
CERTAIN CORRELATIVE ASPECTS IN THE GROWTH AND DEVELOPMENT OF MIDDLE SCHOOL PUPILS

Mârza-Dănilă Dănuț Nicu ^{1*}

¹"Vasile Alecsandri" University of Bacău, 157 Marasești Av, 600115, Romania

Keywords: *growth, development, indices, correlation*

Abstract

The growth and development of the human body, being influenced by endogenous and exogenous factors, but more so in childhood and youth, conditions the development of the human beings throughout their lives, prefiguring a favorable or an unfavorable direction of their general ability to adapt to the daily demands. This study has been conducted under the consideration that the assessment of certain morpho-functional parameters in middle school children, and especially their correlation, can offer information whether the growth and development process takes place within normal limits, or presents certain deviations. The results of the study highlight the fact that certain parameters correlate more, while others, less, but the general conclusion leads us to the idea that the insufficient training of children in varied physical effort, and the existence of certain deviations from the right alignment of the body, negatively influence the process of growth and development in middle school pupils. The results can be used for intensifying the efforts to ensure the necessary conditions so that the growth and development of middle school pupils would take place under optimal parameters.

1. Introduction

"Growth and development represent a dynamic complex of biological processes and phenomena that the human body experiences in its evolution from birth to maturity" (Ionescu & Mazilu, 1968, pp. 25).

These two notions are different in their content, although they have a common base, and they appear as aspects of the same morpho-functional evolution. Thus, while growth acts more quantitatively, multiplying cells, tissues, muscle fibers, etc., and can be followed through repeated measurements of height, weight, diameters, perimeters, vital capacity, etc., development represents the qualitative aspect, given by the relation between age and the growth and functionality processes of the human body. Development is assessed through the differences in the morphological and functional characters of the tissue cells, through the progressive adaptation and improvement of devices and systems, through the complex evolution, and the coordinated integration of all into a whole. The growth

* E-mail: mdoidn@yahoo.com

process can be easily controlled and integrated, but development, as an ensemble of functional modifications, qualitative improvements, can be much harder to characterize and assess.

The growth and development of the body are conditioned by endogenous and exogenous factors, exerted throughout one's lifetime, with a higher intensity in childhood and youth. "The endogenous factors that influence the growth and development of the body are heredity and the great organic functions, coordinated by the nervous and endocrine systems, while the exogenous factors are represented by the conditions of life, environment, and the demands that engage the body in various actions" (Moțoc, 2003, pp. 51).

Under normal circumstances, the growth and development of the body are continuous up to adulthood, but the intensity of the processes that characterize them decreases gradually, as it is getting nearer to the end of the evolutive period. The rhythm of the processes and phenomena in this period is discontinuous, presenting a variable increase in intensity and duration, with periods that are more or less active, accelerations and slowing downs.

Modern auxology groups the laws of growth and development according to different criteria. The most comprehensive grouping seems to be the following one (Ionescu & Mazilu, 1968, pp. 43):

- The law of unequal and asymmetrical growth of tissues and organs.
- The law of the different rhythm of growth and development.
- The law of the change in the proportions and relations between the body and its component parts.
- The law of great alternances in growth and development.
- The law of gender differentiated growth and development.

2. Material and methods

Premises. Exercising plays an important part in human activity. Today one can notice a lack of exercise in the everyday life of children and adults, which leads to an increasing number of cardiovascular diseases in the adult population. Cars, scooters, motorcycles, elevators, and other transportation devices are surely responsible for the always increasing number of young people suffering from an excess in weight, thus becoming adults with health problems. The lack of exercise can be seen in equal measure in schools. There are few schools in which the compulsory physical education lessons are actually performed. Physical education in schools must allow the children to find their physical balance, to ensure their growth and development under optimal parameters, and to help them for their future adult lives.

This observation constituted, as a matter of fact, the first and main reason why we chose this theme of study, aiming to assess the measure in which certain measured parameters and calculated indices, correlated between them, can give us an image of the way in which the complex process of children's growth and development takes place, in a stage of their lives in which they are going through significant changes. The correlations were made also with the children's ability to adapt to effort, in order to

evaluate the measure in which the quantity and the quality of physical exercise that they are engaged in, influences their growth and development.

"The adaptation of the body to effort is a long process produced as a result of the training, and is reflected in the cardiovascular, respiratory, metabolic, and muscular systems as an increased performance in a physical work, and an increased endurance to fatigue" (Sbenghe, 2002, pp. 63). There are two adaptive mechanisms:

- One category is triggered by reflex or autonomous stimulation of cardio-respiratory and vascular centers,
- The second category is triggered directly by the intensity of muscle activity.

These two categories of mechanisms satisfy the energetic needs of the muscles performing the activity, mainly through the aerobic degradation of glucose. If they prove to be insufficient to satisfy the energy needs, the anoxybiotic degradation of glucose intervenes to give an energy surplus, and, at the same time, to induce the oxygen debt.

"Thus, the oxygen needs of the overworked muscles can be ensured by:

- increasing the oxygenation coefficient through an increase in the ventilating debit;
 - increasing the oxygen transportation through an increase in the cardiac debit;
 - redistributing the blood through vasoconstriction in the cutaneous and splanchnic territories, and through vasodilation in the muscles used during the effort"
- (Plas & Hargon, 2001, pp. 76).

From the point of view of adaptation to effort, the child's body response is different from the adult's, due to differences in the functionality of the cardiovascular and respiratory systems, enzymatic potential, physiological thresholds registered, starting with lactic concentrations, and recovery capacity. Thin and long bones, insufficiently developed musculature, and loose joints favor the deficient movements of the body, and premature fatigue during physical effort. Around puberty, the thoracic perimeter and half of the height ratio reaches the smallest values of the entire period of *narrow thorax*. These drops have their significance with regards to the adaptation ability, and the functional endurance of the respiratory and cardiovascular systems. These facts demand an increase in the attention given to the quantity and quality of the effort to which the children are subjected, so that it would ensure a real and correct adaptation to effort, without affecting the growth and development processes, but, on the contrary, favoring them.

Hypotheses. Considering the premises from which this study has started, the following *hypotheses* have been formulated:

1. Presumably, several somatic-anthropometric assessments and calculation of certain morpho-functional indices of the body can lead one to see whether the growth and development take place under optimal parameters.
2. Presumably, the adaptation to effort of the middle school pupils is influenced by the growth and development of their thorax and by pulmonary endurance.

Methods. The study comprised 96 middle school pupils (grades 5th to 8th), from three Bacau schools, females and males.

A somatoscopic examination was performed, to identify certain deficient

movements. In the anthropometric examination, the following have been measured: height, weight, thoracic perimeter in inspiration and expiration. Also, using the values recorded after the measurements, the Erissmann index was calculated (representing the relation between the growth in length and width of the thorax and the thoracic elasticity index), and the Demeny pulmonary (endurance) index (representing the relation between the vital capacity and body weight, emphasizing the possibilities of pulmonary ventilation, hematosis, and gaseous exchanges in the tissues, it being able to indicate also, indirectly, the individual endurance). The Ruffier test was applied to assess the subjects' ability to adapt to effort.

The data, analyzed through the statistical-mathematical method (by calculating the arithmetical mean and the CORREL correlation coefficient - vector 1, vector 2), have allowed objective opinions on the groups, on the characteristics of the parameters, and of the tested indices.

3. Results and Discussions

Both the female and the male 5th grade pupils have scored a very good pulmonary endurance, but a weak ability to adapt to effort.

The correlation established between the Demeny index and the Ruffier index was poor, as well as the ones established between age and height, the Demeny index and the Erissmann index. A good correlation between age and weight, weight and height, the Demeny index and the thoracic elasticity values was identified.

The female and the male 6th grade pupils have scored a very good pulmonary endurance, and a good ability to adapt to effort.

There was an acceptable correlation between the Demeny index and the Ruffier index, as well as between age and weight, age and height, the Demeny index and the Erissmann index. There was a good correlation between weight and height (Figure 2).

The female 7th grade pupils have scored a good pulmonary endurance, and a good ability to adapt to effort. The male 7th grade pupils have scored a very good pulmonary endurance, but a weak ability to adapt to effort.

For the girls, the correlation between the Demeny index and the Ruffier index was good, while for the boys, it was poor.

Poor correlations were established between age and weight, age and height; between weight and height, the Demeny index and the thoracic elasticity there were good correlations, and between the Demeny index and the Erissmann index there was a good correlation (Figure 3).

If the 8th grade female pupils recorded a very good pulmonary endurance and a poor ability to adapt to effort, the male pupils in the same grade recorded a very good pulmonary endurance and a good ability to adapt to effort.

The correlations established between the Demeny index and the Ruffier index in both genders, were acceptable. Good correlations were established between age and weight, age and height; a very good correlation was established between weight and height, while between the Demeny index and the thoracic elasticity, and the Demeny index and the Erissmann index, poor correlations were established (Figure 4).

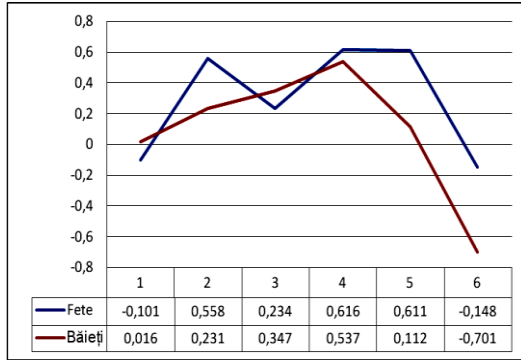


Figure 1 Graphic representation of the correlation coefficient values for the 5th grade pupils

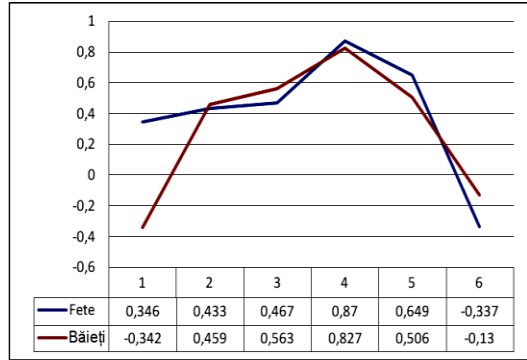


Figure 2. Graphic representation of the correlation coefficient values for the 6th grade pupils

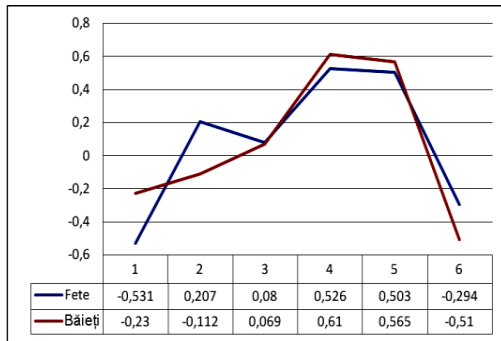


Figure 3 Graphic representation of the correlation coefficient values for the 7th grade pupils

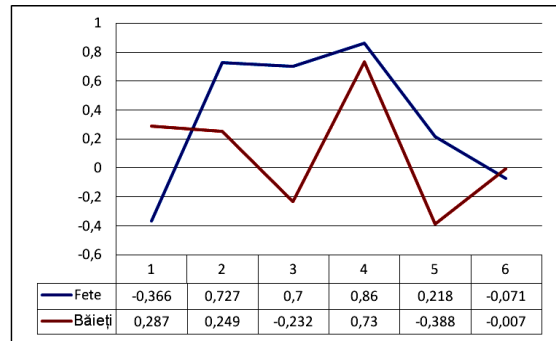


Figure 4. Graphic representation of the correlation coefficient values for the 8th grade pupils

Centralizing table 1. Average values of the parameters assessed in the subgroups

No.	Group	Age (y.o.) (average)	Weight (Kg) (average)	Height (cm) (average)	Demeny Index (average)	Ruffier Index (average)	Thoracic elasticity index (average)	Erissmann Index (average)	Deficient attitudes spotted during the somatoscopic examination (%)
1	Females 5th grade	11.75	39.5	150.33	60.68	11.43	7	-0.08	58.34%
2	Males 5th grade	11.41	39.91	149.33	65.63	12.2	6.79	0.37	50%
3	Females 6th grade	12.5	45.25	157.25	58.95	9.4	6	0.43	66.67%
4	Males 6th grade	12.58	46.16	157	59.88	9.36	7.54	-0.32	50%
5	Females 7th grade	13.58	47.75	156.16	56.1	10.22	6.65	2.89	66.67%
6	Males 7th grade	13.66	53.5	166.5	68.27	10.9	7.66	-1.68	50%
7	Females 8th grade	14.83	52	164.5	60.42	10.61	6.33	2.45	50%
8	Males 8th grade	14.83	57.25	169.25	64.28	9.21	8.66	1.925	41.67%

Centralizing table 2. Values of the correlation coefficients

Grade	Gender	Demeny and Ruffier indices	Age and weight	Age and height	Weight and height	Demeny index and the thoracic elasticity index	Demeny index and Erissmann index
5th	Females	-0.101	0.558	0.234	0.616	0.611	-0.148
	Males	0.016	0.231	0.347	0.537	0.112	-0.701
6th	Females	0.346	0.433	0.467	0.870	0.649	-0.337
	Males	-0.342	0.459	0.563	0.827	0.506	-0.130
7th	Females	-0.531	0.207	0.080	0.526	0.503	-0.294
	Males	-0.230	-0.112	0.069	0.610	0.565	-0.510
8th	Females	-0.366	0.727	0.700	0.860	0.218	-0.071
	Males	0.287	0.249	-0.232	0.730	-0.388	-0.007

4. Conclusions

1. The Demeny index calculated for the male middle school pupils shows a good and very good pulmonary endurance.

2. The Ruffier index calculated for the middle school pupils shows a variable ability to adapt to effort (poor in the 5th graders, in the 7th grade male pupils, and in the 8th grade female pupils; good in the 6th graders, and in the 7th grade female pupils; and very good in the 8th grade male pupils).

3. The calculated correlations between these two indices (as well as the ones calculated between the other parameters) prove that the pulmonary endurance (the Demeny index) does not influence significantly the ability to adapt to effort in 5th to 8th grade pupils. This conclusion disproves the second hypothesis.

4. The somatic-anthropometric examination and the calculation of the body's morpho-functional indices have allowed the observation of certain postural disorders and functional disorders in the middle school children. After analyzing the individual results, one can notice the fact that the pupils who had a poor ability to adapt to effort presented also deficient attitudes. This conclusion confirms the first hypothesis.

5. The poor effort capacity of the middle school children can be due, mainly, to the growth and development particularities of this age category, then to the insufficient training of the children in various efforts, but also to the existence of certain deviations from the correct alignment of the body, which implicitly influences the thoracic elasticity and the value of the Erissmann index.

6. Around puberty, the thoracic perimeter and half of the height ratio (the Erissmann index) reaches the smallest values of the entire period of *narrow thorax*. These drops have their significance with regards to the ability to adapt to effort, and the functional endurance of the respiratory and cardiovascular systems. This aspect must be taken into account in all actions aimed to improve the effort capacity in children at this age.

References

1. IONESCU, A. N., MAZILU, V. (1968). *Creșterea normală și dezvoltarea armonioasă a corpului*, București: Consiliului Național pentru Educație Fizică și Sport;
2. MOȚOC, A., LUNGEANU, D., POPESCU, A., et al. (2003). *Studiu privind aspecte ale creșterii și dezvoltării sistemelor cardiovascular și respirator în corelație cu creșterea somatică la pubertate*, Universitatea Timișoara;
3. PLAS, F., HAGRON, E. (2001). *Kinetoterapie activă*. Iași: Polirom;
4. SBENGHE, T. (2002). *Kinesiologie. Știința mișcării*. București: Medicală.

UNELE ASPECTE CORELATIVE ÎN CREȘTEREA ȘI DEZVOLTAREA ELEVILOR DIN CICLUL GIMNAZIAL

Mârza-Dănilă Dănuț Nicu¹,
Universitatea "Vasile Alecsandri" din Bacău, Calea Mărășești, nr. 157, România

Cuvinte cheie: *creștere, dezvoltare, indici, corelație*

Rezumat

Creșterea și dezvoltarea corpului, fiind influențate atât de factori endogeni, cât și exogeni, pe toată durata vieții, dar cu o intensitate mai crescută în copilărie și tinerețe, condiționează evoluția ființei umane pe tot parcursul vieții, prefigurând un traseu favorabil sau unul nefavorabil al capacității generale de adaptare a ființei umane la cerințele cotidiene. Am realizat acest studiu considerând că evaluarea unor parametri morfo-funcționali, la elevii din ciclul gimnazial și, mai ales, corelarea acestora, ne poate oferi informații despre măsura în care procesul de creștere și dezvoltare se desfășoară în limite considerate normale sau prezintă abateri. Rezultatele studiului evidențiază faptul că unii parametri se corelează mai puternic, iar alții mai puțin, dar concluzia generală ne conduce spre ideea că insuficienta antrenare a copiilor în eforturi fizice variate și existența unor abateri de la aliniamentul corect al corpului, influențează nefavorabil procesul de creștere și dezvoltare a elevilor din ciclul gimnazial. Rezultatele pot fi folosite în direcția intensificării eforturilor de asigurare a condițiilor necesare pentru realizarea creșterii și dezvoltării elevilor din ciclul gimnazial în parametri optimi.

1. Introducere

"Prin creștere și dezvoltare înțelegem un complex dinamic de procese și fenomene biologice prin care trece organismul omenesc în evoluția sa de la naștere și până la maturitate" (Ionescu & Mazilu, 1968, pp. 25).

Aceste două noțiuni, sunt diferite prin conținutul lor, deși au o bază comună și apar ca aspecte ale aceleiași evoluții morfo-funcționale. Astfel, în timp ce creșterea se desfășoară, mai ales, sub aspect cantitativ, pe baza înmulțirii celulelor, țesuturilor, fibrelor musculare etc. și poate fi urmărită prin măsurători repetate a înălțimii, greutateii, diametrelor, perimetrelor, capacității vitale ș.a., dezvoltarea reprezintă aspectul calitativ, dat de raportul dintre vârstă și procesele de creștere și funcționalitate a organismului omenesc. Dezvoltarea se apreciază prin diferențierile

caracterelor morfologice și funcționale ale celulelor țesuturilor, prin perfecționarea și adaptarea progresivă a aparatelor și sistemelor, prin evoluția complexă și integrarea coordonată a lor într-un tot unitar. Procesul de creștere poate fi integrat și controlat cu ușurință, însă dezvoltarea, ca ansamblu de modificări funcționale, de îmbunătățiri calitative, se caracterizează și se apreciază cu mai multă dificultate.

Creșterea și dezvoltarea corpului sunt condiționate de factori endogeni și exogeni, care se exercită pe toată durata vieții, cu o intensitate sporită în copilărie și tinerețe. "Factorii endogeni care influențează creșterea și dezvoltarea organismului sunt ereditatea și marile funcțiuni organice, coordonate de sistemul nervos și endocrin, iar factorii exogeni sunt reprezentați de condițiile de viață, de mediu și de solicitările care antrenează organismul în diverse acțiuni" (Moțoc, 2003, pp. 51).

În condiții normale, creșterea și dezvoltarea corpului se desfășoară continuu până la maturitate, dar intensitatea proceselor ce o caracterizează scade treptat, cu cât ne apropiem mai mult de sfârșitul perioadei evolutive. Ritmul proceselor și fenomenelor din această perioadă este neuniform, prezentând un spor variabil în intensitate și durată, perioade mai mult sau mai puțin active, accelerări și încetiniri.

În auxologia modernă legile creșterii și dezvoltării sunt grupate după criterii diferite. Cea mai cuprinzătoare pare să fie gruparea următoare (Ionescu & Mazilu, 1968, pp. 43):

- Legea creșterii inegale și asimetrice a țesuturilor și organelor.
- Legea ritmului diferit de creștere și dezvoltare.
- Legea schimbării proporțiilor și a raporturilor dintre organism și părțile sale componente.
- Legea marilor alternanțe în creștere și dezvoltare.
- Legea creșterii și dezvoltării diferențiate pe sexe.

2. Material și metode

Premise actuale. Activitatea fizică ocupă un loc important în activitatea oamenilor. Actualmente se constată o lipsă a activității fizice în viața cotidiană atât a copiilor, cât și a adulților, fapt ce duce la o creștere din ce în ce mai mare a numărului de boli cardiovasculare la adulți. Automobilele, scuterele, motocicletele, lifturile și alte facilități de transport sunt cu siguranță responsabile de numărul mereu crescător al tinerilor suferind de exces ponderal și devenind astfel subiecți cu risc, la vârsta adultă. Lipsa activității fizice este în egală măsură constatată la nivel școlar. În puține școli se respectă numărul de ore de educație fizică obligatorii. Educația fizică școlară trebuie să-i permită copilului să-și găsească un echilibru în plan corporal, să-i asigure creșterea și dezvoltarea în parametri optimi și să-l ajute pentru viața viitoare.

Această constatare a constituit, de fapt, primul și principalul motiv pentru care am ales această temă de cercetare, propunându-ne să evaluăm măsura în care unii parametri măsurați și unii indici calculați, corelați între ei, ne pot oferi o imagine a modului în care se desfășoară procesul complex de creștere și dezvoltare a copiilor, într-o etapă a vieții în care trec prin schimbări semnificative. Corelațiile s-au realizat inclusiv cu capacitatea de adaptare la efort a copiilor, pentru a evalua măsura în care cantitatea și calitatea activităților fizice la care participă elevii, le influențează creșterea și dezvoltarea.

"Adaptarea organismului la efort este un proces îndelungat care se produce în urma antrenamentului și se reflectă în sistemul cardiovascular, respirator, metabolic și muscular prin performanță crescută la un travaliu și o creștere a rezistenței la oboseală" (Sbenghe, 2002, pp. 63). Există două mecanisme adaptative:

- O categorie ce este declanșată prin stimularea reflexă sau autonomă a centrilor cardiorespiratori și vasomotori,
- iar a doua categorie, declanșată direct de intensitatea activității musculare.

Aceste două categorii de mecanisme satisfac necesitățile energetice ale mușchilor în activitate, în principal prin degradarea aerobică a glucozei. Dacă ele se dovedesc insuficiente, pentru satisfacerea necesităților energetice intervine degradarea anoxică a glucozei care asigă un surplus energetic și, totodată, face să apară datoria de oxigen.

"Astfel, necesitățile de oxigen ale mușchilor suprasolicitați pot fi asigurate prin:

- creșterea coeficientului de oxigenare prin mărirea debitului ventilator;
- creșterea transportului de oxigen prin mărirea debitului cardiac;
- redistribuția sângelui prin vasoconstricție în teritoriul splanhnic și cutanat cât și prin vasodilatație la nivelul mușchilor solicitați de efort" (Plas & Hargon, 2001, pp. 76).

Din punct de vedere al adaptării la efort, răspunsul organismului copilului este diferit de cel al adultului datorită diferențelor existente la nivelul funcționalității sistemelor cardiovascular și respirator, al potențialului enzimatic, al pragurilor fiziologice înregistrate plecând de la concentrațiile lactice și al capacității de recuperare. Oasele lungi și subțiri, musculatura insuficientă și articulațiile prea mobile favorizează producerea atitudinilor deficiente ale corpului și oboseala prematură la efortul fizic. În preajma pubertății, raportul dintre perimetrul toracic și jumătatea taliei ajunge la cele mai mici valori din întreaga perioadă a *toracelui îngust*. Aceste scăderi își au semnificația lor în ceea ce privește capacitatea de adaptare și rezistența funcțională a aparatelor respirator și cardiovascular. Toate acestea fac necesară creșterea atenției acordate cantității și calității efortului la care sunt supuși copiii, în așa fel încât acesta să asigure o reală și corectă adaptare la efort, fără afectarea proceselor de creștere și dezvoltare, ci dimpotrivă favorizându-le.

Ipoteze. Având în vedere premisele de la care s-a pornit în cercetarea de față, s-au formulat următoarele *ipoteze*:

1. Se presupune că realizarea unor evaluări somato-antropometrice și calcularea unor indici morfo-funcționali ai organismului, poate permite stabilirea măsurii în care creșterea și dezvoltarea se realizează în parametri optimi.
2. Se presupune că adaptarea la efort a elevilor din ciclul gimnazial este influențată de creșterea și dezvoltarea toracelui și de rezistența pulmonară.

Metode. În studiu au fost cuprinși 96 de elevi din ciclul gimnazial (clasele V-VIII), de la trei școli din municipiul Bacău, atât fete, cât și băieți.

S-a realizat examenul somatoscopic, în scopul identificării unor atitudini deficiente. În cadrul examenului antropometric, s-au măsurat: talia, greutatea, perimetrul toracic în inspir și în expir. De asemenea, folosind valorile obținute

după aplicarea măsurătorilor, s-au calculat: indicele Erissmann (care reprezintă raportul dintre creșterea în grosime și în lungime a trunchiului și indicele de elasticitate toracică și indicele pulmonar (de rezistență) Demeny (care reprezintă raportul dintre capacitatea vitală și greutatea corporală, evidențiind posibilitățile de ventilație pulmonară, de hematoză și de schimburi gazoase la nivelul țesuturilor, iar indirect putând indica și rezistența individuală la efort). Pentru evaluarea capacității de adaptare la efort, s-a aplicat testul Ruffier.

Datele, prelucrate prin metoda statistico- matematică (calculând media aritmetică și coeficientul de corelație CORREL – vector 1, vector 2), ne-au permis aprecieri obiective asupra eșantioanelor, asupra caracteristicilor parametrilor și indicilor testați.

3. Rezultate și discuții

Atât fetele, cât și băieții din clasa a V-a au înregistrat rezistență pulmonară foarte bună, dar capacitate de adaptare la efort slabă.

Corelația stabilită între indicele Demeny și indicele Ruffier a fost slabă, ca și cele stabilite între vârstă și talie, indicele Demeny și indicele Erissmann. S-a identificat o corelație bună între vârstă și greutate, greutate și talie, indicele Demeny și valorile elasticității toracice (figura nr. 1).

La fetele și băieții din clasa a VI-a s-a constatat rezistență pulmonară bună și o capacitate de adaptare la efort bună.

Între Indicele Demeny și Indicele Ruffier a reieșit o corelație acceptabilă, ca și între vârstă și greutate, vârstă și talie, indicele Demeny și indicele Erissmann. O corelație bună a reieșit între greutate și talie (figura nr. 2).

Fetele din clasa a VII-a au demonstrat o bună rezistență pulmonară și o bună capacitate de adaptare la efort. Băieții din clasa a VII-a au demonstrat o capacitate pulmonară foarte bună, dar o slabă capacitate de adaptare la efort.

Dacă, la fete, corelația dintre indicele Demeny și indicele Ruffier a fost una bună, la băieți a rezultat o slabă corelație dintre acești doi indici.

S-au stabilit corelații slabe între vârstă și greutate, vârstă și talie; între greutate și talie, indicele Demeny și elasticitatea toracică s-au stabilit corelații bune, iar între indicele Demeny și indicele Erissmann s-a stabilit o corelație acceptabilă (figura nr. 3).

Dacă la fetele de clasa a VIII-a s-a identificat o rezistență pulmonară foarte bună și o capacitate de adaptare la efort slabă, la băieții din aceeași clasă s-a identificat o rezistență pulmonară foarte bună și o capacitate de adaptare la efort bună.

Corelațiile stabilite între indicele Demeny și indicele Ruffier au fost acceptabile la ambele sexe. Corelații bune s-au stabilit între vârstă și greutate, vârstă și talie; o corelație foarte bună s-a stabilit între greutate și talie, iar între indicele Demeny și elasticitatea toracică și indicele Demeny și indicele Erissmann s-au stabilit corelații slabe (figura nr. 4).

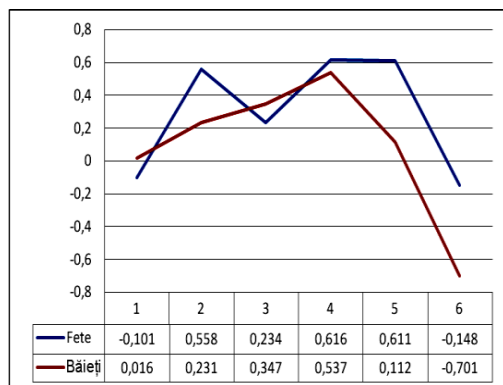


Figura 1. Reprezentarea grafică a valorilor coeficienților de corelație la elevii din clasa a V-a

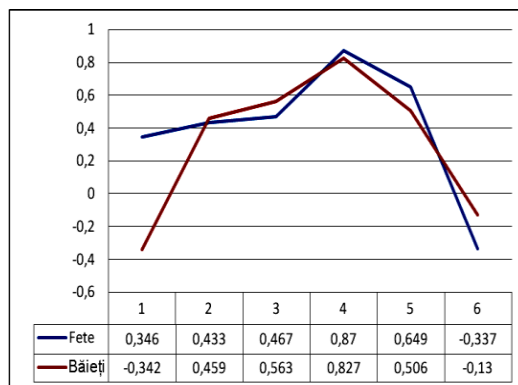


Figura 2. Reprezentarea grafică a valorilor coeficienților de corelație la elevii din clasa a VI-a

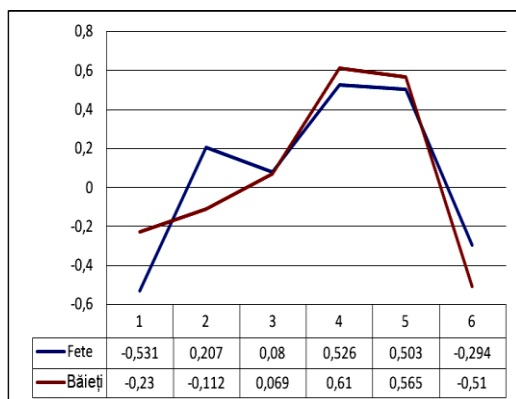


Figura 3. Reprezentarea grafică a valorilor coeficienților de corelație la elevii de clasa a VII-a

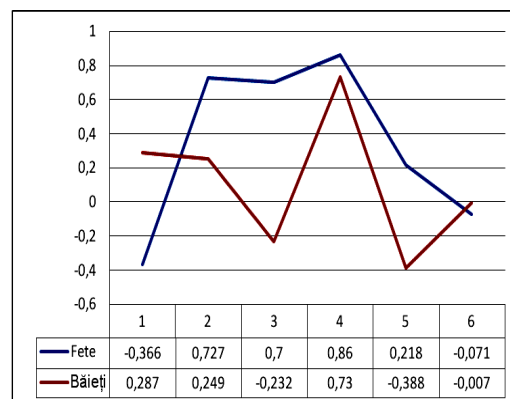


Figura 4. Reprezentarea grafică a valorilor coeficienților de corelație la elevii de clasa a VIII-a

Tabel centralizator nr. 1. Mediile parametrilor evaluați la nivelul subșantioanelor

Nr. crt.	Eșantion	Vârșă (ani) (medie)	Greutate (Kg) (medie)	Talie (cm) (medie)	Indicele Demeny (medie)	Indicele Ruffier (medie)	Indicele de elasticitate toracică (medie)	Indicele Erissmann (medie)	Atitudini deficiente depistate la examenul somatoscopic (%)
1	Fete clasa a V-a	11,75	39,5	150,33	60,68	11,43	7	-0,08	58,34%
2	Băieți clasa a V-a	11,41	39,91	149,33	65,63	12,2	6,79	0,37	50%
3	Fete clasa a VI-a	12,5	45,25	157,25	58,95	9,4	6	0,43	66,67%
4	Băieți clasa a VI-a	12,58	46,16	157	59,88	9,36	7,54	-0,32	50%
5	Fete clasa a VII-a	13,58	47,75	156,16	56,1	10,22	6,65	2,89	66,67%
6	Băieți clasa a VII-a	13,66	53,5	166,5	68,27	10,9	7,66	-1,68	50%
7	Fete clasa a VIII-a	14,83	52	164,5	60,42	10,61	6,33	2,45	50%
8	Băieți clasa a VIII-a	14,83	57,25	169,25	64,28	9,21	8,66	1,925	41,67%

Tabel centralizator nr. 2. Valorile coeficienților de corelație

Clasa	Sexul	Indicii Demeny și Ruffier	Vârstă și greutate	Vârstă și talie	Greutate și talie	Indicele Demeny și indicele de elasticitate toracică	Indicele Demeny și indicele Erissmann
a V-a	Fete	-0,101	0,558	0,234	0,616	0,611	-0,148
	Băieți	0,016	0,231	0,347	0,537	0,112	-0,701
a VI-a	Fete	0,346	0,433	0,467	0,870	0,649	-0,337
	Băieți	-0,342	0,459	0,563	0,827	0,506	-0,130
a VII-a	Fete	-0,531	0,207	0,080	0,526	0,503	-0,294
	Băieți	-0,230	-0,112	0,069	0,610	0,565	-0,510
a VIII-a	Fete	-0,366	0,727	0,700	0,860	0,218	-0,071
	Băieți	0,287	0,249	-0,232	0,730	-0,388	-0,007

4. Concluzii

1. Indicele Demeny calculat pentru elevii de ciclul gimnazial demonstrează o rezistență pulmonară bună și foarte bună.

2. Indicele Ruffier calculat pentru elevii de ciclul gimnazial demonstrează o capacitate de adaptare la efort variabilă (slabă la elevii din clasa a V-a, la băieții din clasa a VII-a și la fetele din clasa a VIII-a, bună la elevii de clasa a VI-a și fetele din clasa a VII-a și foarte bună la băieții din clasa a VIII-a).

3. Corelațiile calculate între acești doi indici, ca de altfel și cele calculate între ceilalți parametri evaluați) demonstrează faptul că rezistența pulmonară (indicele Demeny) nu influențează semnificativ capacitatea de adaptare la efort la elevii de clasele V- VIII. Această concluzie infirmă cea de a doua ipoteză.

4. Realizarea unui examen somato-antropometric și calcularea indicilor morfo-funcționali ai organismului, au permis depistarea unor tulburări de statică și tulburări funcționale la elevii din ciclul gimnazial. Analizând rezultatele la nivel individual, s-a putut observa faptul că elevii cu o capacitate slabă de adaptare la efort prezentau și atitudini deficiente. Această concluzie confirmă prima ipoteză.

5. Slaba capacitate de efort a elevilor de ciclul gimnazial, se poate datora în primul rând particularităților de creștere și dezvoltare specifice acestei categorii de vârstă, apoi insuficienței antrenării a copiilor în eforturi fizice variate, dar și existenței unor abateri de la aliniamentul corect al corpului, care influențează implicit elasticitatea toracică și valoarea indicelui Erissmann.

6. În preajma pubertății, raportul dintre perimetrul toracic și jumătatea taliei (indicele Erissmann) ajunge la cele mai mici valori din întreaga perioadă a *toracelui îngust*. Aceste scăderi își au semnificația lor în ceea ce privește capacitatea de adaptare la efort și rezistența funcțională a aparatelor respirator și cardiovascular. De acest aspect trebuie să se țină cont în toate acțiunile întreprinse în scopul îmbunătățirii capacității de efort a copiilor în această etapă de vârstă.

Referințe bibliografice

1. IONESCU, A. N., MAZILU, V. (1968). *Creșterea normală și dezvoltarea armonioasă a corpului*, București: Editura Consiliului Național pentru Educație Fizică și Sport;
2. MOȚOC, A., LUNGEANU, D., POPESCU, A., et al. (2003). *Studiu privind aspecte ale creșterii și dezvoltării sistemelor cardiovascular și respirator în corelație cu creșterea somatică la pubertate*, Universitatea Timișoara;
3. PLAS, F., HAGRON, E. (2001). *Kinetoterapie activă*. Iași: Editura Polirom;
4. SBENGHE, T. (2002). *Kinesiologie. Știința mișcării*, București: Editura Medicală.