

**Bibliografie**

1. Apfelbaum M., Romon M. și Dubus M. *Diététique et nutrition*. Paris: Ed. Masson, 2004.
2. Barrault D. *Hygiene de vie de l'enfant champion*. In: Rev. Cinésiologie, 1999, nr. 187, p. 157-160.
3. Biesalski H.K., Grimm P. *Atlas de poche de nutrition*. Paris: Ed. Maloine, 2001.
4. Cascua S., Rousseau V. *Alimentation pour le sportif*. Paris: Ed. Amphora, 2005.
5. Chevallier L. *Nutrition: principes et conseils*. Paris: Ed. Masson, 2005.
6. Fredot E. *Nutrition du bien-portant. Bases nutritionnelles de la diététique*. Londres, Paris, New York: Éditions Médicales Internationales, 2007.
7. Jacotot B., Campillio B. *Nutrition humaine*. Paris: Ed. Masson, 2003.
8. Jacotot B., Le Parco J.-Cl. *Nutrition et alimentation*. Paris: Ed. Masson, 1992.
9. Martin S.A., Tarcea M. *Nutriția sportivului*. Târgu Mureș: University Press, 2015.
10. Wardlaw G., Kessel M. *Perspecves in nutrition*. Boston, Toronto: McGraw Hill, 2002.

## RECUPERAREA SPORTIVILOR DE ELITĂ DIN CANOTAJ PE BAZA RATEI METABOLICE ÎN REPAUS ȘI A ACTIVITĂȚII PRESTATE

Ștefan Adrian MARTIN<sup>1</sup>, Valeriu TOMESCU<sup>2</sup>,

<sup>1</sup>Universitatea de Medicină și Farmacie Târgu Mureș, România, Facultatea de Medicină, Departamentul de Nutriție Comunitară și Igiena Alimentelor;

<sup>2</sup>Universitatea Națională de Educație Fizică și Sport, București, România

**Summary**

### **Recovery in elite rowers based on the resting metabolic rate and the activity performed**

*Optimizing recovery, in terms of energy is an important step towards improving sports practice. Identifying and connecting the specific sports actions with practical nutrition activities, used to recover the athlete. We initiated an observational cross-sectional study among a group of elite rowing athletes by RMR monitoring, carbohydrate and daily fat consumption (in gr/ %). 64 subjects, took part in this study being monitored through Cosmed Quark CPET device. We have identified significant differences in carbohydrate consume and the preponderance of this source of energy throughout the day between the groups exposed ( $p=0.014$ ). Also the metabolic rate and alveolar oxygen tension level influences the whole energy consumption ( $p=0.005$ ). The results of this study show a lack of energy efficiency degradation, directly related to the effort, indicating a level of fatigue among athletes.*

**Keywords:** *exercise intensity, energy consumption, athletes, recovery*

**Резюме**

### **Восстановление профессиональных гребцов на основе уровня метаболизма и осуществляемой деятельности**

*Оптимизация восстановления, с точки зрения энергии, является важным шагом в направлении улучшения спортивной практики. Целью данного исследования было выявление связи между спортивной деятельностью и энергетическим обменом в процессе восстановления спортсмена. Было проведено трансверсальное, наблюдательное исследование в группе профессиональных гребцов путем мониторинга метаболизма в покое и потребления углеводов и жиров. В исследовании приняли участие 64 субъекта, тестированных аппаратом Cosmed Quark CPET. Были выявлены значительные различия в потреблении углеводов в исследованных группах ( $p = 0,014$ ). Скорость обмена веществ и уровень альвеолярного давления кислорода также влияют на потребление энергии ( $p = 0,005$ ). Результаты этого исследования показывают отсутствие эффективности энергетического метаболизма, непосредственно связанной с нагрузкой, и на состояние усталости среди спортсменов.*

**Ключевые слова:** *интенсивность, потребление энергии, спортсмен, восстановление*

**Introducere**

Alimentația reprezintă un factor important ce influențează activitatea sportivă prin substratul energetic pe care îl oferă organismului [1]. Activitatea sportivă, desfășurată zilnic într-un cadru organizat, influențează specificitatea și eficiența efortului în întregime. Totodată, prin prisma acestei forme de influență, sistematizarea programului de pregătire va asigura într-o măsură crescută recuperarea individuală a organismului [2]. Acest aspect este posibil prin respectarea intensităților de antrenament propuse și a timpului total de recuperare [3].

Metodele de recuperare a sportivului, expuse în literatura de specialitate, sunt utilizate frecvent în cadrul sportului practicat [4]. Cert este că disciplina nutrițională oferă, prin prisma macronutrienților, micronutrienților și a lichidelor, baza metabolică a organismului, care asigură funcționalitatea optimă. Prin acestea, transformate în consum energetic total (cheltuiala energetică a organismului), se determină rata metabolică în repaus, în diferite perioade stabilite pe parcursul unui program general de pregătire sportivă.

Prin intermediul unor indici reprezentați prin  $O_2$ ,  $CO_2$ ,  $FeO_2$ ,  $PetO_2$ ,  $PetCO_2$ ,  $PaO_2$ , utilizați în determinarea ratei metabolice, diferiți autori au etalat diferențe semnificative bazate pe datele indicilor respiratori [5].

Utilizarea unui asemenea sistem de monitorizare a datelor expuse are la bază estimarea necesarului

energetic în diferite perioade ale programului de pregătire. Acesta poate indica modul de recuperare energetic al organismului și mecanismul de adaptare a sportivului la diferite tipuri de efort, fiind direct proporțional cu zona de efort în care sportivul se află cel mai frecvent (aerobă, anaerobă, mixtă). Toate aceste date sunt revizuite pe baza ratei metabolice în repaus și a unor valori standardizate, care, în condiții normale, trebuie să nu fie depășite (de ex., metabolismul carbohidraților la sportive nu trebuie să depășească 30-40% din necesarul energetic pe parcursul zilei, în repaus). Totodată, asocierea acestor valori metabolice (consum energetic, consum carbohidrați, consum lipide) cu pH-ul sangvin poate indica o stare avansată de oboseală, dictată, uneori, de menținerea unei perioade prelungite a organismului în zona de efort anaerobă [6].

### Materiale și metode

A fost inițiat un studiu transversal, observațional într-un grup de sportivi de elită din cadrul canotajului, în România, prin utilizarea aparatului *Cosmed Quark CPET*. 64 de subiecți au fost incluși în studiu, dintre care 30 de subiecți de sex masculin (vârstă medie – 19,6 ani) și 34 de sex feminin (vârstă medie – 19,55 ani).

**Testare aplicată.** Datele privind consumul energetic în repaus (kcal), consumul de carbohidrați (gr-%), consumul de lipide (gr-%) pe parcursul unei zile au fost obținute prin aparatul menționat anterior. Testările au fost realizate în lunile iunie–iulie 2015. S-a prevăzut monitorizarea sportivului dimineața, timp de 15 minute, în decubit dorsal, pe baza următorului protocol: lipsa ingestiei alimentare cu 5 ore înainte de testare; lipsa efortului sportiv cu 24 de ore pretestare; lipsa consumului de cafeină cu cel puțin 12 ore înainte de testare; lipsa consumului de suplimente sportive conținând: efedrină, Ma Huang, pseudoefedrină, cu cel puțin 12 ore pretestare; lipsa consumului de nicotină cu 12 ore înainte de testare.

**Prelucrare statistică.** S-a recurs la statistica descriptivă, prin testul *Epilnfo 6.0*, în cadrul unui eșantion reprezentativ. Testul *Chi-pătrat* a fost ales pentru a interpreta diferențele metabolismului energetic raportate. Testul *Anova* a fost utilizat pentru a diferenția consumul general de macronutrienți în cadrul sportivilor.

### Rezultate obținute

Au fost urmăriți factorii de influență a necesarului energetic și ponderea pe care o dețin în echilibrarea surselor primare de energie, utilizate pe parcursul efortului sportiv. Grupele de subiecți

(feminin/masculin) au fost repartizate în funcție de vârsta și categoria în care aceștia își desfășoară activitatea.

**Tabelul 1**

Media grupelor de subiecți luate în studiu

Grupă	Seniori		Tineret		Juniori	
	Sportivi	Vârstă medie	Sportivi	Vârstă medie	Sportivi	Vârstă medie
Masculin	7	22.14	16	19.43	7	17.42
Feminin	11	22.81	8	20.25	15	16.8

Privind consumul macronutrienților în repaus, s-au obținut rezultatele prezentate în *tabelul 1*. În cazul sportivelor (34 subiecți), media consumului de carbohidrați în repaus a fost de 61,09%, echivalentă a 298,24 gr. Media consumului de lipide a fost de 39,36%, indicând o valoare de 85,35 gr. În cazul sportivilor din grupa masculină (30 subiecți), consumul mediu de carbohidrați a fost de 60,56%, echivalent al 395,34 gr, iar consumul lipidic a atins 39,5% din consumul energetic, sau 111,37 gr.

Între grupele generale nu s-au obținut diferențe semnificative privind valoarea consumului energetic în repaus (*tabelul 2*).

**Tabelul 2**

Valoarea medie a consumului energetic în repaus, masculin/feminin

Grupă	Seniori (kcal)	Tineret (kcal)	Juniori (kcal)
Masculin	2570	2707,25	2788,71
Feminin	2058,54	2046,62	2032,06

Menționăm lipsa unor rezultate semnificative privind consumul de carbohidrați/lipide în repaus (%), între lotul de senioare și lotul de tineret/junioare (feminin). Totodată, amintim că o semnificație statistică privind consumul de carbohidrați în repaus ( $p=0,0140$ ) și consumul de lipide în repaus ( $p=0,0142$ ) este obținută între lotul de tineret și lotul de junioare.

În cadrul grupului de senioare (22,81 ani), s-au relatat date semnificative statistice între  $PetO_2$ , reprezentând tensiunea alveolară a oxigenului și consumul energetic total în repaus ( $p=0,005$ ). Totodată,  $PetO_2$  ( $p=0,008$ ) și consumul energetic în repaus ( $p=0,0001$ ) este influențat de  $VO_2$  (valoare medie 292,54), care a demonstrat semnificație statistică cu indicele de masă corporală (IMC) ( $p=0,011$ ). Între consumul de lipide și cel de carbohidrați a fost atestată o conexiune directă ( $p=0,0001$ ), în timp ce IMC-ul este semnificativ statistic cu consumul energetic în repaus ( $p=0,006$ ).

În cazul subiecților masculini (seniori), au fost identificate semnificații statistice privind tensiunea alveolară a oxigenului ( $PetO_2$ , valoare medie 105,04) și cantitatea de dioxid de carbon prezentă în aerul expirat ( $PetCO_2$ , valoare medie 38,25) ( $p=0,0001$ ).  $VO_2$  (valoare medie 365,80 ml/min) a fost relaționat cu consumul energetic în repaus ( $p=0,0001$ ), consumul de carbohidrați în repaus, % ( $p=0,032$ ), și consumul de lipide în repaus, % ( $p=0,031$ ). Suplimentar, consumul energetic în repaus a fost relaționat statistic cu consumul de carbohidrați în repaus ( $p=0,043$ ) și consumul de lipide în repaus, % ( $p=0,0001$ ).

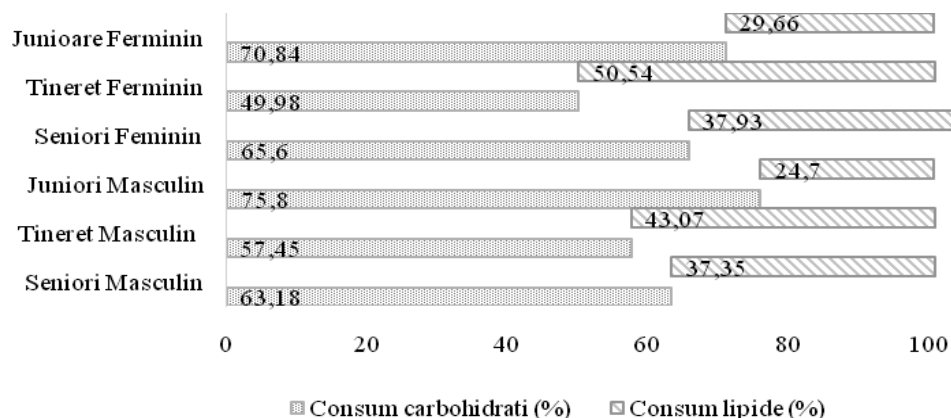


Figura 1. Medii ale consumului de macronutrienți, monitorizat pe grupe de vârstă (%)

Privind cantitățile de macronutrienți utilizate pe parcursul zilei, în relație directă cu efortul prestat s-au relatat procentele de macronutrienți monitorizate, ca fiind necesare, după o perioadă de 8-10 ore de repaus total (figura 1).

Lotul feminin de tineret a demonstrat relaționări diferite, dictate de activitatea prestată și de obiectivele acesteia. Tensiunea alveolară a oxigenului ( $p=0,024$ ), precum și cantitatea de dioxid de carbon prezentă în aerul expirat ( $p=0,033$ ) au fost relaționate cu rata frecvenței respiratorii ( $R_f$ ). Consumul energetic în repaus a fost corelat semnificativ cu valoarea  $VO_2$  ( $p=0,0001$ ), în timp ce indicele de masă corporală pare să influențeze consumul de carbohidrați în repaus ( $p=0,001$ ), care se relaționează, la rândul său, cu consumul de lipide în repaus, stabilind o diferență semnificativă statistic ( $p=0,0001$ ). Datele sportivilor din grupa masculină a categoriei de tineret au arătat conexiuni certe între indicele de masă corporală și consumul energetic în repaus ( $p=0,0460$ ), relaționat și cu valoarea  $VO_2$  ( $p=0,0001$ ).

Atât în lotul feminin, cât și în lotul masculin de juniori, tensiunea alveolară a oxigenului a stabilit conexiuni importante cu valorile dioxidului de carbon prezent în aerul expirat ( $p=0,0001$ ;  $p=0,004$ ), iar energetic – cu consumul carbohidraților ( $p=0,007$ ;  $p=0,020$ ) și al lipidelor în repaus ( $p=0,007$ ;  $p=0,001$ ). Din punct de vedere al consumului energetic total în repaus,  $VO_2$  influențează valoarea finală a sportivelor din categoria juniorilor (feminin) printr-o conexiune directă ( $p=0,0001$ ).

În totalitatea rezultatelor, se menționează ca posibili indicatori ai reacției organismului, în urma efortului prestat, frecvența cardiacă, indicele de frecvență respiratorie ( $R_f$ ) și tensiunea alveolară a oxigenului, valori expuse în tabelul 3.

Tabelul 3

Date generale, utilizate drept indicatori ai activității sportive

Grupe	Frecvența cardiacă						$PetO_2$						$R_f$					
	Seniori		Tineret		Juniori		Seniori		Tineret		Juniori		Seniori		Tineret		Juniori	
	↓	↑	↓	↑	↓	↑	↓	↑	↓	↑	↓	↑	↓	↑	↓	↑	↓	↑
Feminin	37	75	45	60	44	62	102.4	114.5	103	113.1	104.8	115.1	9.83	17.90	13.7	22.46	9.4	20
Masculin	46	87	42	74	48	65	101.9	107.7	100	109.6	102.7	119.1	8.1	17.80	17	9.86	7.7	12

Notă: ↓ – valoare minimă înregistrată; ↑ – valoare maximă înregistrată.

## Discuții

Rezultatele au fost preluate din cadrul unui microciclu de pregătire în perioadă precompetițională a grupelor (seniori, tineret, juniori), urmărind de-a lungul săptămânii 5 intensități diferite ale antrenamentelor:

**Tabelul 4**

Zone de efort identificate pe parcursul unei săptămâni de pregătire [7, 8]

Zonă	VO <sub>2</sub> (max %)	FC (max %)	Lactat (mmol/L)	Țimp în ore/săptămână
R5: zona 1	45-65	55-75	0.8-1.5	1-6
R4: zona 2	66-80	75-85	1.5-2.5	1-3
R3: zona 3	81-87	85-90	2.5-4	50-90 min.
R4: zona 4	88-93	90-95	4-6	30-60 min.
R1: zona 5	94-100	95-100	6-10	15-30 min.

Parametrii studiați în cadrul acestei lucrări pot reprezenta indicatori direcți ai nivelului de adaptare pe care sportivul îl are la efort.

Valoarea VO<sub>2</sub>, luată în discuție, validează rolul pe care îl deține în producerea de ATP la nivelul mitocondriilor [9]. Pe parcursul efortului sportiv dinamic, variabilitatea frecvenței cardiace scade, deși frecvența respiratorie crește, iar volumul tidal se mărește [10]. De altfel, frecvența respiratorie poate să impună o creștere a concentrației de acid lactic [11], scăderea răspunsului ventilator pe timpul efortului [12], iar suplimentar oboseală pentru eforturile cu datorie severă de oxigen, prin scăderea frecvenței [13].

Suplimentar, rata metabolică reprezintă un indicator direct al efortului prestat și al recuperării organismului, în relație directă cu valorile respiratorii. Prin raportul unei rate metabolice crescute, o sporire a ventilației imprimă modificarea frecvenței respiratorii [14], rezultat întâlnit în cadrul cercetării. Totodată, activitatea musculaturii respiratorii este scăzută după efortul fizic, indiferent de intensitatea activității, din pricina efortului și se sugerează faptul că performanța ulterioară a acesteia poate fi compromisă [15]. Drept urmare, se identifică importanța periodizării corecte a activității, cu scopul de a nu altera recuperarea sportivilor după efortul fizic.

Stadiul de supraantrenament, indicat printr-o serie de valori metabolice, se caracterizează prin frecvență cardiacă sporită, consum energetic sporit, preponderență majorată a consumului de carbohidrați în repaus, inapetență și lipsa rezultatelor sportive. Are loc reducerea gradului de adaptare a sportivului la efort [16].

Astfel, în studiul de față a fost subliniat și procentul de consum al carbohidraților în repaus, în mod special în lotul de senioare (feminin). Diferențe sensibile trebuie să fie observate în preponderența de consum a lipidelor față de carbohidrați între cele două grupe de activitate (masculin/feminin) [17], în mod normal. Acest aspect este influențat negativ și modificat fie printr-o ingestie crescută de carbohidrați, pe baza principiului conform căruia macronutrientul consumat în exces devine sursă

principală de energie în repaus [18], fie printr-o perioadă prelungită în efort anaerob.

În urma efortului depus, se va observa cum organismul răspunde în procesul de recuperare. Impunerea unor forme de pregătire precum alergarea, frecvent regăsită în cazul juniorilor, este asociată cu o frecvență respiratorie crescută și, implicit, cu cel mai mare consum de carbohidrați în repaus și cel mai scăzut consum de lipide în repaus, indicând un dezechilibru privind stabilizarea zonei de efort. Sportivii grupelor de tineret prezintă o stabilizare prin indicele de frecvență respiratorie și nivelul tensiunii alveolare a oxigenului, dioxidului de carbon. Sportivii din grupa seniorilor au avut modificări semnificative în frecvența cardiacă, în consumul energetic în repaus și preponderența macronutrienților, fiind posibilă asocierea unor dezechilibre nutriționale și pe baza consumului energetic crescut sub forma anaerobă. Prezența indicelui PetO<sub>2</sub> cu o valoare crescută, în grupele cu consum energetic preponderent bazat pe carbohidrați (feminin), poate indica alocarea unei sarcini suplimentare de lucru, la nivel muscular, în producția de energie [19] și, implicit, încetinirea procesului de recuperare.

## Concluzii

Cele trei grupe de sportivi incluse în studiu dețin forme diferite de pregătire, care, în linii mari, nu respectă ordinea intensităților de efort (repetarea unui efort de intensitate crescută la mai puțin de 12 ore). Totodată, completarea efortului prin alergare, fără un test de efort prealabil care să indice zona de efort în care sportivul trebuie să se afle, reprezintă doar o formă de a induce oboseală și lipsă a substratului energetic, fără a raporta îmbunătățiri semnificative. În cazul cercetat, frecvența respiratorie a fost direct proporțională cu metabolismul energetic și nivelul tensiunii alveolare a oxigenului, indicând o perioadă prelungită a frecvenței cardiace crescute a organismului, asociată cu zonă de efort mixtă-anaerobă.

Restructurarea sistemului de pregătire a sportivilor, alături de individualizarea procesului pe baza unor determinări energetice/fizice certe, reprezintă măsuri importante de îmbunătățire a procesului de recuperare a sportivilor.

## Bibliografie

1. Beck K.L., Thomson J.S., Swift R.J., von Hurst P.R. *Role of nutrition in performance enhancement and post-exercise recovery*. In: Open Access Journal of Sports Medicine, 2015; nr. 6, p. 259-267.
2. Seiler S., Haugen O., Kuffel E. *Autonomic recovery after exercise in trained athletes: intensity and duration effects*. In: Med. Sci. Sports Exerc., 2007; nr. 39(8), p. 1366-1373.

3. Howatson G., Brandon R., Hunter A.M. *The response to, and recovery from maximum strength and power training in elite track and field athletes*. In: Int. J. Sports Physiol. Perform., 2015 [Epub ahead of print].
4. Barnett A. *Using recovery modalities between training sessions in elite athletes does it help?* In: Sports Medicine, 2006, nr. 36(9), p. 781-796.
5. American Thoracic Society (ATS), American College of Chest Physicians. *ATS/ACCP Statement On Cardiopulmonary Exercise Testing*. In: Amer. J. Respir. Crit. Care Med., 2001, nr. 16, p. 212-253.
6. Dolezal B.A., Potteiger J.A., Jacobsen D.J. *Muscle damage and resting metabolic rate after acute resistance exercise with an eccentric overload*. In: Med. Sci. Sports Exerc., 2000, nr. 32(7), p. 1202-1207.
7. Beneke R., Duvillard S.P. *Determination of maximal lactate steady state response in selected sports events*. In: Med. Sci. Sports Exerc., 1996; nr. 28(2), p. 241-246.
8. Beneke R., Leithäuser R.M., Hütler M. *Dependence of the maximal lactate steady state on the motor pattern of exercise*. In: Br. J. Sports Med., 2001, nr. 35, p. 111-116.
9. Bishop D., Bonetti D., Dawson B. *The influence of pacing strategy on VO<sub>2</sub> and supramaximal kayak performance*. In: Medicine & Science in Sports & Exercise, 2002; nr. 34(6), p. 1041-1047.
10. Cottin F., Papelier Y., Escourrou P. *Effects of exercise load and breathing frequency on heart rate and blood pressure variability during dynamic exercise*. In: Int. J. Sports Med., 1999; nr. 20(4), p. 232-238.
11. Kapus J., Ušaj A., Kapus V., Štrumbelj B. *The influence of training with reduced breathing frequency during the front crawl swimming on maximal 200 meters front crawl performance*. In: Kinesiologia Slovenica, 2005, nr. 11(2), p. 17-24.
12. Kapus J., Ušaj A., Lomax M. *Adaptation of endurance training with a reduced breathing frequency*. In: Journal of Sports Science & Medicine, 2013; nr. 12(4), p. 744-752.
13. Jakovljevic D.G., McConnell A.K. *Influence of different breathing frequencies on the severity of inspiratory muscle fatigue induced by high-intensity front crawl swimming*. In: Journal of Strength & Conditioning Research, 2009, nr. 23(4), p. 1169-1174.
14. Steinacker J.M., Both M., Whipp B.J. *Pulmonary mechanics and entrainment of respiration and stroke rate during rowing*. In: Int. J. Sports Med., 1993; nr. 14, p. S15-S19.
15. Driller M.W., Paton C.D. *The effects of respiratory muscle training in highly-trained rowers*. JEPonline, 2012, nr. 15(6), p. 93-102.
16. Kenttä M., Hassmén P. *Overtaining and recovery a conceptual model*. In: Sports Medicine, 1998, nr. 26(1), p. 1-16.
17. Wismann J., Willoughby D. *Gender differences in carbohydrate metabolism and carbohydrate loading*. In: Journal of the International Society of Sports Nutrition. 2006; nr. 3(1), p. 28-34.
18. Wim H.M., Saris M. *Sugars, energy metabolism, and body weight control*. In: Am. J. Clin. Nutr., 2003; nr. 78 (suppl), p. 850S-857S.
19. Ozcelik O., Kelestimur H. *Effects of acute hypoxia on the estimation of lactate threshold from ventilatory gas exchange indices during an incremental exercise test*. In: Physiol. Res., 2004, nr. 53, p. 653-659.

## DESPRE ALOCAȚIILE FINANCIARE DE STAT DESTINATE ALIMENTAȚIEI SPORTIVILOR

Vladislav RUBANOVICI,  
Grigore FRIPTULEAC, Serghei CEBANU,  
IP Universitatea de Stat de Medicină și Farmacie  
Nicolae Testemițanu

### Summary

#### *About the state financial allocations intended for athletes' nourishment*

*Physical culture and sport are typical components of modern society. In this article there are presented state financial allocations for daily nourishment of athletes, nourishment for their effort in the Republic of Moldova and in Romania. Obtained results allowed revealing that in our republic financial allocations are less compared to those in the neighboring country.*

**Keywords:** athletes, state financial allocations, nourishment

### Резюме

#### *О государственных финансовых ассигнованиях, предназначенных для питания спортсменов*

*Физическое воспитание и спорт являются ключевыми компонентами современного общества. В этой статье представлены финансовые ассигнования государства на ежедневное питание спортсменов, питание при усиленных нагрузках в Республике Молдова и в Румынии. Полученные результаты позволили выявить, что финансовые ассигнования в нашей республике меньше по сравнению с таковыми в соседней стране.*

**Ключевые слова:** спортсмены, государственные финансовые ассигнования, питание

### Introducere

Practicarea educației fizice, a sportului contribuie la menținerea sănătății, îmbunătățește vitalitatea și imunitatea organismului. Lipsa practicării activităților sportive (mișcării), alimentația neechilibrată și carențială, calitatea nesatisfăcătoare a examenelor medicale sunt printre principalele cauze ale morbidității generale a populației [1].

Cultura fizică și sportul în Republica Moldova sunt practicate de doar 4–7% din totalul populației, iar în țările dezvoltate acestea constituie 40–60%. Limitarea activităților motrice poate provoca boli ale sistemelor cardiovascular și locomotor. Din cauza problemelor de sănătate, până la 20% dintre copii ce frecventează școala sunt eliberați de la lecțiile de educație fizică. Nivelul hipodinamiei în rândul elevilor și al studenților a atins cota de 80% [2].