ADAPTAREA SISTEMULUI CARDIOVASCULAR AL ELEVILOR - SPORTIVI DE 10-11 ANI LA ANTRENAMENTUL ÎN CIRCUIT

ADAPTATION OF THE CARDIOVASCULAR SYSTEM OF 10-11 YEAR OLD STUDENTS - ATHLETES TO CIRCUIT TRAINING

CZU: 796.015.58:796.077.5:612.1 **https://doi.org/10.59295/spd2025s.121**

Ion MOROȘAN
ORCID: 0000-0002-2151 -1809
Institutul de Educație Fizică și Sport,
Universitatea de Stat din Moldova, Chișinău, Republica Moldova

Raisa MOROȘAN
ORCID: 0000-0003-0618-5360
E-mail: morosan.raisa@gmail.com
Institutul de Educație Fizică și Sport,
Universitatea de Stat din Moldova, Chișinău, Republica Moldova

Summary. *This paper investigated the adaptation of the cardiovascular system of 10-11 year old student athletes (girls and boys) to circuit training. The investigations were carried out after four months of circuit training. The objectives of the paper: determining the indicators of the functional state of the cardiovascular system of 10-11 year old athletes; evaluating the results obtained in relation to the normative values of the researched indicators; drawing conclusions. The following indicators were determined: the economy coefficient, the Robinson index, the adaptability index and the Kerdo index. The results obtained indicate the state of fatigue of the wrestlers included in the experimental research, which occurred after four months of training, with boys having a higher degree of fatigue than girls. Both girls and boys, freestyle wrestlers, have average physiological reserves of the cardiovascular system, which ensures their satisfactory adaptation to physical exertion. Sports training has left its mark on the functional state of the cardiovascular system of 10-11 year old wrestlers, which is manifested by the predominance of the influence of the parasympathetic vegetative system on the activity of the heart at rest, which activates economically, especially in girls. We recommend circuit training to increase the adaptive potential of the body of student wrestlers, but also the individualization of physical efforts in accordance with the body's economic coefficient, the determination of this indicator being necessary to prevent sports overtraining.*

Keywords: *adaptation, circuit training, student-athletes, indicators of the functional state of the cardiovascular system.*

INTRODUCERE

Organismul uman este un sistem biologic care se autoreglează, iar această capacitate depinde de forțele vitale ale acestuia, care pot fi activate considerabil prin activitățile

sportive [1].Totodată, eforturile fizice sistematice care depășesc posibilitățile funcționale ale organismului pot influența negativ starea de sănătate a sportivilor [2, 3]. S-a stabilit că una dintre sistemele cele mai sensibile la acțiunea efortului de antrenament, este sistemul cardiovascular, care limitează considerabil posibilităţile de adaptare a organismului la activități intense de lungă durată [4]. Din punct de vedere fiziologic sistemul cardiovascular al elevilor de 10-11 ani este suficient de rezistent la eforturile fizice şi dispune de o activitate funcţională bună. La această vârstă există un echilibru optim între masa corporală şi masa cordului, inima şi vasele sanguine asigură o circulaţie perfectă a sângelui în diferite condiţii de existenţă, iar tensiunea arterială în timpul efortului fizic crește neesențial. Muşchiul cardiac se diferenţiază încet, dar aparatul nervos atinge un nivel înalt de dezvoltare [5, 6, 7]. Această stare fiziologică este propice pentru implementarea în procesul de pregătire sportivă a unor tehnologii avansate de pregătire motrică, precum antrenamentul în circuit. În același timp nu este cunoscută influența folosirii îndelungate a acestei metode pentru elevii – sportivi de vârsta respectivă. Din acest considerent, evaluarea posibilităților de adaptare a organismului la efortul fizic prin cercetarea unor indicatori recunoscuți și aplicați frecvent în practica sportivă poate asigura prevenirea stărilor de supraantrenare și surmenaj printre elevii - sportivi.

Scopul lucrării: cercetarea posibilităților de adaptare a sistemului cardiovascular al elevilor-sportivi de 10-11 ani la antrenamentul în circuit.

Obiective:

1. Determinarea indicatorilor stării funcționale a sistemului cardiovascular al elevilor – sportivi de 10-11 ani.
2. Evaluarea rezultatelor obținute în raport cu valorile normative ale indicatorilor cercetați.
3. Elaborarea concluziilor.

Cercetările au fost organizate în cadrul Liceului Internat Republican cu Profil Sportiv din mun. Chișinău. În cercetări au participat luptătorii de stil liber (băieți și fete) care se antrenează sistematic, 12 fete și 12 băieți de 10-11 ani, cu un stagiu sportiv de 1-2 ani.

Cercetările s-au efectuat după 4 luni de *antrenament în circuit*, valorile indicatorilor studiați fiind comparate cu datele normative. Esența antrenamentului în circuit – elevii – sportivi activează în stații, trecând treptat de la o stație în alta. Totodată, în partea pregătitoare a antrenamentelor sunt folosite alergările de diferită intensitate pentru stimularea activității sistemelor cardiovascular și respirator și crearea sistemului funcțional cardiorespirator.Antrenamentul în circuit poate asigura antrenarea eficientă a organismului, dar poate avea și o influență negativă asupra sportivului dacă e folosit cu exces de zel.

METODE DE CERCETARE

În cadrul investigațiilor au fost determinați următorii indicatori fiziologici: tensiunea arterială sistolică (TAS), tensiunea arterială diastolică (TAD), frecvența contracțiilor cardiace (FCC) în repaus, talia și masa corporală al fiecărui sportiv. În baza rezultatelor obținute s-au stabilit: coeficientul de economicitate (CE); indicele Robinson (IR); indi-

cele adaptabilității (IA), indicele Kerdo (IK), fiind calculate rezultatele medii de grup. Fiecare dintre acești indicatori reflectă diferite aspecte ale adaptării organismului la efortul fizic. Determinarea frecvenței cardiace și a tensiunii arteriale a fost efectuată conform metodelor tradiționale.

Talia corporală (h*)* s-a măsurat cu taliometrul.

Masa corporală (m) s-a stabilit cu cântarul medical (precizia ± 50g).

Coeficientul de economicitate al sistemului circulator sanguin (CE) s-a stabilit după formula:

CE = (TAS –TAD) x FCC,

unde: (TAS –TAD) – tensiunea pulsatilă; FCC – frecvența contracțiilor cardiace (bătăi/ min). *Evaluarea rezultatelor*: CE constituie în normă 2500-3000. Valorile ce depășesc această normă denotă oboseala sistemului cardiovascular, iar cele mai mici ca norma - indică la starea de surmenaj a sistemului respectiv

Indicele Kerdo (IK) s-a determinat după formula:

IK = 100 x (1 – TAD/FCC),

unde: TAD – tensiunea arterială diastolică, mmHg; FCC – frecvența contracțiilor cardiace bătăi/ minut. *Evaluarea rezultatelor:* în normă valorile acestui indicator se apropie de valoarea 1. Indicii ce depășesc această valoare semnifică că activitatea sistemului cardiovascular este influențată premordial de sistemul nervos simpatic (SNS), iar cifrele mai mici – de sistemul nervos parasimpatic (SNP).

Indicele Robinson (IR), s-a determinat după formula:

IR= FCC (repaus) x TAS / 100 unități,

unde: FCC – frecvența contracțiilor cardiace (bătăi/min); TAS – tensiunea arterială sistolică (mmHg). *Evaluarea rezultatelor*: 70-110 unit. – nivel mediu; peste 110 unit. – nivel redus; sub 70 unit. – nivel înalt.

Indicele adaptabilității (IA) s-a calculat după formula:

IA (puncte) = 0,011 x (FCC) + 0,014 x (TAS) + 0,008 x (TAD) + 0,014 x (vârsta în ani) + 0,009 x (masa corporală, kg) – 0,009 x (talia corporală, cm) – 0,27

unde: FCC - frecvența contracțiilor cardiace / min; TAS – tensiunea arterială sistolică (mmHg); TAD – tensiunea arterială diastolică (mmHg).*Evaluarea nivelului de adaptare a organismului*: „adaptare satisfăcătoare" (până la 2,6 puncte), „adaptare încordată" (2,6-3,1 puncte), „adaptare insuficientă" (3,1-3,5) și „ruperea adaptării" (peste 3,5 puncte).

REZULTATELE CERCETĂRII

Coeficientul de economicitate (CE) constituie în normă 2500-3000 unități. Valorile ce depășesc această normă denotă oboseala sistemului cardiovascular, iar cele mai mici ca norma - indică la starea de surmenaj.

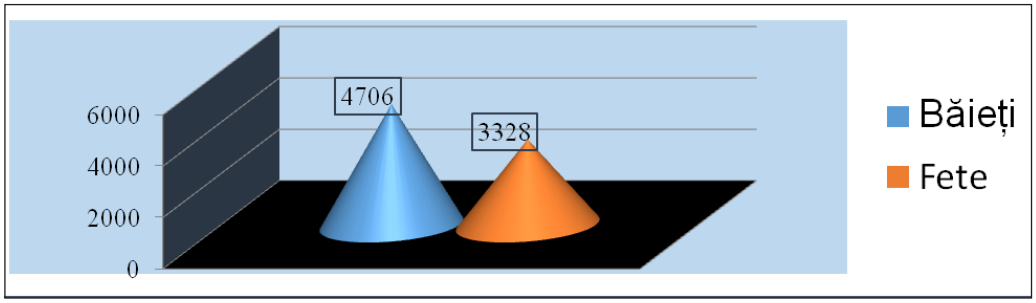


Figura 1. Valorile coeficientului de economicitate (CE) la băieții și fetele ce practică luptele libere (punctaj) cie

La băieții examinați (Figura 1) – luptători de stil liber, valorile medii de grup constituiau în mediu 4706 ± 124,06 unități, iar la fetele luptătoare 3328±110,11 (Fig Valorile CE cresc în starea de oboseală a organismului. Deci, rezultatele obținute de noi, indică la starea de oboseală a luptătorilor, care a intervenit după patru luni de antrenament, băieții având un grad de oboseală mai mare ca fetele. Cele expuse dictează necesitatea diminuării eforturilor pentru ambele contingente de sportivi, iar determinarea acestui indicator este necesară pentru a preveni starea de supraantrenament fizic al organismului în creștere și dezvoltare.

Indicele Robinson (IR). Indicele Robinson reflectă rezervele funcționale ale sistemului cardiovascular, rezultatele fiind evaluate astfel: 70-110 unit. – nivel mediu; peste 110 unit. – nivel redus; sub 70 unit. – nivel înalt. În cercetările actuale valorile medii de grup au constituit 104,9 ±12,12 unități pentru băieți și 96,5±11,17 unități pentru fete (Fig.2). Comparând rezultatele obținute cu valorile normative constatăm că aceste date indică existența unor rezerve funcționale medii ale sistemului cardiovascular, ceea ce se referă atât la băieți cât și la fete.

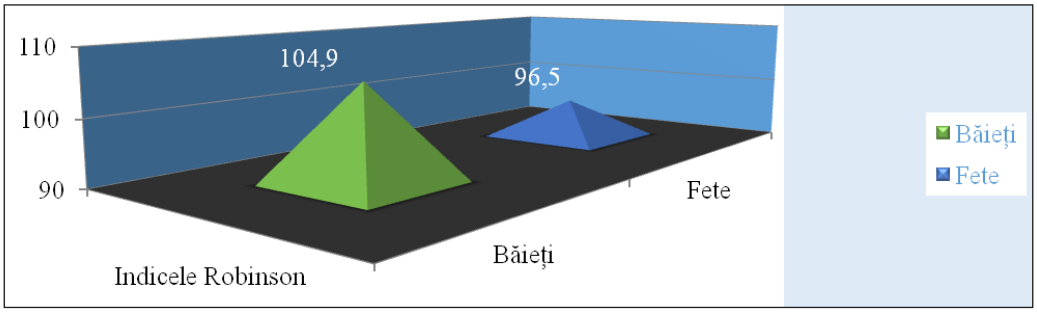


Figura 2. Valorile IR la băieții și fetele ce practică luptele libere (punctaj)

Indicele Kerdo (IK). În Figura 3, sunt prezentate valorile Indicelui Kerdo la fete și băieți.În normă valorile acestui indicator se apropie de 1. Datele ce depășesc această valoare semnifică că activitatea sistemului cardiovascular este influențată primordial de

sistemul nervos vegetativ simpatic (SNS) , iar cifrele mai mici – de sistemul nervos vegetativ parasimpatic (SNP).

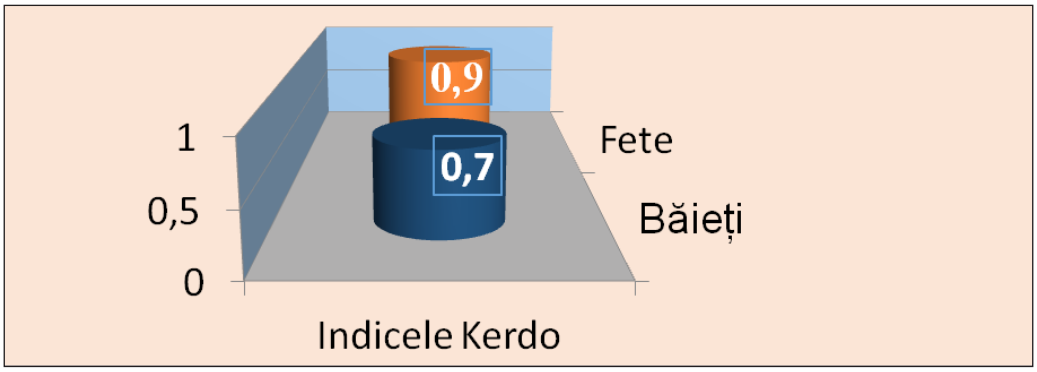


Figura 3. Valorile indicelui Kerdo (IK) la băieții și fetele ce practică luptele libere (punctaj)

Reieșind din cifrele respective, constatăm că ambele loturi de sportivi sunt influențate de sistemul nervos parasimpatic, fetele având un avantaj în acest sens, comparativ cu băieții. Cu cât organismul este mai antrenat cu atât este mai evidentă influența SNP. Deci, fetele manifestă o adaptare mai bună la antrenamentul în circuit, comparativ cu băieții.

Indicele adaptabilității (IA). Nivelurile de adaptare ale organismului la condițiile de existență sunt apreciate ca „adaptare satisfăcătoare" (până la 2,6 puncte), „adaptare încordată" (2,6-3,1 puncte), „adaptare insuficientă" (3,1-3,5) și „ruperea adaptării" (peste 3,5 puncte). Din Figura 4 observăm că ambele loturi de luptători, atât băieții cât și fetele, dispun de o adaptare satisfăcătoare la efortul de antrenament, cele mai bune rezultate fiind înregistrate la fete.

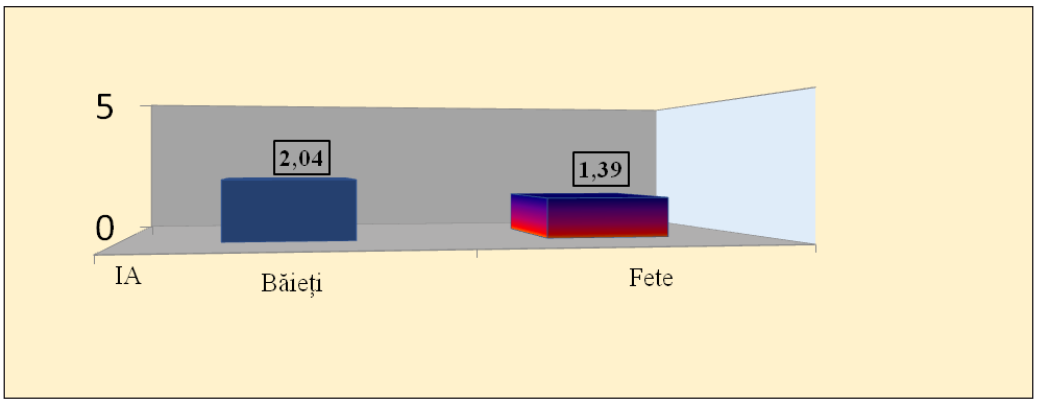


Figura 4. Valorile Indicelui adaptabilității (IA) la băieții și fetele ce practică luptele libere (punctaj)

În opinia autorului Н.Л. Бацукова [4], cu cât valorile IA sunt mai mici, cu atât ele exprimă un potenţial mai bun de adaptare a sistemului cardiovascular la efortul fizic, iar creșterea IA peste indicele 2,2 u. c. reflectă încordarea mecanismelor de adaptare a elevilor la efortul fizic.

CONCLUZII și DISCUȚII

1. Rezultatele obținute indică la starea de oboseală a luptătorilor încadrați în cercetări experimentale, care a intervenit după patru luni de antrenament, băieții având un grad de oboseală mai mare ca fetele. Cele expuse dictează necesitatea diminuării eforturilor pentru ambele contingente de sportivi.
2. Atât fetele cât și băieți, luptători de stul liber, dispun de rezerve fiziologice medii ale sistemului cardiovascular, ceea ce le asigură adaptarea satisfăcătoare la efortul fizic.
3. Antrenamentul sportiv și-a pus amprenta asupra stării funcționale a sistemului cardiovascular al luptătorilor de 10-11 ani, ceea ce se manifestă prin predominarea în stare de repaus a influenței sistemului vegetativ parasimpatic asupra activității cordului, care activează econom, îndeosebi, la fete.
4. Recomandăm antrenamentul în circuit pentru creșterea potențialului adaptiv al organismului elevilor – luptători, dar, totodată, individualizarea eforturilor fizice în conformitate cu coeficientul de economicitate (CE) al organismului, determinarea acestui indicator fiind necesar pentru prevenirea supraantrenamentului sportiv.

REFERINȚE:

1. FRIPTULEAC, Gr., RUBANOVICI, V. Particularităţile adaptative ale organismului elevilor din instituţiile preuniversitare cu profil sportive. USMF „N.Testemeţeanu”, Disponibil: https://repository.usmf.md/bitstream/20.500.12710/6292/1/PARTICULARITATILE ADAPTATIVE_ALE_ORGANISMULUI_ELEVILOR_DIN.pdf. (accesat la 13.04.25).
2. Pânzari, A. *Optimizarea pregătirii motrice a luptătorilor de stil liber de 10-12 ani prin antrenamentul în circuit*. Autoreferat al tezei de doctor în științe pedagogice. Chișinău, 2016.
3. MOROȘAN, R., DONȚOVA, N., MOROȘAN, I. *Aspecte actuale ale igienei educației fizice și sportului*. Note de curs. Chișinău: Tipografia ”Primex - Com”, 2018. 95 p.
4. БАЦУКОВА, Н.Л. Disponibil: http: *www.bsmu.by/files/avtoreferatu/gig 3907.pdf* (accesat la 14.02.2025).
5. ГИБАДУЛЛИН, М.Р., МУТАЕВА, И.Ш. Оценка эффективности физического воспитания школьников на основе изучения функциональных показателей. В: *Материалы Международной научно-практической конфе-*

ренции «Физиологические и биохимические основы и педагогические технологии адаптации к разным по величине физическим нагрузкам» . http:// www. sportmedicine.ru/kazan_ 2012_papers/32_gibadullin.php (accesat la 15.02.2025).

6. ИСАЕВ, И.И., ТАЛЫБОВА, Б.В. Возрастная динамика формирования кардиореспираторной системы и адаптационный потенциал детей школьного возраста. В: *Международный медицинский журнал*, Москва, 2010, № 3, с.58-64.
7. КАЗНАЧЕЕВ, В. П., БАЕВСКИЙ, Р. М., БЕРЕСНЕВА, А. П. Донозологическая диагностика в практике массовых обследований населения. Ленинград: Медицина, 1980. с.13.