

STUDIUL COMPLEXULUI DE MINERALE DIN ORGANISMUL SPORTIVILOR ÎNOTĂTORI DE PERFORMANȚĂ

Erhan Ecaterina¹

Deleu Inga²

^{1,2}Universitatea de Stat de Educație Fizică și Sport, Chișinău, Republica Moldova

Abstract. *This research is dedicated to the study of the mineral complex of the swimmers in the rest state and after a physical effort performed on the veloergometru and the swimming training. Calcium, magnesium and iron ions were investigated in both swimming boys and girls. The data obtained indicate that in rest state, the level of calcium and magnesium ions at the swimmers is below the norm compared with the control group. The research of the mineral complex in sports groups (boys and girls) after the physical effort on the veloergometru and the swimming training shows a decrease of the concentration of calcium and magnesium ions and an increase of the iron level.*

Keywords: *mineral complex, calcium, magnesium, iron, swimming, physical effort.*

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 reprezintă componente metabolizate în decursul activității vitale a organismului, fiind ingerate odată cu hrana, constituie elementele de structură ale scheletului și ale 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 [2, 4].

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, contracția musculară, stimularea sau inhibarea activității enzimelor, excitabilitatea nervoasă, coagularea sângelui, transportul oxigenului etc.

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 conduce la efecte deosebit de grave asupra sănătății [5,7].

O importanță deosebită pentru organismul unui sportiv o are conținutul mineralelor de calciu, magneziu și fier, care reprezintă complexul mineral testat

de noi. Între elementele organismului uman, calciul cantitativ ocupă locul 5 după elementele de bază: oxigenul, hidrogenul, carbonul și azotul. Calciul este considerat „regele bioelementelor” în organismul uman. Cantitativ, calciul se găsește în proporție de 99% în oase și țesuturi tari și 1% în sânge, în celulele și țesuturile moi.

Un alt element necesar organismului uman, mai ales al sportivilor, îl reprezintă magneziul. Funcția lui primară constă în participarea la dezvoltarea conductibilității și contractilității mușchilor. Magneziul intervine în reacțiile fiziologice (metabolismul glucidelor, lipidelor și proteinelor) și activitățile enzimatică, în permeabilitatea celulară, coagularea sangvină. 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 sangvină [1, 6].

În cazul în care nivelul de magneziu scade sub normă, tabloul clinic al bolii este caracterizat prin hiperexcitabilitate, spasmofilie și astenie, dureri de cap, amețeli, tremurături, insomnie, senzație de furnicături sau amorțeală a membrilor, cârcei, scăderea tensiunii arteriale, aritmie cardiacă, palpitații cardiace, reacții alergice frecvente, scăderea rezistenței la infecții, hipoglicemie ș.a. [8].

Fierul reprezintă al treilea ion testat. Ionul dat este necesar pentru formarea hemoglobinei, a 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 [1, 3].

Luând în considerație actualitatea temei date **scopul cercetării** a fost **studiul complexului mineral de calciu, magneziu și fier la sportivii înotători de performanță**.

Materiale și metode: Drept obiect de cercetare au servit 29 de sportivi înotători (fete și băieți) de performanță, cu vârsta cuprinsă între 15 – 18 ani, specializați în probele nautice, care practicau înotul în medie de 8-10 ani. În ceea ce privește calificarea sportivă a înotătorilor, participanții la cercetare sunt candidați în maeștri ai sportului și maeștri ai sportului.

Toți tinerii au fost repartizați în 5 loturi:

Lotul I – martor a fost format din 10 băieți nesportivi;

Lotul II – martor a fost format de 8 fete nesportive;

Lotul III – sportivii de performanță în probele nautice, includea 19 băieți înotători de performanță;

Lotul IV – sportivele de performanță în probele nautice, includea 10 fete înotătoare de performanță.

Atât sportivii de performanță, cât și tinerii nesportivi au fost supuși testării complexe în repaus (înainte de efort) și imediat după efortul fizic efectuat pe veloergometru. Sportivii specializați în probele nautice (băieții și fetele), afară de efortul pe veloergometru, au mai îndeplinit efort fizic de înot, adică au fost testați atât în repaus, cât și imediat după antrenamentele de înot.

Atât grupa de băieți înotători, cât și grupa de fete înotătoare (loturile III și IV), au avut același program de pregătire, și anume: două antrenamente pe zi, a câte 2 ore (dimineața 10.00-12.00, după-amiază 16.00-18.00), 6 zile pe săptămână, și același plan de antrenament, conform planului anual de pregătire a sportivilor. Efortul fizic efectuat de către sportivii înotători a fost realizat în regim aerob, efort moderat, timp de 1 oră (5 × 200 metri - mixt, 4 × 200 – craul picioare, 4 × 200 – craul pe piept, 12 × 50 – elemente în stil general), sub controlul permanent al antrenorului.

Cercetarea științifică s-a realizat în incinta bazinului de înot al Școlii Sportive nr.8, sectorul Buiucani, și în incinta bazinului de înot al Școlii Specializate Sportive nr. 11, sectorul Ciocana. În cadrul studiului dat au fost cercetați sportivii înotători în repaus și după efort fizic efectuat pe veloergometru și după antrenamentele de înot.

Rezultatele obținute și analiza lor. Testările efectuate de noi au arătat că, în stare de repaus, la băieții nesportivi și sportivii înotători nivelului de calciu este în limitele normei, respectiv – $2,36 \pm 0,04$ mmol/l (tinerii nesportivi) și $2,24 \pm 0,03$ mmol/l ($P < 0,05$) (înotători).

După efortul fizic efectuat pe veloergometru, nivelul de calciu la toate loturile de tineri testate s-a micșorat până la $2,14 \pm 0,04$ mmol/l la nesportivi și $2,01 \pm 0,02$ mmol/l ($P < 0,05$) la înotători.

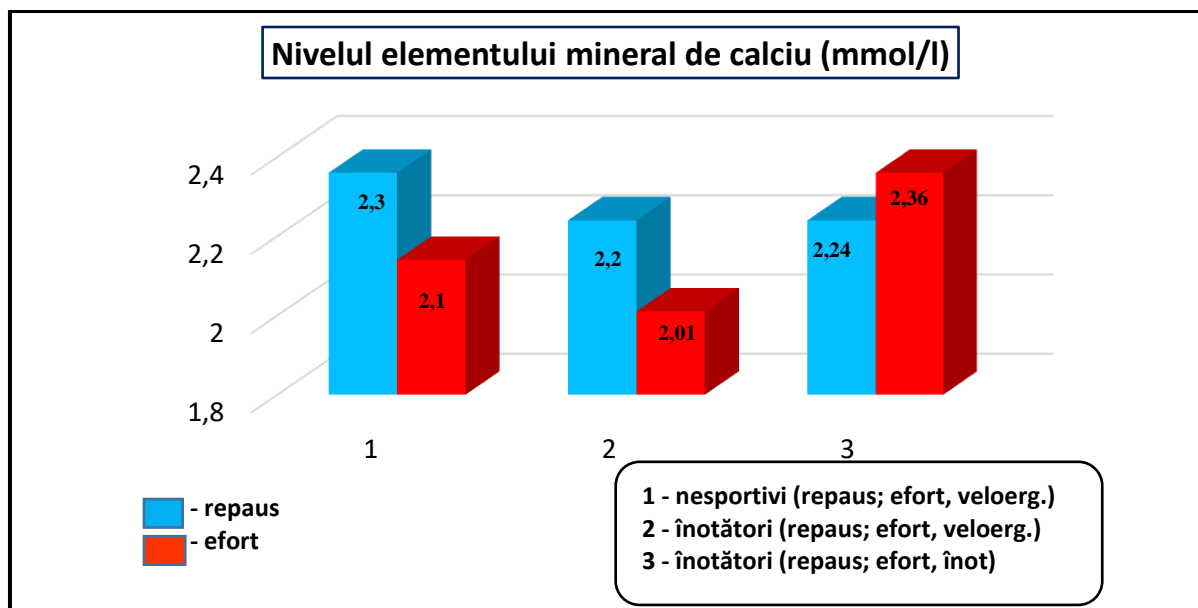


Fig. 1. Nivelul de calciu la băieții nesportivi și sportivii înotători de performanță

După executarea efortului de înot de către 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.

Testarea nivelului de calciu la fetele nesportive și 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, $P > 0,05$).

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 $1,94 \pm 0,05$ ($P > 0,05$) la sportivele înotătoare.

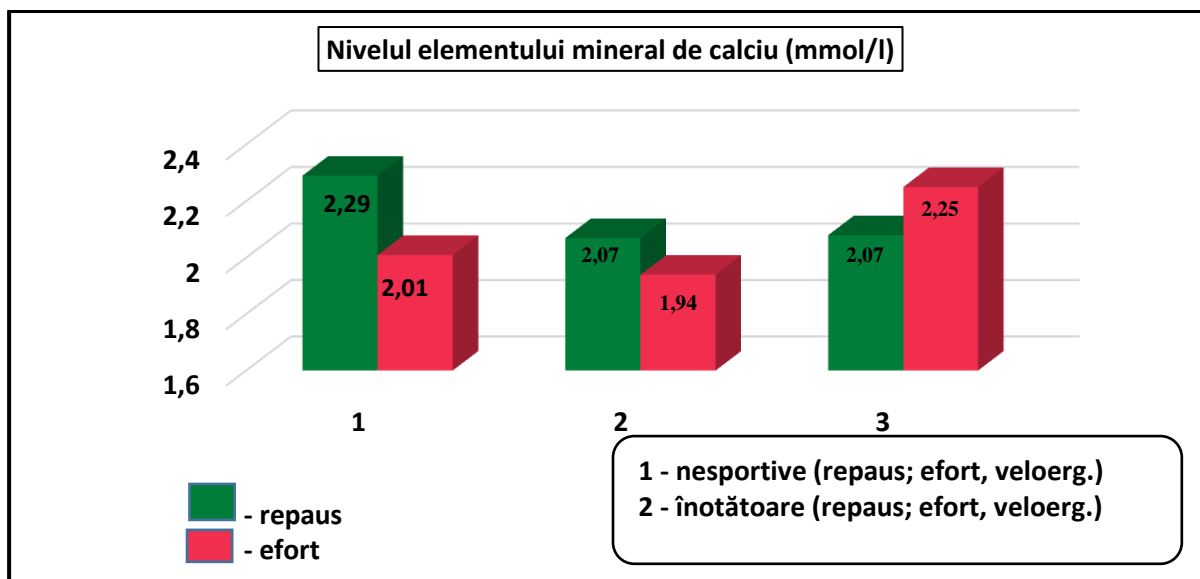


Fig. 2. Nivelul de calciu la fetele nesportive și sportivele înotătoare de performanță

La fel ca și în cazul băieților înotători, la fetele înotătoare se observă o creștere a nivelului de calciu după antrenamentele de înot (situație inversă în comparație cu efortul pe veloergometru), deci organismul înotătorilor se comportă diferit în cazul efectuării efortului pe veloergometru (efort nespecific) și după antrenamentele de înot (efort specific).

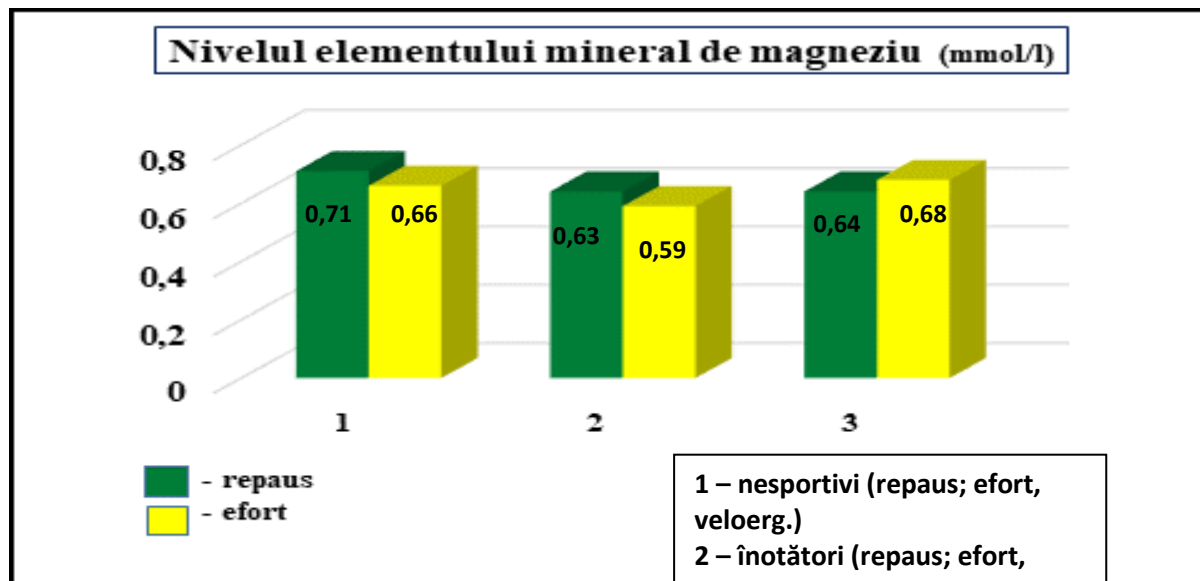


Fig. 3. Nivelul elementului mineral de magneziu la băieții nesportivi și înotătorii de performanță

Testarea ionului de magneziu din serul sanguin la toate loturile de băieți a arătat că până la efort fizic, nivelul la băieții nesportivi este în limitele normei –

0,71±0,03 mmol/l, iar la sportivii înotători valorile sunt sub limitele normei, respectiv: 0,63±0,03 mmol/l ($P<0,05$) și 0,64±0,02 mmol/l ($P<0,05$).

După realizarea efortului fizic pe veloergometru, valorile ionului de magneziu au scăzut la toate loturile testate – 0,66±0,03 mmol/l la băieții nesportivi și, respectiv, 0,59±0,01 mmol/l ($P<0,05$) 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 sunt la limita de jos a normei – 0,68±0,02 mmol/l, iar la sportivele înotătoare valorile sunt sub limitele normei – 0,65±0,03 mmol/l ($P>0,05$). În urma îndeplinirii efortului fizic pe veloergometru, nivelul de magneziu a scăzut la ambele loturi cercetate, respectiv: 0,63±0,02 mmol/l și 0,60±0,02 mmol/l ($P>0,05$).

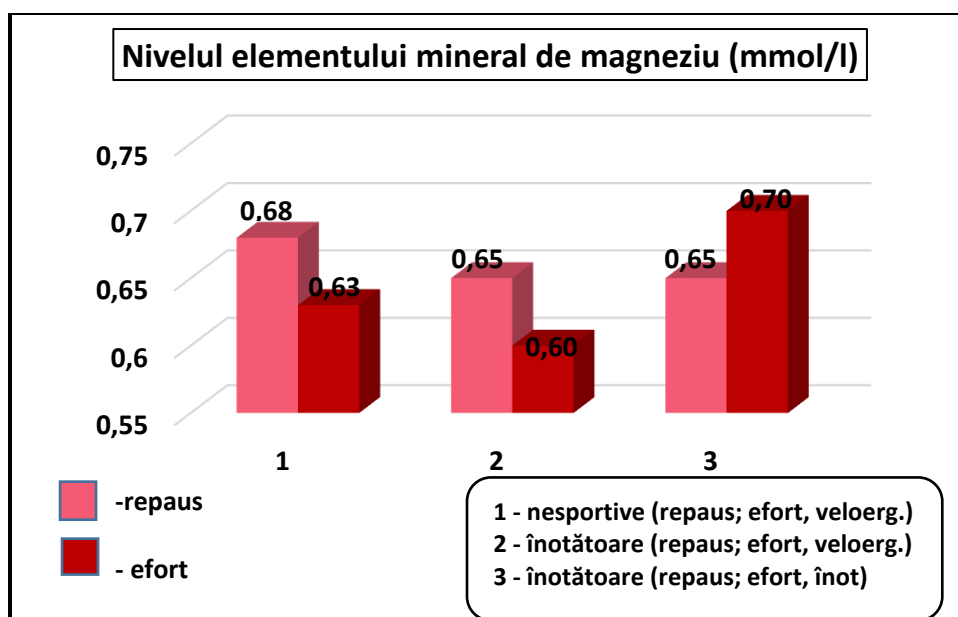


Fig. 4. Nivelul elementului mineral de magneziu la fetele nesportive și sportivele înotătoare de performanță

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 toate loturile de băieți a arătat că, până la efort fizic, valorile sunt în limitele normei, și anume: la băieții nesportivi – 17,07±0,41 mkmol/l, iar la sportivii înotători – 15,70±0,21 mkmol/l ($P<0,05$).

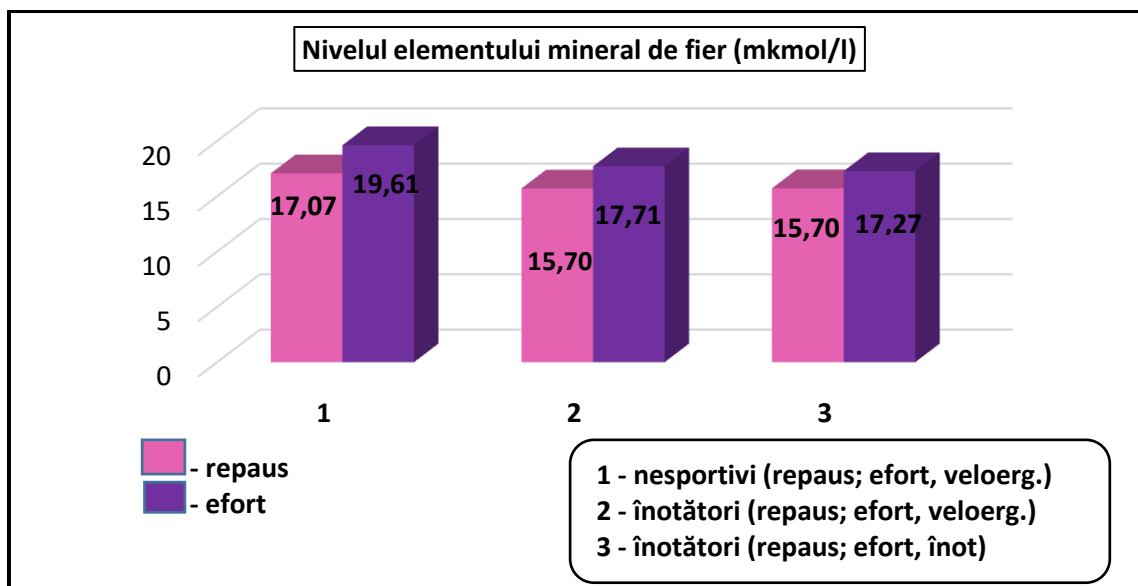


Fig. 5. Concentrația ionului de fier la băieții nesportivi și sportivii înotători

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 ($P < 0,05$).

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 (caz obținut de noi în testările efectuate) pentru a compensa această scădere și, ca urmare, crește și nivelul de fier. În urma antrenamentelor de înot, la sportivii înotători, de asemenea, se remarcă o creștere a nivelului de fier, însă nu într-atât de semnificativă ca în cazul efortului pe veloergometru.

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 se încadrează în limitele normei – $14,94 \pm 0,42$ mkmol/l ($P < 0,05$).

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 ($P < 0,05$) la sportivele înotătoare.

După efortul de înot, ionul de fier se manifestă la fel ca și în cazul celui pe veloergometru, adică crește, însă mai puțin – $17,02 \pm 0,48$ mkmol/l ($P < 0,05$).

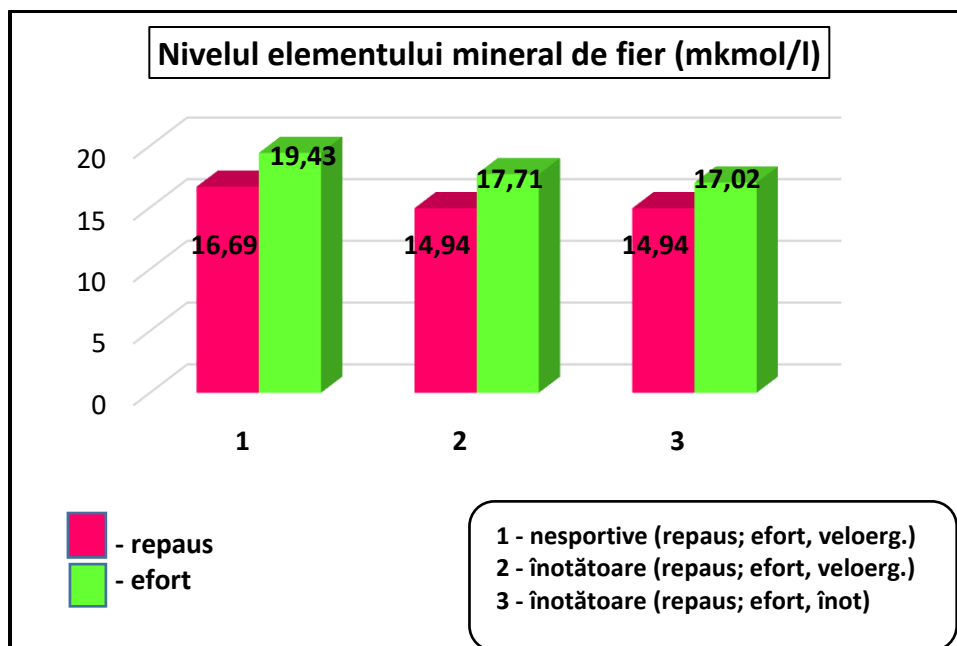


Fig. 6. Nivelul mineralului de fier la fetele nesportive și înotătoarele de performanță

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 [9].

Concluzii:

1. La determinarea ionilor de calciu, magneziu și fier la loturile testate, s-a constatat că, la sportivii înotători, în stare de repaus, nivelul ionilor de calciu și magneziu sunt sub limitele normei față de lotul martor.

2. Cercetarea complexului mineral la loturile sportive (băieți și fete) după efortul fizic pe veloergometru reflectă o micșorare a concentrației ionilor de calciu și magneziu și o majorare a nivelului de fier.

3. După antrenamentele de înot valorile mineralelor de calciu și magneziu se majorează neînsemnat, iar ionii de fier tind spre o creștere mai vădită în comparație cu datele inițiale.

Referințe bibliografice:

1. Alexăndrescu C. *Regimul de viață al sportivului*. București: Ed. UCFS, 2004. 197 p.
2. Apostu M. *Influența efortului fizic asupra echilibrului hidromineral*. București: Ed. Alexandru 27, 2003. 196 p.
3. 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, 16-17 mai 2013. Chișinău, 2013, pp. 401- 409.
4. Ciofu E. *Nutriție și alimentație*. *Revista Societății Române de Pediatrie*, nr. 1, 2001, p. 90 - 93.
5. Deleu I. *Aprecierea nivelului elementelor minerale de calciu, magneziu și fier la sportivii – înotători de performanță până și după efort fizic efectuat pe veloergometru*. În: *Studia Universitatis. Seria: Științe reale și ale naturii*, 2013, nr 6, p. 9 - 16.
6. Dragan I. *Medicina sportivă*. București: Editura Medicală, 2002. 357 p.
7. Manolachi V. ș. a. *Strategia de dezvoltare a culturii fizice și sportului în Republica Moldova*. Chișinău: Universitatea de Stat de Educație Fizică și Sport, 2012. 138 p.
8. Вовчаныця Ю. Л. *Железодефицитная анемия актуальная проблема современной спортивной медицины*. În: *Conferința științifică internațională studențească „Probleme actuale ale teoriei și practicii culturii fizice”*: ed. a14-a, 23 apr. 2011. Chișinău, 2011, vol. 2, pp. 160 – 163.
9. Дубровский В.И. *Спортивная медицина*. Москва: Владос, 2002. 512 с.