

## ESTIMAREA COMPLEXULUI MINERAL LA SPORTIVII ÎNOTĂTORI

Ecaterina ERHAN, Liuba TURUTA

Universitatea de Stat din Moldova

Acest articol este consacrat studiului complexului mineral la sportivii înotători înainte și după un efort fizic pe veloergometru și antrenament în bazinul de înot. Rezultatele obținute arată că ionii de calciu și magneziu la sportivii înotători înainte de efort sunt în limitele normale, dar după un efort pe veloergometru valoarea ionilor scade.

**Cuvinte-cheie:** sportivi înotători, calciu, magneziu, fier, oxigen.

## DETERMINATION OF MINERAL COMPLEX AT SPORTSMEN SWIMMERS

This article is dedicated to the study of mineral complex at sportsmen swimmers before and after a physical training on veloergometru and training in the swimming pool. The obtained results show that ions of calcium and magnesium at sportsmen swimmers before training are in normal limits, but after the training on veloergometru the value of ions decreases.

**Keywords:** sportsmen swimmers, calcium, magnesium, iron, oxygen.

## Introducere

Este evident faptul că obiceiurile alimentare ale unui sportiv pot determina în mod decisiv calitatea de executare a unui exercițiu fizic. Substanțele mineralele sunt foarte necesare pentru organismul omului, dar mai ales pentru organismul unui sportiv de performanță. Ele prezintă componente metabolizate în decursul activității vitale a organismului; fiind ingerate odată cu hrana, constituie elementele de structură a scheletului și a țesuturilor moi, dar și factori ce reglează numeroase funcții fiziologice. Anumiți ioni au în organism locuri speciale de depozitare, de unde pot fi utilizate în perioadele în care aportul lor în alimente este insuficient.

Organismul omului, ca și majoritatea organismelor animale, are proprietatea de a menține aproximativ constantă concentrația ionilor minerali în lichidele corpului, realizând astfel așa-numitul „mediu intern” constant. Ei contribuie la reglarea activității celulare în raport cu necesitățile organismului, cum ar fi reglarea echilibrului acido-bazic, contractia musculară, stimularea sau inhibarea activității enzimelor, excitabilitatea nervoasă, coagularea sângelui, transportul oxigenului etc. [1].

Elementele minerale, numite bioelemente, se regăsesc aproximativ în toate celulele și participă activ la menținerea homeostaziei generale. Apariția unui dezechilibru acut al acestor minerale poate duce la efecte deosebit de grave asupra sănătății.

Pentru organismul unui sportiv deosebit de important este conținutul mineralelor de calciu, magneziu și fier, care reprezintă complexul mineral testat în cercetarea dată. Printre elementele care intră în organismul uman, **calciul**, din punct de vedere cantitativ, ocupă locul 5, după elementele de bază: oxigen, hidrogen, carbon și azot. Calciul este considerat „regele bioelementelor” în organismul uman. Cantitativ, calciul se găsește în medie 99% în oase și țesuturi tari și 1% în sânge, în celulele și țesuturile moi [2].

Celulele produc permanent energie și în rezultatul acestor procese se formează elementele nocive – reziduuri, de natură acidă. Calciul este considerat element primordial în eliminarea acestor toxine. Prin eliminarea resturilor acide, calciul ionizat susține pH-ul sângelui în stare slab alcalină, ceea ce este foarte important pentru menținerea vieții, deoarece coborârea pH-ului sângelui până la 6,8 finalizează cu deces. Deci, una dintre funcțiile principale ale calciului este menținerea organismului în stare semialcalină, adică menținerea vieții.

Calciul este necesar pentru coagularea normală a sângelui, contractarea și relaxarea mușchilor inimii și a mușchilor scheletici, pentru reglarea funcției fermentative și, parțial, secreția insulinei. Un rol important îi revine acestui element pentru transmiterea impulsurilor nervoase, iar insuficiența lui provoacă iritarea nervilor.

Calciul este deosebit de important pentru organismul sportivilor, deoarece în timpul antrenamentului ei pierd o cantitate enormă de calciu prin transpirație. Norma de calciu în serul sangvin este de 2,2-2,6 mmol/l.

Un alt element necesar organismului uman, dar mai ales sportivilor, este **magneziul**. Funcția lui primară constă în participarea la dezvoltarea conductibilității și contractilității mușchilor. Magneziul intervine în reacțiile fiziologice (metabolismul glucidelor, lipidelor și proteinelor) și în activitățile enzimatică, în permeabilitatea celulară, coagularea sângelui. Mai mult de jumătate din cantitatea totală de magneziu se găsește în

oase, un sfert se găsește în mușchi, iar restul se repartizează în inimă, ficat, rinichi, tubul digestiv și în plasma sanguină [3].

Necesitatea de magneziu este mult mai mare în cazul sportivilor. Norma ionului de magneziu în serul sangvin este de 0,66 - 1,07 mmol/l.

**Fierul** prezintă al treilea ion testat în cercetarea noastră. Ionul de fier este necesar pentru formarea hemoglobinei, mioglobinei și a unor enzime. Cu ajutorul fierului se asigură nutriția mucoaselor, secreția gastrică, respirația celulară. Fierul ajută la procesul de creștere, mărește rezistența la îmbolnăviri, mai ales la infecții, transportă diferite substanțe chimice implicate în metabolismul energetic, are acțiune antioxidantă, asigură funcția reproductivă. Norma ionului de fier este de 9,0-30,4 mmol/l [4].

*Luând în considerare actualitatea temei abordate, ne-am propus drept scop estimarea complexului mineral la sportivii înotători.*

### Material și metode

Cercetările au fost efectuate pe 12 sportivi de performanță (6 băieți și 6 fete) care practicau proba nautică. Experiențele au fost repartizate în 3 loturi:

Lotul I a fost format din tineri nesportivi care formau lotul martor.

Lotul II a inclus băieți sportivi cercetați în stare de repaus și la un efort fizic pe veloergometru.

Lotul III a inclus fete sportive cercetate în stare de repaus și la un efort fizic pe veloergometru.

### Rezultate și discuții

Aprecierea nivelului de calciu în testările efectuate de noi au arătat că, în stare de repaus, la băieții nesportivi și la sportivii înotători nivelul ionului de calciu este în limitele normei, respectiv  $2,36 \pm 0,04$  mmol/l (tinerii nesportivi) și  $2,24 \pm 0,03$  mmol/l (înotători) (*a se vedea* Tabelul).

După efortul fizic efectuat pe veloergometru nivelul de calciu s-a micșorat nesemnificativ până la  $2,14 \pm 0,04$  mmol/l la tinerii nesportivi și până la  $2,01 \pm 0,02$  mmol/l la înotători.

După executarea efortului de înot la sportivii înotători nivelul de calciu a crescut. Calciul considerat element mineral primordial în eliminarea toxinelor de natură acidă, după părerea noastră, în cazul dat susține pH-ul sângelui în stare slab alcalină în timpul înotului. De aceea, efortul de înot poate fi îndeplinit un timp mai îndelungat, iar oboseala survine mult mai târziu în comparație cu efortul pe veloergometru. De asemenea, în timpul înotului organismul nu transpiră și elementele minerale nu sunt eliminate prin transpirație [5].

Testarea nivelului de calciu la fetele nesportive și la fetele înotătoare denotă că în stare de repaus valoarea calciului la fetele nesportive este în limitele normei ( $2,29 \pm 0,06$  mmol/l), iar la fetele înotătoare valorile medii ale calciului sunt sub limitele normei ( $2,07 \pm 0,06$  mmol/l).

**Tabel**

**Complexul mineral al lotului experimental**

Lotul experimental	Calciu (mmol / l)			Magneziu (mmol / l)			Fier (mkmol / l)		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3
băieți nesportivi	$2,36 \pm 0,04$	$2,14 \pm 0,04$		$0,71 \pm 0,03$	$0,66 \pm 0,03$		$17,07 \pm 0,41$	$19,61 \pm 0,19$	
băieți sportivi	$2,24 \pm 0,03$	$2,01 \pm 0,02$	$2,48 \pm 0,03$	$0,63 \pm 0,03$	$0,59 \pm 0,01$	$0,75 \pm 0,06$	$15,70 \pm 0,21$	$17,71 \pm 0,31$	$18,80 \pm 0,04$
fete nesportive	$2,29 \pm 0,06$	$2,01 \pm 0,08$		$0,68 \pm 0,02$	$0,63 \pm 0,02$		$16,69 \pm 0,29$	$19,43 \pm 0,24$	
fete sportive	$2,07 \pm 0,06$	$1,94 \pm 0,05$	$2,60 \pm 0,05$	$0,65 \pm 0,03$	$0,60 \pm 0,02$	$0,70 \pm 0,04$	$14,94 \pm 0,42$	$17,71 \pm 0,40$	$19,00 \pm 0,05$

Notă: 1 – în repaus; 2 – după veloergometru; 3 – după înot.

După îndeplinirea efortului pe veloergometru, valorile medii ale calciului au scăzut la ambele loturi de fete până la  $2,01 \pm 0,08$  mmol/l (la fetele nesportive) și până la  $1,94 \pm 0,05$  (la sportivele înotătoare).

Testarea ionului de magneziu din serul sangvin la loturile de băieți a arătat că până la efort fizic nivelul de ion la băieții nesportivi este în limitele normei –  $0,71 \pm 0,03$  mmol/l, iar la sportivii înotători valorile sunt sub limitele normei, respectiv  $0,63 \pm 0,03$  mmol/l .

După realizarea efortului fizic pe veloergometru valorile ionului de magneziu au scăzut la loturile testate:  $0,66 \pm 0,03$  mmol/l (la băieții nesportivi) și, respectiv,  $0,59 \pm 0,01$  mmol/l (la sportivii înotători).

Ca și în cazul ionului de calciu, nivelul ionului de magneziu în urma realizării antrenamentului de înot crește evident. La testarea nivelului de magneziu la fetele nesportive și înotătoare se constată că în stare de repaus valorile magneziului din serul sangvin la primele sunt la limita de jos a normei –  $0,68 \pm 0,02$  mmol/l, iar la sportivele înotătoare valorile sunt sub limitele normei –  $0,65 \pm 0,03$  mmol/l. În urma îndeplinirii efortului fizic pe veloergometru nivelul de magneziu a scăzut la ambele loturi cercetate: respectiv,  $0,63 \pm 0,02$  mmol/l și  $0,60 \pm 0,02$  mmol/l.

În cazul cercetării ionului de fier din serul sangvin, se constată o situație inversă, în comparație cu ionii de calciu și magneziu. Testarea nivelului de fier la loturile de băieți a arătat că până la efort fizic valorile sunt în limitele normei, și anume: la băieții nesportivi –  $17,07 \pm 0,41$  mkmol/l, iar la sportivii înotători –  $15,70 \pm 0,21$  mkmol/l.

După efectuarea efortului fizic pe veloergometru se stabilește o creștere a nivelului de fier la loturile cercetate, și anume: la nesportivi –  $19,61 \pm 0,19$  mkmol/l, iar la înotători –  $17,71 \pm 0,31$  mkmol/l.

Majorarea valorilor elementului mineral de fier în urma efortului efectuat, după părerea noastră, poate fi explicată prin faptul că în timpul efortului fizic, din cauza reducerii nivelului de oxigen, crește nivelul hemoglobinei pentru a compensa această scădere și, ca urmare, crește și nivelul de fier.

Dacă urmărim manifestarea ionului de fier la loturile de fete, putem observa că în stare de repaus la fetele nesportive valorile fierului seric sunt în limitele normei –  $16,69 \pm 0,29$  mkmol/l, iar la sportivele înotătoare valorile sunt mai mici, însă totuși se încadrează în limitele normei –  $14,94 \pm 0,42$  mkmol/l. După efectuarea efortului pe veloergometru nivelul fierului crește la ambele loturi cercetate –  $19,43 \pm 0,24$  mkmol/l (la fetele nesportive) și, respectiv,  $17,71 \pm 0,40$  mkmol/l (la sportivele înotătoare).

Deci, organismul omului are proprietatea de a menține aproximativ constantă concentrația ionilor minerali în lichidele corpului, realizând astfel așa-numitul „mediu intern” constant. Reglarea concentrației sărurilor în organism joacă un rol deosebit de important în procesele fiziologice, hotărâtoare pentru buna funcționare a organelor și țesuturilor. Ele contribuie la reglarea activității celulare în raport cu necesitățile organismului, cum ar fi reglarea echilibrului acido-bazic, contracția musculară, stimularea sau inhibarea activității enzimelor, excitabilitatea nervoasă, coagularea sângelui, transportul oxigenului [6].

### Concluzii

Cercetările efectuate în domeniul estimării complexului mineral la sportivii înotători permit formularea următoarelor concluzii:

1. Determinarea ionilor de calciu și magneziu a demonstrat că la sportivii înotători în stare de repaus nivelul ionilor se regăsește la pragul de jos al normei față de lotul martor, la care valorile se încadrează în limitele normei.
2. După efortul fizic pe veloergometru valorile ionilor de calciu și magneziu scad la băieții nesportivi și la sportivii înotători. Disfuncțiile schimbului de substanțe minerale la sportivi pot fi clasificate ca profesionale sau profesional asociate, legate de eforturile fizice și psihoemoționale.

### Referințe:

1. APOSTU, M. *Influența efortului fizic asupra echilibrului hidromineral*. București: Alexandru 27, 2003. 196 p.
2. ALEXANDRESCU, C. Rația alimentară a sportivului. În: *Cultura fizică și Sport*. București, 2003, nr.3, p.112-120.
3. GODOROZEA, M., PINTILEI, S. Particularitățile alimentației sportive raționale. În: *Perspective moderne ale impactului societății contemporane asupra educației fizice și sportului*. Ed. a 7-a. Chișinău, 2006, p.311-313.
4. CIOCHINĂ, T., ERHAN, E. Rolul unor minerale în organismul sportivilor de performanță. În: *Conferința științifică internațională studențească „Probleme actuale ale teoriei și practicii culturii fizice”*. Ed. a 17-a. Chișinău, 16-17 mai 2013, p.401-409.
5. ГОЛЬБЕРГ, Н.Д., ДОНДУКОВСКАЯ, Р.Р., ТОПАНОВА, А.А. и др. Питание юных спортсменов с учётом наследственной предрасположенности к нарушениям метаболизма. В: *Современные проблемы физической культуры и спорта*. Том 2. Санкт-Петербург, 2008, с.229-232.
6. ВОВЧАНЫЦЯ, Ю.Л. Железодефицитная анемия – актуальная проблема современной спортивной медицины. В: *Conferința științifică internațională studențească „Probleme actuale ale teoriei și practicii culturii fizice”*. Ed. a 14-a. Chișinău, 23 aprilie 2011, vol.2, p.160-163.

Prezentat la 14.04.2015