN-L: 1582-1943

Profil: revistă de studii şi cercetări interdisciplinare

Editor: Universitatea de Medicină şi Farmacie „Iuliu Haţieganu" din Cluj-Napoca şi Societatea Medicală Română de Educaţie Fizică şi Sport, în colaborare cu Inspectoratul Şcolar al Judeţului Cluj

Nivelul de atestare al revistei: revistă acreditată în categoria B+ de CNCS în perioadele 2007-2011 şi atestată CMR din anul 2003 şi în prezent

Revistă indexată în Bazele de Date Internaţionale (BDI): EBSCO, Academic Search Complete, USA şi Index Copernicus, Journals Master List, Polonia

Anul primei apariţii: 2000

Periodicitate: trimestrială

Cuprinsul, rezumatele şi instrucţiunile pentru autori se găsesc pe pagina de Internet: http://www.pm3.ro Accesul la cuprins şi 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: "Review" 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 Universitary 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

Copyright © 2010 by "Iuliu Haţieganu" University of Medicine and Pharmacy Publishing

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, Obiective-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. Educaţie Fizică şi 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.

Starting with issue 4/2010, every article should include a minimum of 15 bibliographic references and a maximum of 100, mostly journals articles published in the last 10 years. Only a limited number of references (1-3) older than 10 years will be allowed. At least 20% of the cited resources should be from recent international literature (not older than 10 years).

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.

Ethical criteria

The Editors will notify authors in due time, whether their article is accepted or not or whether there is a need to modify texts. Also the Editors reserve the right to edit articles accordingly. Papers that have been printed or sent for publication to other journals will not be accepted. All authors should send a separate letter containing a written statement proposing the article for submission, pledging to observe the ethics of citation of sources used (bibliographic references, figures, tables, questionnaires).

Editorial submissions will be not returned to authors, whether published or not.

FOR THE ATTENTION OF THE SPONSORS

Requests for advertising space should be sent to the Editors of the "Palestrica of the Third Millennium" journal, 1, Clinicilor St., 400006, Cluj-Napoca, Romania. The price of an A4 full colour page of advertising for 2012 will be EUR 250 and EUR 800 for an advert in all 4 issues. The costs of publication of a logo on the cover will be determined according to its size. Payment should be made to the Romanian Medical Society of Physical Education and Sports, CIF 26198743. Banca Transilvania, Cluj branch, IBAN: RO32 BTRL 0130 1205 S623 12XX (RON); RO07 BTRL 01304205 S623 12XX (EURO); RO56 BTRL 01302205 S623 12XX (USD). SWIFT: BTRLRO 22.

SUBSCRIPTION COSTS

The "Palestrica of the Third Millennium" journal is printed quarterly. The subscription price is 100 EUR for institutions abroad and 50 EUR for individual subscribers outside Romania. For Romanian institutions, the subscription price is 120 RON, and for individual subscribers the price is 100 RON. Note that distribution fees are included in the postal costs.

Payment of subscriptions should be made by bank transfer to the Romanian Medical Society of Physical Education and Sports, CIF 26198743. Banca Transilvania, Cluj branch, IBAN: RO32 BTRL 0130 1205 S623 12XX (RON), RO07 BTRL 01,304,205 S623 12XX (EUR), RO56 BTRL 01,302,205 S623 12XX (USD). SWIFT: BTRLRO 22

Please note that in 2010 a tax for each article submitted was introduced. Consequently, all authors of articles will pay the sum of 150 RON to the Romanian Medical Society of Physical Education and Sport published above. Authors who have paid the subscription fee will be exempt from this tax. Other information can be obtained online at www.pm3.ro "Instructions for Authors", at our e-mail address palestrica@gmail.com or at the postal address: 1, Clinicilor St., 400006, Cluj-Napoca, Romania, phone: +40264-598575.

INDEXING

Title of the journal: Palestrica of the third millennium – Civilization and sport

pISSN: 1582-1943; eISSN: 2247-7322; ISSN-L: 1582-1943

Profile: a Journal of Study and interdisciplinary research

Editor: "Iuliu Haţieganu" University of Medicine and Pharmacy of Cluj-Napoca and The Romanian Medical Society of Physical Education and Sports in collaboration with the Cluj County School Inspectorate

The level and attestation of the journal: a journal rated B+ by CNCSIS in the period 2007-2011 and certified by CMR since 2003

Journal indexed into International Data Bases (IDB): EBSCO, Academic Search Complete, USA and Index Copernicus, Journals Master List, Poland

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 – CIVILIZAŢIE ŞI SPORT
Redacţia revistei «Palestrica Mileniului III»
Str. Clinicilor nr.1, cod 400006, Cluj-Napoca, România,
Tel.: 0264-598575, e-mail: palestrica@gmail.com
Universitatea de Medicină și Farmacie „Iuliu Haţieganu" Cluj-Napoca,
Catedra de Fiziologie, str. Clinicilor 1, cod 400006 Tel. 0264 / 598575

TALON DE INDIVIDUAL DE ABONAMENT 2012

„PALESTRICA MILENIULUI III – CIVILIZAŢIE ŞI SPORT"
4 NUMERE / 2012 – 100 lei

NUMELE (INSTITUŢIA).....
ADRESA: Strada..... Nr..... Bloc..... Scara..... Etaj..... Ap.....
Sector..... Localitatea..... Judeţ.....
Cod poştal..... Tel. fix..... Tel Mobil.....
Fax..... E-mail.....

Plata se va face în contul Societăţii Medicale Române de Educaţie Fizică şi Sport, CIF 26198743, Banca Transilvania, Cluj, IBAN: RO32 BTRL 0130 1205 S623 12XX (LEI), SWIFT: BTRLRO 22, cu specificaţia „Abonament la revista Palestrica Mileniului III".
Vă rugăm anexaţi xerocopia dovezii de achitare a abonamentului, de talonul de abonament şi expediaţi-le pe adresa redacţiei, în vederea difuzării revistelor cuvenite.

„PALESTRICA MILENIULUI III – CIVILIZAŢIE ŞI SPORT"
este o revistă recunoscută de CNCSIS şi 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 – CIVILIZAŢIE ŞI SPORT
Redacţia revistei «Palestrica Mileniului III»
Str. Clinicilor nr.1, cod 400006, Cluj-Napoca, România,
Tel.: 0264-598575, e-mail: palestrica@gmail.com
Universitatea de Medicină și Farmacie „Iuliu Haţieganu" Cluj-Napoca,
Catedra de Fiziologie, str. Clinicilor 1, cod 400006 Tel. 0264 / 598575

TALON DE ABONAMENT 2012

„PALESTRICA MILENIULUI III – CIVILIZAŢIE ŞI SPORT"
4 NUMERE / 2012 – 100 lei

NUMELE (INSTITUŢIA).....
ADRESA: Strada..... Nr..... Bloc..... Scara..... Etaj..... Ap.....
Sector..... Localitatea..... Judeţ.....
Cod poştal..... Tel. fix..... Tel Mobil.....
Fax..... E-mail.....

Plata se va face în contul Societăţii Medicale Române de Educaţie Fizică şi Sport, CIF 26198743, Banca Transilvania, Cluj, IBAN: RO32 BTRL 0130 1205 S623 12XX (LEI), SWIFT: BTRLRO 22, cu specificaţia „Abonament la revista Palestrica Mileniului III".
Vă rugăm anexaţi xerocopia dovezii de achitare a abonamentului, de talonul de abonament şi expediaţi-le pe adresa redacţiei, în vederea difuzării revistelor cuvenite.

„PALESTRICA MILENIULUI III – CIVILIZAŢIE ŞI SPORT"
este o revistă recunoscută de CNCSIS şi 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 Haţieganu” Cluj-Napoca

Tipărit la:

qual media

Producție și Simțire Publicitară

400117, Calea Dorobantilor nr. 22, Cluj-Napoca, România
Tel.: 004 264 450 006, Fax: 004 264 591 672
E-mail: office@qualmedia.ro, www.qualmedia.ro