

CZU: 797.2:[612.111 + 612.113]

DOI: <http://doi.org/10.5281/zenodo.4431477>

ASPECTE CORELAȚIONALE DINTRE NIVELUL DE HEMOGLOBINĂ ȘI SATURAȚIA SÂNGELUI ARTERIAL CU OXIGEN ÎN ORGANISMUL SPORTIVILOR ÎNOTĂTORI DE PERFORMANȚĂ

Inga DELEU

Universitatea de Stat de Educație Fizică și Sport

În acest articol accentul este pus pe importanța testării nivelului de hemoglobină în raport cu saturația sângelui arterial cu oxigen în organismul sportivilor înotători, atât în stare de repaus, cât și după efortul de înot. În urma testării, în stare de repaus, nivelul de hemoglobină se află sub limitele normei, iar după înot se observă o creștere neesențială a acestui indice. Saturația sângelui arterial cu oxigen în stare de repaus prezintă valori în limitele normei, iar după efort la fel se observă o creștere a valorilor SpO₂. Deci, putem vizualiza o corelație dintre parametrii respiratori estimați.

Cuvinte-cheie: hemoglobină, saturația sângelui arterial cu oxigen, sistem cardiorespirator, înotători, efort aerob, antrenament de înot, efort fizic, parametru fiziologic, parametru biochimic.

CORRELATIONAL ASPECTS BETWEEN THE LEVEL OF HAEMOGLOBIN AND THE SATURATION OF ARTERIAL BLOOD WITH OXYGEN IN THE BODY OF SWIMMERS

This paper describes the importance of testing the level of haemoglobin in relation to the arterial oxygen saturation in the body of swimmers, both at rest and after a swimming effort. After testing at rest, the haemoglobin level is below the norm, and after a swimming effort, there is a non-essential increase in this index. The arterial oxygen saturation at rest presents values within the limits of the norm, and after an effort, an increase of SpO₂ values is also observed. Therefore, as a result, we can observe a correlation between the estimated respiratory parameters.

Keywords: haemoglobin, saturation of arterial blood with oxygen, cardiorespiratory system, swimmers, aerobic effort, swimming training, physical effort, physiological parameter, biochemical parameter

Introducere

Efortul fizic impune solicitarea organismului sportivilor care urmărește dezvoltarea optimală a capacităților morfologice, fiziologice, biochimice, dar și psihice ale sportivului. Sportivul antrenat poate desfășura destul de ușor și neîmpovărat un efort fizic, în comparație cu un organism sănătos, dar neantrenat, care efectuează un lucru fizic destul de dificil, într-o perioadă de timp mult mai îndelungată [1-3].

Prin compararea acestor valori se poate pune foarte ușor în evidență deosebirea dintre capacitatea de efort a organismelor antrenate și a celor neantrenate și se conturează importanța antrenamentului și a obișnuinței de a efectua efort fizic, indispensabil pentru realizarea performanțelor sportive în oricare probă de sport. Activitatea sportivă modernă înaintea cerințe înalte față de pregătirea funcțională a sportivilor de performanță [4,5].

Antrenamentele de înot sunt orientate spre formarea adaptării specifice a sportivului la efortul fizic propus, al cărui rezultat final este atingerea performanței sportive. Dacă urmărim reușitele actuale în proba sportivă de înot, care se efectuează într-un mediu specific, este necesar să admitem faptul că, din punct de vedere energetic, biochimic, efortul se include în tipul predominant aerob, cu profil de forță, în regim de rezistență, în care, pe plan de motilitate se include contracția musculară specifică la înot, iar pe plan biologic se vizualizează implicarea triunghiului cardio-respirator-metabolic. Prevalarea efortului aerob crește cu atât mai mult, cu cât durata efortului este mai mare [3,6-8].

Pentru atingerea performanțelor sportive în proba de înot este importantă monitorizarea și aprecierea multor indici, însă o mare semnificație are determinarea nivelului a doi parametri corelativi: a parametrului biochimic – a nivelului de hemoglobină și a parametrului fiziologic – a nivelului de saturație a sângelui arterial cu oxigen [6,7]. Acești indici figurează într-o interdependență consolidată, de aceea **scopul acestei cercetări** consistă în determinarea nivelului de hemoglobină din globulele roșii sangvine în raport cu saturația sângelui arterial cu oxigen în organismul înotătorilor de performanță – atât până la îndeplinirea efortului specific de înot, cât și imediat după efectuarea efortului.

Cromoproteina conjugată – **hemoglobina** din eritrocitele sangvine – constă dintr-un tetramer format din două perechi de lanțuri polipeptidice numite **globine**, fiecare dintre acestea fiind fuzionat cu o structură

anorganică – *Hem*. Hemul reprezintă un complex al unui *ion de fier* (Fe^{2+} asociat cu pigmentul roșu – *porfirina*, care îi conferă sângelui culoarea roșie. Fiecare gram de hemoglobină poate transporta 1,34 ml de oxigen în 100 ml de sânge, astfel se execută funcția respiratorie [9].

Este foarte important să menționăm că într-o celulă roșie sangvină sunt aproximativ 350 mil. de molecule de hemoglobină și fiecare transportă câte patru molecule de oxigen. Valorile normale ale hemoglobinei diferă în funcție de sex, vârstă, rasă, dar și de zona geografică. Limitele normei de hemoglobină în sânge variază între 140 și 160 g/l la bărbați și între 120 și 140 g/l la femei. Deoarece concentrația de hemoglobină la bărbați este mai mare decât la femei, reiese că posibilitățile funcționale ale sistemului transportator de oxigen este mai mare [5,9].

Din literatura de specialitate se știe că parametrul saturației sângelui arterial cu oxigen reprezintă posibilitatea sângelui arterial de a lega oxigenul. Hemoglobina sangvină alipește oxigenul numai în momentul trecerii sângelui prin plămâni și saturarea hemoglobinei cu oxigen depinde de valorile presiunii parțiale a oxigenului în alveolele pulmonare. SpO_2 (saturația sângelui arterial cu oxigen) se estimează (în procente) ca raportul dintre cantitatea de oxihemoglobină (HbO_2) la hemoglobina totală (Hb) într-o cantitate anumită de sânge [6,7,10].

Valorile SpO_2 cuprinse între 94 și 100% exprimă o saturație optimă a hemoglobinei cu oxigen; valorile SpO_2 de 93–88% relatează o hipoxemie ușoară; cele de 88–83% – o hipoxemie medie, iar valorile sub 83% reflectă o hipoxemie gravă [7,8].

În vederea îndeplinirii scopului propus, am trasat următoarele obiective:

- evaluarea nivelului de hemoglobină la sportivii înotători de performanță în stare de repaus;
- aprecierea nivelului de hemoglobină la sportivii înotători de performanță după efortul de înot;
- testarea SpO_2 la sportivii înotători de performanță în stare de repaus;
- estimarea SpO_2 la sportivii înotători de performanță după înot.

Metode de cercetare

La cercetare au participat 6 sportivi înotători de performanță, cu vârsta cuprinsă între 16 și 18 ani, toți fiind maeștri în sport. În procesul de colectare și prelucrare a datelor au fost studiate informațiile despre anamneza sportivă, fiind prelevați unii parametri antropometrici esențiali ai sportivilor și studiată dinamica lor pe parcursul anilor de antrenament.

În scopul estimării nivelului de hemoglobină a fost folosită metoda biochimică. Testările au fost efectuate la analizatorul biochimic semiautomat Mindray BA-88A. Indicele fiziologic SpO_2 a fost determinat prin metoda oxihemometrică digitală.

Rezultate și discuții

Testările biochimice efectuate sunt semnificative și au scopul de a estima eficacitatea îndeplinirii efortului de înot, precum și reușita organismului de a răspunde prin mecanisme specifice de mobilizare și adaptare la efort.

În urma aprecierii nivelului de hemoglobină la înotători în stare de repaus s-a înregistrat o valoare medie de 130,67 g/l, ceea ce reprezintă valori sub limitele normei (deja la vârsta de 14 ani nivelul hemoglobinei trebuie să arate valori ca și la oamenii maturi).

Tabel

Nivelul de hemoglobină și de SpO_2 la sportivii înotători în stare de repaus și după efortul de înot

Nr. ord.	Numele, prenumele	Nivelul de hemoglobină și de SpO_2			
		Hb în stare de repaus (g/l)	SpO_2 în stare de repaus (%)	Hb după efortul de înot (g/l)	SpO_2 după efortul de înot (%)
1	P. P.	126	96	130	98
2	P. P.	124	96	128	97
3	P. N.	131	97	134	98
4	C. M.	135	98	138	98
5	M. A.	128	96	131	98
6	C. D.	140	98	142	99
7	Media (M±m)	130,67 ± 5,98	96,83 ± 0,98	133,83 ± 5,30	98,00 ± 0,63

Estimarea parametrului fiziologic al saturației sângelui arterial cu oxigen (SpO_2) este primordială pentru realizarea unui antrenament de înot corect reglementat. Cercetarea parametrului fiziologic SpO_2 la înotători în stare de repaus prezintă valoarea medie de 96,83%, deci se încadrează în limitele saturației optime a sângelui cu oxigen.

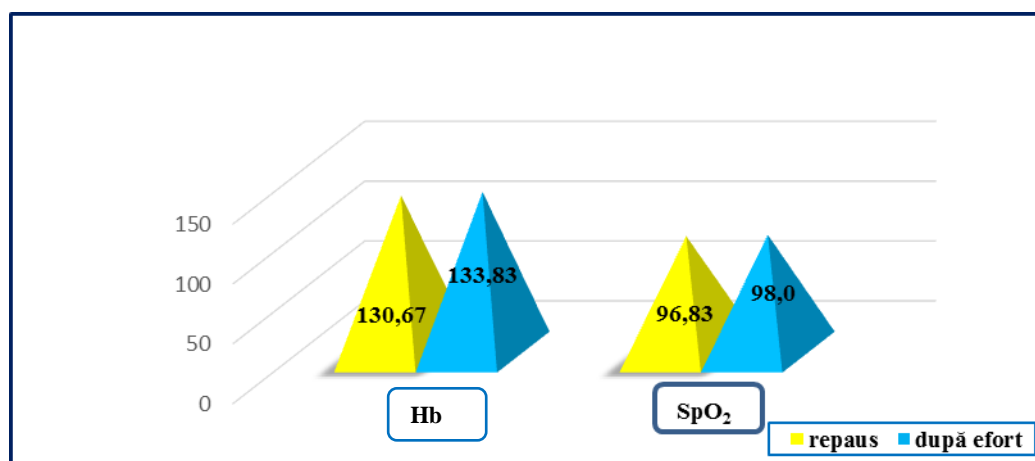


Fig.1. Nivelul de hemoglobină și de SpO_2 la sportivii înotători de performanță în stare de repaus și după efortul de înot.

După executarea efortului de înot în regim aerob s-au detectat valori crescute ale hemoglobinei, și anume – în medie de până la 133,83 g/l. Indicele saturației sângelui arterial cu oxigen după efortul de înot este la fel în creștere (necesară, dar și esențială) și prezintă valoarea medie de 98%. Deci, în urma testării indicilor respiratori (Hb, SpO_2) s-a constatat că acești parametri sunt direct proporționali și valorile lor tind spre o creștere însemnată și necesară, mai ales pentru proba specifică de înot, care forțează în primul rând antrenarea sistemelor sangvin, circulator și respirator.

Înotul, ca probă sportivă de rezistență, îndeplinită în mediu acvatic, în regim aerob, impunând sistemul cardio-respirator la îndeplinirea avansată a funcției sale, mobilizează neîntârziat mecanismele de compensare a deficitului de oxigen în sângele arterial, ceea ce determină creșterea valorilor celor doi parametri studiați.

Concluzii

- În urma estimării nivelului de hemoglobină în stare de repaus s-au constatat valori mai jos de limitele normei, iar după înot valorile indicelui biochimic au crescut neesențial.
- Parametrul fiziologic saturația sângelui arterial cu oxigen în repaus prezintă valori în limitele normei, iar după înot valorile acestui indice au crescut marcant.
- Parametrii studiați se regăsesc într-o corelație funcțională indispensabilă, deci creșterea cerinței de oxigen induce majorarea valorilor indicilor studiați.
- Nivelul de hemoglobină și de SpO_2 este în legătură direct proporțională cu performanța sportivă a înotătorilor.
- Estimarea periodică a indicilor respiratori (Hb, SpO_2) oferă antrenorului și medicului sportiv informații eficiente despre instalarea mecanismelor de adaptare necesare investigării măiestriei sportive.

Referințe:

1. ABABEI, R. *Învățarea motrică*. Bacău: Alma-Mater, 2003. 185 p.
2. ACHIM, Ș. *Planificarea în pregătirea sportivă*. București: Editura Didactică și Pedagogică, 2005. 187 p. ISBN 973-644-033-8
3. ПЛАТОНОВ, В. *Система подготовки спортсменов в Олимпийском спорте*. Киев: Олимпийская литература, 2004. 808 с.
4. ALEXANRESCU, C. *Regimul de viață a sportivului*. București: UCFS, 2004. 197 p.
5. DRAGNEA, A. *Antrenamentul sportiv – teorie și metodică*. București: Editura Didactică și Pedagogică, 1996. 269 p.
6. АБСАЛЯМОВ, Т., ПЛАТОНОВ, В., ШАБИР, М. *Плавание*. Киев: Олимпийская литература, 2000. 487с.

7. АХМАДЕЕВ, Р., ТУПИЕВ, И., ГОРУЛЁВ, П. Динамика содержания кислорода в крови спортсменов при максимальном случайном апноэ. В: *Теория и практика физической культуры*, 2004, №2, с.43–45. ISSN 0040-3601
8. БУЛГАКОВА, Н. *Плавание*. Москва: Астрель, 2005. 157 с.
9. HĂULICĂ, I. *Fiziologie umană*. București: Editura Medicală, 2007, 1320 p. ISBN 978-973-39-0597-4
10. БАЛТЯН, А., ДЕЛЕУ, И. Степень насыщения артериальной крови кислородом у спортсменов-пловцов до и после тренировочных занятий. *Materialele Conferinței științifice internaționale studențești „Probleme actuale ale teoriei și practicii culturii fizice”*. Ed. a 18-a, 16-17 mai 2014, p. 449–455. ISBN 978-9975-4452-8-3

Date despre autor:

Inga DELEU, doctor în științe biologice, Universitatea de Stat de Educație Fizică și Sport.

E-mail: deleu.i@mail.ru

Prezentat la 31.07.2020