ESTIMAREA SATURAŢIEI SÂNGELUI ARTERIAL CU OXIGEN LA SPORTIVII HALTEROFILI ÎN REPAUS ŞI DUPĂ EFORT FIZIC EFECTUATĂ PE VELOERGOMETRU

Ecaterina ERHAN, Liuba TURUTA
Universitatea de Stat de Educaţie Fizică şi Sport
Universitatea de Stat din Moldova

Toate ţesuturile organismului necesită oxigen pentru a supravieţui. Deficitul de oxigen în ţesuturi se numeşte stare de hipoxie. Atunci când organismul este hipoxic, ţesuturile sunt prost oxigenate, pierd culoarea normală roşie-aprins, devine roşie-închis. Creierul este rapid lezat în cazul perturbării aportului de oxigen.

Oxigenul reprezintă cca 21% din aerul atmosferic pe care îl inspirăm. Aerul este inspirat prin căile aeriene superioare, graţie diafragmei şi altor muşchi respiratori. În alveole (sacii aerieni pulmonari) oxigenul difuzează spre sânge, unde se combină cu hemoglobina. Această substanţă are capacitatea de a fixa oxigenul din aer la nivelul plămânilor, pe care apoi îl transportă prin tot organismul la toate tipurile de celule. Hemoglobina sangvină alipeşte oxigenul numai în momentul trecerii sângelui prin plămâni [4].

Ea reprezintă componentul principal al eritrocitelor (95% din proteinele citoplasmatice eritrocitare) şi serveşte drept vehicul pentru transportul oxigenului şi bioxidului de carbon. Hemoglobina este o proteină conjugată constând dintr-un tetramer format din două perechi de lanţuri polipeptidice (globine), fiecare dintre acestea fiind conjugat cu un grup hem, un complex al unui ion de fier cu pigmentul roşu, porfirina, care conferă sângelui culoarea roşie. Fiecare gram de hemoglobină poate transporta 1,34 ml de oxigen în 100 ml de sânge [1].

O importanţă deosebită în aprecierea funcţionalităţii organismului îi revine indicelui saturaţiei sângelui arterial cu oxigen – SpO_2, care reprezintă posibilitatea sângelui arterial de a lega oxigenul. Deoarece cantitatea majoră de oxigen în sânge se află sub formă de legături chimice cu hemoglobina, astfel saturaţia sângelui arterial cu oxigen se apreciază ca raportul (în procente) cantităţii de oxihemoglobină (HbO_2) la hemoglobina totală (Hb) într-o cantitate anumită de sânge. Saturaţia hemoglobinei cu oxigen depinde de valorile presiunii parţiale a oxigenului în alveolele pulmonare.

Valorile SpO_2 cuprinse între 95-100 % reflectă o saturaţie optimă a hemoglobinei în oxigen; valorile de 93-88% definesc o hipoxemie uşoară, cele de 88-83% – hipoxemie medie, iar cele sub 83% relatează despre o hipoxemie gravă. Diverşi autori consideră că scăderea SpO_2 sub 93% trebuie să fie urmată prompt de măsuri compensatorii [5].

Oxihemometria – metodă, prin care se măsoară gradul de oxigenare al sângelui arterial, iar aparatul, care monitorizează saturaţia sângelui arterial cu oxigen, dar concomitent şi frecvenţa cardiacă, se numeşte *oxihemometru* – Finger Pulse Oximeter. Oxihemometrul constă din senzor (proba) şi monitorul cu ecran. Proba este plasată pe deget şi detectează fluxul sangvin prin deget. Acesta este afişat ca o undă pulsatilă pe monitor. Toate probele oxihemometrelor conţin diode emiţătoare de lumină, care emit două tipuri de unde roşii. Senzorul pe cealaltă parte a ţesutului recepţionează lumina ce a străbătut prin ţesuturi. Oxihemometrul determină tipul hemoglobinei în sângele pulsatil (arterial), apoi calculează saturaţia sângelui arterial cu oxigen în circulaţia periferică.

Saturaţia sângelui arterial cu oxigen poate fi perturbată în anumite condiţii: prezenţa în sânge a unor coloranţi (albastru de metilen, verde indo-cianina), existenţa de hemoglobină anormală, surse de radiaţii electromagnetice în vecinătate, absenţa pulsului periferic ş.a. Odată cu

înaintarea în vârstă, componenta gazoasă sangvină suferă unele schimbări – saturaţia sângelui arterial cu oxigen scade din cauza măririi funcţionării neuniforme a segmentelor pulmonare [2].

În timpul efortului fizic, acest parametru suferă modificări esenţiale, ce depind, în mare măsură, de caracteristicile funcţionale ale sistemului respirator, care, la rândul lor, se află într-o corelaţie strânsă cu gradul de antrenare a organismului şi cu solicitarea fizică. În legătură cu acest fapt, trebuie de atenţionat că efectul de la acţiunea efortului fizic asupra saturaţiei în oxigen a sângelui arterial în diferite cazuri e deosebit. La unele persoane acest raport poartă un caracter indirect, la altele nu sunt înregistrate oarecare modificări, iar la a 3-a grupă creşterea intensităţii efortului fizic e însoţită şi de o saturare mai intensă a sângelui [3].

În acest caz, e nevoie de a corela oxihemograma cu reacţiile fiziologice ale principalelor sisteme şi organe, angajate în menţinerea efortului (sistemul cardiovascular, sistemul respirator). În timpul unui efort dinamic pronunţat, de obicei, se observă o scădere progresivă a gradului de saturaţie în oxigen a sângelui. Efortul static, însoţit în majoritatea cazurilor de tulburări de respiraţie, se caracterizează printr-o reducere pronunţată a SpO_2. Se micşorează acest parametru şi în cazurile, când efortul fizic se caracterizează printr-un nivel scăzut al concentraţiei de oxigen [7].

Scopul cercetării date este determinarea saturaţiei sângelui arterial cu oxigen la sportivii halterofili de înaltă calificare. Testarea parametrului saturaţiei sângelui arterial cu oxigen, în cercetarea dată, s-a efectuat în stare de repaus şi imediat după efort fizic efectuat pe veloergometru.

Studiul stării funcţionale a organismului la sportivii halterofili, dar şi al tinerilor nesportivi, imediat după efort fizic, oferă informaţii suplimentare, care se diferenţiază cu cele din repaus, de asemenea, pun în evidenţă alterări funcţionale, care nu se reliefează în stare de repaus.

Rezultatele obţinute. În urma cercetării indicelui saturaţiei sângelui arterial cu oxigen la sportivii halterofili, precum şi la tinerii nesportivi în stare de repaus, s-au depistat valori medii în limitele normei respectiv egale cu- 97,30 ± 0,67% (halterofili) şi 97,40 ± 0,52% (nesportivi) (Tab.1, 2).

Tabelul 1

Saturaţia sângelui arterial cu oxigen la sportivii halterofili în repaus şi după efort pe veloergometru

Nr. crt	Numele, prenumele	Saturaţia sângelui arterial cu oxigen în repaus (%)	Saturaţia sângelui arterial cu oxigen după efort fizic (%)
1	D. A.	96	96
2	D. G.	97	98
3	P. A.	97	96
4	D. I.	97	96
5	Ş. A.	98	97
6	S. O.	98	98
7	B. A.	97	98
8	C. S.	97	96
9	C. G.	98	98
10	Z. A	98	98
11	M ± m	97,30 ± 0,67	97,10 ± 0,99

După efectuarea efortului fizic pe veloergometru valorile SpO_2 s-au micşorat neesenţial, atât la sportivii halterofili, cât şi la tinerii nesportivi, fiind respectiv egale cu 97,10 ± 0,99% (halterofili) şi 97,00 ± 0,67% (nesportivi) (Tab. 1, 2).

Tabelul 2

Saturaţia sângelui arterial cu oxigen la tinerii nesportivi în repaus şi după efort pe veloergometru

Nr. crt.	Numele, prenumele	Saturaţia sângelui arterial cu oxigen în repaus (%)	Saturaţia sângelui arterial cu oxigen după efort fizic (%)
1	B. D.	98	97
2	U. T.	97	96
3	O. A.	97	97
4	I. I.	98	97
5	L. A.	97	96
6	M. D.	98	97
7	M. V.	98	97
8	I. A.	97	97
9.	M. D.	97	98
10	Ş. M.	97	98
11	M ± m	97,40 ± 0,52	97,00 ± 0,67

Din datele literaturii de specialitate, se cunoaşte că în timpul unui efort dinamic pronunţat, se observă o scădere progresivă a gradului de saturaţie în oxigen a sângelui arterial. Rezultatele obţinute de către noi pot fi explicate prin faptul că cerinţa de oxigen a celulelor după efortul fizic îndeplinit creşte, iar viteza de aprovizionare a celulelor cu oxigen creşte insuficient pentru a îndestula această cerinţă, iar aceasta, în cele din urmă, aceasta duce la o scădere nepronunţată a saturaţiei sângelui arterial cu oxigen [6].

Concluzii:

1. Procentul saturaţiei sângelui arterial cu O_2 la sportivii halterofili şi la tinerii nesportivi în stare de repaus se află în limitele normale (97,30 ± 0,67% şi 97,40 ± 0,52%).

2. Saturarea sângelui arterial cu oxigen după un efort la sportivii înotători pe veloergometru s-a micşorat neesenţial (97,10 ± 0,99%) faţă de starea de repaus, iar la tinerii nesportivi s-a evidenţiat o scădere mai pronunţată a acestui índice (97,00 ± 0,67%).

Referinţe:

1. BOTA, C. *Ergofiziologie*. Bucureşti: Globus, 2000. 214 p.
2. BOTNARU, V. *Evaluarea funcţională respiratorie*. Chişinău: USMF, 2007. 98 p.
3. DRAGAN, I. *Medicină sportivă*. Bucureşti: Editura Medicală, 2002. 357 p.
4. HĂULICĂ, I. *Fiziologie umană*. Bucureşti: Ed. Medicală, 2007. 1320 p.
5. RINDERU, E. T., ILINCA, I. *Kinetoterapia în activităţi sportive*. Craiova: Universitaria, 2005. 294 p.
6. БЫКОВ, В. *Спорт и кровообращение: возрастные аспекты*. Челябинск: Интерполиарт, 1998. 64 с.
7. НОРРИС, С., СМИТ, Д. Физиология. В: *Спортивная медицина*. Киев: Олимпийская литература, 2003, с. 252-264.