

ROLUL LIPAZEI ȘI A TRIGLICERIDELOR ÎN EFORTUL FIZIC AL SPORTIVILOR ÎNOTĂTORI

Erhan Ecaterina,¹

¹Universitatea de Stat de Educație Fizică și Sport, Chișinău, Republica Moldova

Abstract. *This paper is dedicated to the study of lipase and triglyceride levels at athlete swimmers women and men in rest state and after a physical effort. The following studies have shown, that triglycerides and lipase levels at non-athletic men and athletic men swimmers in rest state are within the norm. Still, after performing the exercise on the velorgometer the average value of triglycerides and lipase has increased both at non-athletic men and athletic men swimmers. This reaserch has shown also, that swimming training causes the level of triglycerides to decrease at atheletic men swimmers, at the same time at non-athletic women and atheletic women swimmers this index remain within the limits of the norm. After exercise on the veloergometer and swimming training, the athelitic women swimmers show 12% higher lipase values compared to the resting state.*

Keywords: *lipase, triglycerides, athlete swimmers, metabolism, exercise, enzymes.*

Actualitate. Cercetarea și identificarea fenomenelor biochimice care au loc în timpul efortului fizic prezintă o importanță deosebită în procesul de practicare științifică a culturii fizice și sportului. Activitatea sportivă presupune efort fizic de diferită intensitate, care necesită un consum de energie mai mare față de consumul energetic solicitat în cadrul proceselor vitale normale. Metabolismul bazal, care mai este numit și metabolismul energetic de repaus reprezintă bilanțul energetic al unui organism aflat în repaus complet la o temperatura ambiantă de 20⁰ C.

Metabolismul bazal (MB) se exprimă prin numărul de calorii degajate pe metru patrat de suprafață corporală timp de o oră. El variază în funcție de sex și vârstă, având valori mai mari la bărbați față de femei și la tineri față de vârstnici. MB se referă numai la energia necesară pentru întreținerea activității vitale în stare de repaus absolut, dar numeroase condiții pot mări consumul energetic [3].

Efortul muscular, chiar dacă este foarte redus, face să crească MB cu 20-60%, un efort moderat produce o creștere de 100-200%, iar un efort fizic intens are ca rezultat o creștere de 10-20 ori a necesarului de energie. Temperatura poate produce și ea un consum de energie - sau prin lupta împotriva temperaturilor joase prin contracții musculare care degajă căldură sau prin neutralizarea temperaturilor ridicate prin transpirație.

Sportivul antrenat poate realiza un efort fizic destul de ușor, fără dificultăți, în comparație cu un organism sănătos, dar neantrenat, care poate îndeplini un lucru fizic destul de dificil, într-o perioadă de timp mult mai îndelungată. Prin compararea acestor valori se poate pune în evidență foarte ușor deosebirea dintre capacitatea de efort a organismelor antrenate și neantrenate și se conturează importanța antrenamentului și a obișnuinței de a

efectua efort fizic, indispensabil pentru realizarea performanțelor sportive în oricare probă de sport [2].

Din datele literaturii de specialitate putem urmări ideea că prin solicitările sale specifice, care se repetă în mod regulat, antrenamentul oferă organismului posibilitatea de a reacționa la cerințele efortului fizic, astfel dobândind unele caracteristici noi, manifestate prin restructurarea morfologică, funcțională și biochimică a organismului sportiv [5].

La aceeași intensitate a efortului fizic, un organism antrenat se comportă specific față de cel neantrenat, prin cantitatea energetică utilizată, prin consumul de oxigen specific, prin calitatea, dar și cantitatea produselor metabolice obținute în urma efortului fizic executat.

Revenirea după efort, de asemenea specifică, este cu atât mai rapidă și mai stabilă, cu cât organismul este mai bine antrenat. Experimentele actuale efectuate pe animale au demonstrat că antrenamentele periodice duc nu numai la creșterea capacității generale de efort, ci și la creșterea capacității de a bloca fenomenele negative, consecutive unor eforturi intense. Aceste rezultate pot fi atribuite și omului. Deci reiese că antrenamentele fizice susținute regulat influențează benefic nu numai sistemul muscular, dar și întregul organism, astfel se poate obține performanța în sport [4].

Din cele menționate mai sus, se cunoaște că lipidele, de asemenea, sunt surse energetice în cazul efectuării efortului fizic, dar mai ales în cel al eforturilor de rezistență, conținând de două ori mai multă energie decât carbohidrații și proteinele.

Trigliceridele sangvine sunt derivate ale grăsimilor provenite din produsele alimentare ingerate, precum hidrații de carbon. Caloriile care sunt ingerate la o masă și nu sunt „arse” sau utilizate de către țesuturi sunt transformate în trigliceride, apoi transportate către celule pentru a fi stocate sub formă de grăsime. În cazul când nu ardem suficientă energie, trigliceridele se vor aduna în organism. Trigliceridele nu se pot dizolva în sânge, astfel ele circulă prin organism cu ajutorul proteinelor transportatoare de lipide [3].

Supranorma de trigliceride poartă denumirea de hipertrigliceridemie. În număr ridicat, ele pot contribui la îngroșarea arterelor (ateroscleroză) și pot provoca creșterea riscului de atac vascular cerebral, atac de cord, dar și alte boli cardiace. Pe lângă influența asupra circulației sangvine, trigliceridele în număr ridicat pot cauza pancreatita.

Valorile normale de trigliceride în serul sangvin sunt sub $<1,7\text{mmol/l}$. Creșteri ale nivelului de trigliceride se pot înregistra după un prânz copios, în cazul unor patologii ale pancreasului, ficatului, rinichilor, în cazul persoanelor obeze, în lipsă de activitate fizică. Valori scăzute ale trigliceridelor se urmăresc în regimuri alimentare hipolipidice,

malabsorbție, hiperparatiroidism, dar și în eforturi fizice intense. Reducerea nivelului de trigliceride prin efort fizic se instalează în câteva ore și poate dura câteva zile [1].

De asemenea, efortul fizic mărește de 2-4 ori activitatea enzimei lipoproteinlipazei, ceea ce denotă faptul că antrenamentele fizice măresc capacitatea fibrelor musculare de a prelua și a oxida acizii grași, care provin din trigliceridele plasmatiche.

Luând în considerație actualitatea temei date, **scopul cercetării** a fost studiul nivelului de lipază și trigliceride la sportivii înotători de performanță (fete și băieți) în stare de repaus și după efort fizic.

Material și metode de cercetare

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 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 4 loturi:

- lotul I – martor a fost format de 10 băieți nesportivi;
- lotul II – martor a fost format de 8 fete nesportive;
- lotul III – sportivi de performanță, includea 19 băieți înotători de performanță;
- lotul IV – sportive de performanță, 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 efort fizic efectuat pe veloergometru. Sportivii probelor nautice (băieții și fetele), în afară de efectuarea efortului 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 cea 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 piept, 12×50 – elemente în stil general), sub controlul permanent al antrenorului.

Rezultate obținute.

În urma testării nivelului trigliceridelor la băieții nesportivi și sportivii înotători în stare de repaus s-au detectat valori în limitele normei, și anume: $0,84 \pm 0,04$ mmol/l, și respectiv $0,82 \pm 0,06$ mmol/l. După efectuarea efortului fizic pe veloergometru, valoarea medie a

trigliceridelor la băieții nesportivi și sportivii înotători s-a majorat respectiv până la $0,97 \pm 0,08$ mmol/l și $0,92 \pm 0,15$ mmol/l (Tabelul 1).

Tabelul 1. Nivelul de trigliceride (mmol/l) la sportivii înotători (băieți și fete) în stare de repaus și după efort fizic

Activități	Băieți nesportivi	Băieți înotători	Fete nesportive	Fete înotătoare
	X±m	X±m	X±m	X±m
Starea de repaus	$0,84 \pm 0,04$	$0,82 \pm 0,06$	$0,67 \pm 0,04$	$0,69 \pm 0,08$
Efort pe veloergometru	$0,97 \pm 0,08$	$0,92 \pm 0,15$	$0,2 \pm 0,03$	$0,83 \pm 0,13$
Antrenamente de înot	-	$0,76 \pm 0,15$	-	$1,00 \pm 0,1$

Antrenamentul de înot provoacă la sportivii înotători micșorarea indicelui trigliceridelor de la $0,82 \pm 0,06$ (în repaus) până la $0,76 \pm 0,15$ mmol/l. Aprecierea trigliceridelor la fetele nesportive și sportivele înotătoare arată că, în stare de repaus, indicele dat se încadrează în limitele normei - $0,67 \pm 0,04$ mmol/l și, respectiv, $0,69 \pm 0,08$ mmol/l. După efectuarea efortului fizic pe veloergometru valoarea indicelui dat a crescut aproape la fel, la ambele loturi testate (Tabelul 1).

În urma realizării antrenamentului de înot la fetele – înotătoare se remarcă o creștere mai evidentă a trigliceridelor în comparație cu efortul îndeplinit pe veloergometru. Diferența, în opinia noastră, poate fi explicată prin mărirea avansată a nivelului de trigliceride, ca rezultat al utilizării grăsimilor ca substrat energetic, în urma efectuării efortului de rezistență.

Pentru realizarea funcției metabolice nu mai puțin importantă este lipaza - o glicoproteină, care, în prezența sărurilor biliare și a colipazei, transformă macromoleculele de grăsime în acizi grași și glicerol. În organism lipaza se găsește sub trei forme: gastrică, pancreatică și intestinală. Cea gastrică intră în compoziția sucului gastric și participă la procesele chimice gastrice din timpul digestiei. Lipaza pancreatică hidrolizează grăsimile neutre în glicerol și acizi grași, iar cea intestinală are acțiune asemănătoare cu cea pancreatică, transformând lipidele în acizi grași, glicerol și parțial în monogliceride.

Pancreasul reprezintă totuși sursa principală care sintetizează acest ferment. În cazul leziunii pancreasului, lipaza apare în circulație aproape în același moment cu amilaza, însă rămâne crescută o perioadă mai îndelungată de timp în comparație cu prima. Lipaza serică este normală la pacienții fără afectare pancreatică [6].

Aprecierea enzimei lipaza în testările efectuate de către noi la lotul martor (în stare de repaus) denotă valori în limitele normei – $31,40 \pm 1,65$ U/l, la băieții nesportivi, iar la sportivii – înotători mărirea enzimei înainte de efort are valoarea medie de $33,63 \pm 2,52$ U/l, încadrându-se în limitele normei (Tabelul 2).

Tabelul 2. Nivelul lipazei (U/l) la sportivii înotători (băieți și fete) în stare de repaus și după efort fizic

Activități	Băieți nesportivi	Băieți înotători	Fete nesportive	Fete înotătoare
	X±m	X±m	X±m	X±m
Starea de repaus	31,40 ± 1,65	33,63 ± 2,52	33,00 ± 2,83	34,1 ± 2,38
Efort pe veloergometru	35,50 ± 1,84	36,21 ± 1,44	36,75 ± 2,92	38,9 ± 2,56
Antrenamente de înot	-	42,32 ± 2,38	-	43,0 ± 2,28

După efortul fizic de pe veloergometru cantitatea lipazei la sportivii înotători s-a majorat până la $36,21 \pm 1,44$ U/l, iar la tinerii nesportivi, valorile medii după efort sunt de $35,50 \pm 1,84$ U/l. Valorile medii enzimatică la fetele nesportive și sportivele înotătoare în stare de repaus arată norma și sunt puțin mai mari decât la băieții nesportivi și sportivii înotători. După efort pe veloergometru și antrenamentele de înot, sportivele înotătoare prezintă valori crescute ale lipazei, însă majorarea nivelului enzimatic după înot este cu 12% mai mare. În urma efectuării antrenamentelor de înot valorile enzimatică cresc semnificativ în comparație cu efortul pe veloergometru (Tabelul 2).

Astfel, rezultatele obținute denotă că la un efort fizic în calitate de sursă energetică se utilizează și grăsimile, deoarece înotul, fiind o probă sportivă de rezistență și efectuându-se un timp mai îndelungat, utilizează inclusiv energia obținută din degradarea grăsimilor.

Concluzii

- În urma testării nivelului trigliceridelor la băieții nesportivi și sportivii înotători în stare de repaus, s-au detectat valori în limitele normei.
- După efectuarea efortului fizic pe veloergometru, valoarea medie a trigliceridelor la băieții nesportivi și sportivii înotători s-a majorat, iar antrenamentul de înot provoacă micșorarea indicelui trigliceridelor.
- Aprecierea trigliceridelor și a concentrației de lipază la fetele nesportive și sportivele înotătoare arată, că în stare de repaus, valorile lor se încadrează în limitele normei, iar după efectuarea efortului fizic pe veloergometru se manifestă o creștere a indicilor cercetați la ambele loturi testate.

1. Belibou M., Zaporojan M., Erhan E. Concentrația trigliceridelor în sângele sportivilor halterofili de performanță înainte și după un efort pe veloergometru. În: Conferința Științifică Internațională Studențească „Probleme actuale ale teoriei și practicii culturii fizice”, ed. a 13-a, 15 apr. 2009. Chișinău, 2009, p. 372-380.

2. Deleu I. Aprecierea stării fizice a sportivilor înotători (băieți și fete) în baza unor parametri fiziologico-biochimici. În: Studia Universitatis. Seria: Științe reale și ale naturii, 2012, nr. 1, p. 119-124.

3. Deleu I. Aprecierea stării fizice a sportivilor înotători (băieți și fete) în baza unor parametri fiziologico-biochimici. În: Studia Universitatis. Seria: Științe reale și ale naturii, 2012, nr. 1, pp. 119 - 124.

4. Kari G. Îndrumar metodic de înot. București: Ed. Fundației România de mâine, 2009. 77 p.

5. Kari G. Înot. București: Ed. Fundației România de mâine, 2012. 80 p.

6. Spancioc V., Erhan E. Studiul unor indici biochimici la sportivii de performanță, specializați în probele de atletism. În: Conferința științifică internațională studențească „Probleme actuale ale teoriei și practicii culturii fizice”, ed. a 16-a, 11-12 mai 2012. Chișinău, 2012, pp. 323 – 327.