

Original Article

Corelations Between Biological Growth and Motor Capacities of Primary School Children

Tanasă Anca - Raluca^{1*}

Moraru Cristina - Elena²

Trofin Petruț - Florin³

Puni Alexandru - Rareș⁴

Tomozei Răzvan - Andrei⁵

Toader Gabriela - Neonila⁶

Muntianu Vlad - Alexandru⁷

Viusenco Nicolae⁸

^{1,2,3,4,5,6,7}“Alexandru Ioan Cuza” University of Iasi, Toma Cozma, 3, 700554, Romania,

³Centre of Interdisciplinary Research in the Science of Human Motricity, Iasi, Toma Cozma, 3, Romania

⁸„Ștefan Bârsănescu” Secondary School, Iași, Zugravi, 12A, Romania

DOI: 10.29081/gsjesh.2022.23.1.07

Keywords: *physical development, motor capacities, childhood, sports results*

Abstract

The sample comprised in the research was represented by 57 students (29 girls (145.4±7.28 cm, 38.97±9.89 kg)) and 28 boys (143±6.55 cm, 38.61±8.22 kg)), aged between 10 – 12 years old. The types of measurements included in the study were as follows: anthropometrical measurements and biomotor measurements (standing long jump, abdominal endurance, motion velocity, and resistance). *Results.* Among girls, the analysis of Pearson’s correlation between the series of results indicates significant connections between the trials of standing long jump and 30-m speed run ($r = 0.45$, $p=0.012$), resistance run and torso raises, respectively ($r = -0.57$, $p=0.001$). Among boys, the significant differences were recorded between the BMI and the standing long jump ($r=-0.39$, $p=0.036$), 30-m speed run and standing long jump ($r=-0.56$, $p=0.001$) and 30-m speed run and 200-m resistance run ($r=0.42$, $p=0.022$).

1. Introduction

It is a common concern that currently children and adolescents participate in an insufficient amount of physical activity. More and more evidence show that such inactivity is a threat to health and well-being among adults and children

* E-mail: anca.tanasa@uaic.ro, tel.0751.643.227

(Haga, 2007; Ekelund, et al., 2005; Anderssen, et al., 2006; Boreham, & Riddoch, 2001).

Physical fitness is determined to a great extent by the degree and intensity of children's physical activity. Furthermore, a certain level of motor competence may be associated with higher level of physical fitness and with the amount and intensity of physical activity carried out by children. Some minimum standard of motor competence, explained as a person's ability to conduct various motor acts including co-ordination of both fine and gross motor skills, is necessary to manage daily tasks (Kjelsås, Haga, & Sigmundsson, 2017; Blair, Cheng, & Holder, 2001; Stodden, Langendorfer, & Robertson, 2009; Okely, Booth, & Patterson, 2001, Fisher, et al., 2005; Wrotniak, Epstein, Dorn, Jones, & Kondilis, 2006; Williams, et al., 2008).

Regular exercise is associated with significant health benefits for children and adolescents including increased bone mass, maintenance of healthy weight, reduction in high blood pressure among hypertensive adolescents and better psychosocial behaviors (Bakhtiari, Shafinia, & Ziace, 2010).

School age is the best period for the development of all motor skills in case of children. The response of a child's body to physical load is different at various stages of growth and development. It draws a greater and long-lasting effect in diverse periods of children's development. In these intervals, the body's susceptibility to selectively directed impacts of the environment increases. The development of physical qualities in school-age children is far from even: the stages of their fast-paced formation are followed by the periods of deceleration (Miftakhov, Sergin, Starosin, Torgovkin, & Savinkova, 2019).

Promoting and sustaining health-enhancing physical activity (PA), health-related physical fitness (HRF), and healthy body weight among children and adolescents is a worldwide pursuit. Over the past few decades, a significant body of research has been carried out to alleviate the alarming trends in these health domains. Nonetheless, research indicates that these interventions have had more or less success (Birch, Parker, & Burns, 2011; Kohl, & Cook, 2013; Glickman, Parker, & Sim, 2001; Robinson, Webster, & Whitt-Glove, 2014).

Acquisition of competence in motor activities is an essential development task of childhood. All children, except some with serious disabilities, have the potential to develop and learn a series of basic movement patterns and more specialised motor skills (Robert, 2004).

Physical activity is essential to the early development of each child and impacts numerous aspects of a child's health. Contemporary health establishments argue that higher levels of physical activity among school-aged children are correlated with important short- and long-term health benefits in physical, emotional, social, and cognitive domains across the life span (Zeng, et al., 2017).

Physical activity is connected with enhanced children's motor skill proficiency and, when they grow to adolescence, young children with better motor skill proficiency have 10% - 20% higher chance of conducting vigorous physical activity, enhanced cardiovascular fitness, and greater perceived sports competence.

These factors all contribute to enhanced long-term participation in physical exercise and all kinds of sports (Ali, Pigou, Clarke, & McLachlan, 2017; Barnet, Beurden, Morgan, Brooks, & Beard, 2008a; Sääkslahti, et al., 2004; Barnet, Morgan, Beurden, & Beard, 2009; Barnet, Morgan, Brooks, & Breand, 2008b).

Physical activity during the preschool years is essential not only for gross motor development, but it is also relevant for other areas of development. Research has shown a link between participation in physical activities and working memory, verbal fluency, understanding of spatial, temporal and sequential concepts, kindergarten competences, and school and cognitive performance (Ostroski, Favazza, Yang, Mclaughlin, & Stalega, 2018; Jensen, 2005; Rapoport, et al., 2005; Iverson, 2010; Fedwa & Ahn, 2011; Piek, Dawson, Smith, & Gasson, 2008).

2. Material and methods

The purpose of this study was to analyse the correlations determined between the anthropometrical indicators and the motor qualities of primary school children.

Objectives. To specify the concrete research perspective; To study the indispensable parameters concerning the fair analysis of the research results; To valorise the research results and determine future research directions.

Hypothesis. We assume that sport activity among students plays a significant role in their lives.

Research methods. Observation method; Experimental method; Statistical - mathematical method; Graphical representation method.

The sample comprised in the research was represented by 57 students (29 girls (145.4±7.28 cm, 38.97±9.89 kg)) and 28 boys (143±6.55 cm, 38.61±8.22 kg)), aged between 10 – 12 years old.

The types of measurements included in the study were the following anthropometrical measurements: height assessment (cm), weight assessment (kg), and biomotor measurements: the evaluation of lower limb muscles: standing long jump; abdominal muscle strength evaluation: torso raises from dorsal decubitus, 30"; displacement speed: speed run, 30 m and resistance run: resistance race, 200 m.

3. Results and Discussions

Tables 1, 2, 3 and 4 feature the results after the conducting of tests by the students within this study.

In case of the BMI, the following problems were recorded: 18, 53 ± 3, 613, in what concerns the general values, in case of girls, 18.32 ± 3.994, while in case of boys 18.75 ± 3.230. The data recorded in the first trial, standing long jump, feature the following general values, 128.7 ± 24.79, in case of girls 26.31 ± 4.269, while in case of boys 134.5 ± 24.69. The values obtained, in case of the second trial, torso raises – 30", sunt: 27.56 ± 5.490, the general values, 26.31 ± 4.269 the values obtained in case of girls and 28.86 ± 6.340 in case of boys. The third trial – the 30-m race – record the following general values 5.433 ± 0.7677, the girls 5.421 ± 0.6532 and the boys 5.446 ± 0.8830. The last trial – 200-m resistance race – featured the following data: 97.21 ± 12.50 general values, 100.3 ± 12.13 among

girls and 94.04 ± 12.29 among boys. The interpretation of the statistical finding processing shows that for each trial separately the differences between genders are insignificant ($p > 0.05$).

Table 1. Descriptive statistics of the characteristics analysed

	General	Girls	Boys
Height (cm)	144.2 ± 6.974	145.4 ± 7.282	143.0 ± 6.557
Body weight (kg)	38.79 ± 9.035	38.98 ± 9.898	38.61 ± 8.225
BMI (kg/m ²)	18.53 ± 3.613	18.32 ± 3.994	18.75 ± 3.230
Standing long Jump (cm)	128.7 ± 24.79	123.1 ± 23.98	134.5 ± 24.69
Torso raises (No. of reps - 30")	27.56 ± 5.490	26.31 ± 4.269	28.86 ± 6.340
Speed run 30 m (s)	5.433 ± 0.7677	5.421 ± 0.6532	5.446 ± 0.8830
Resistance race – 200 m (s)	97.21 ± 12.50	100.3 ± 12.13	94.04 ± 12.29

The overall image of the relations determined between the present study shows positive relations between height and body mass ($r = 0.58$, $p = 0.000002$), standing long jump and torso raises ($r = 0.40$, $p = 0.002$), 30-m speed run and 200-m resistance run ($r = 0.34$, $p = 0.007$). The results correlate negatively between standing long jump and speed run ($r = -0.49$, $p = 0.00008$), but also between the number of torso raises and resistance run ($r = -0.40$, $p = 0.001$).

Table 2. Correlations between the anthropometrical and the biomotor measurements

	Height (cm)	Body weight (kg)	BMI (kg/m ²)	Standing long Jump (cm)	Torso raises (No. of reps)	Speed run 30 m (s)	200-m resistance race
Height (cm)							
Body weight (kg)	0,581*****						
BMI (kg/m ²)	0,226	0,92					
Standing long Jump (cm)	0,077	-0,12	-0,19				
Torso raises (No. of reps)	0,001	-0,08	-0,11	0,40***			
Speed run 30 m (s)	0,10	0,04	-0,007	-0,49*****	-0,12		
200-m resistance race	0,11	0,16	0,14	-0,66	-0,40***	0,34***	

Among girls, the analysis of Pearson's correlation between the series of results indicates significant connections between the trials of standing long jump and 30-m speed run ($r = 0.45$, $p = 0.012$), resistance run and torso lifting, respectively ($r = -0.57$, $p = 0.001$). Both are negative.

Table 3. *Correlations between the anthropometrical and the biomotor measurements in the group of girls*

	BMI_F (kg/m²)	Standing long Jump (cm)	Torso raises (No. of reps)	Speed run 30 m (s)	200-m resistance race
BMI_F (kg/m ²)					
Standing long Jump (cm)	-0,06				
Torso raises (No. of reps)	-0,0006	0,64			
Speed run 30 m (s)	-0,16	-0,45**	-0,06		
200-m resistance race	0,07	-0,60	-0,57***	0,29	

Among boys, the significant differences were recorded between the BMI and the standing long jump ($r=-0.39$, $p=0.036$), 30-m speed run and standing long jump ($r=-0.56$, $p=0.001$) and 30-m speed run and 200-m resistance run ($r=0.42$, $p=0.022$).

Table 4. *Correlations between the anthropometrical and the biomotor measurements in the group of boys*

	BMI_B (kg/m²)	Standing long Jump (cm)	Torso raises (No. of reps)	Speed run 30 m (s)	200-m resistance race
BMI_B (kg/m ²)					
Standing long Jump (cm)	-0,39**				
Torso raises (No. of reps)	-0,25	0,18			
Speed run 30 m (s)	0,14	-0,56***	-0,17		
200-m resistance race	0,29	-0,68	-0,24	0,42**	

Discussions

The results of our research demonstrate – for children aged 10-12 – a correlation between their height and their body mass. This may demonstrate an interdependence between the two characteristics at this age. The explosive power of the lower limbs correlates with abdominal endurance, as well as with displacement speed. Thus, the longer a standing long jump and the more pelvis flexions, the higher positive influence on the displacement speed, thus shortening the time for 30-m run. Abdominal endurance and displacement speed are correlated with the duration of 200-m; the efforts are related from the perspective of the energetic substrate used.

Considering the typology of the effort for the two trials, standing long jump and speed run are closely related in case of girls. The two trials involve an anaerobic alactacid effort performed by the lower limbs, which may explain this relationship. Another correlation determined for the group of girls focuses on abdominal endurance and resistance run. Taking into account the parameters of the physical effort made for supporting the two, high abdominal power will entail a good time for the 200-m run.

The boys analysed had a significant relationship between the BMI and the explosive power of the lower limbs. This correlation is also encountered generally and lacking among girls, representing a reflection of the importance of anthropometrical parameters in the development of power and speed efforts. Just as among girls, the speed of the 30-m run is related to the explosive power of the lower limbs. On the other hand, the displacement speed no longer determines interferences with abdominal endurance, but with the 200-m resistance run. This may be explained by the biological differences between genders, but one should not omit their biological development stage.

The purpose of a study, which has the subject correlation of Physical Development Indicators with Speed-Strength Performance in 11-12 Years Old Boys, was to evaluate the impact of speed-strength exercises on the physical development and speed-strength qualities of schoolchildren aged 11-12. The authors used the measurements of anthropometric and physiometric indicators, as well as the tests that determine the level of development of speed and speed-strength qualities. The results of the research show that the physical indicators of the test group tend to increase, and during the school year, many indicators significantly change (Miftakhov, Sergin, Starosin, Torgovkin, & Savinkova, 2019).

The aim of the other research with the subject of the relationship between motor competence, physical fitness and self-perception in children, was to explore the relationship between motor competence, physical fitness and self-perception, and to study to which extent this relationship may vary by gender. A high and significant correlation was found between physical fitness and motor competence for both genders. The results indicated a strong relationship between physical fitness, motor competence and self-perception in children that varied by gender. This implies that all these factors are essential contributions in order to facilitate participation in physical activity in children (Kjelsås, Haga, & Sigmundsson, 2011).

Another study examined the relationship between physical fitness and motor competence at children aged 9–10 years. A sample of 67 children participated in this study. To assess motor competence, each child completed the Movement Assessment Battery for Children. Physical fitness was measured by the Test of Physical Fitness, comprising nine different tasks including running, jumping, throwing and climbing. The findings show a strong and significant correlation between motor competence and physical fitness within the sample. The authors conclude that these results are relevant to the work of maintaining and developing both sufficient physical fitness and motor competence in children because these factors are important contributors to their health and well-being (Haga, 2007).

4. Conclusions

Consequently, it may be asserted that among students aged 10-12, the motor differences are insignificant between girls and boys. Both genders display a correlation determined between the movement speed and the explosive power of the lower limbs. Furthermore, the girls demonstrated an inter-conditioning of abdominal endurance with resistance run. Among boys, the explosive power of the lower limbs is related to the BMI, while the movement speed influences resistance run. A positive correlation was found between biological growth and motor capacities during childhood. A great insight – by both parents and children – into these factors that influence health and the relationship between them may lead to notable changes over time. Poor physical fitness and low motor competence have implications for many aspects of children’s development. In terms of a preventive health aspect, it is important to improve both physical fitness and motor competence.

Acknowledgments

All authors have equally contributed to this paper.

Thank you for all of subjects who participated in our research.

References

1. ANDERSSSEN, L., HARRO, M., SARDINHA, L. B., FROBERG, K., EKELUND, U., BRAGE, S. & ANDERSSSEN, S. A. (2006). Physical activity and clustered cardiovascular risk in children: a cross-sectional study (The European Youth Heart Study), *Lancet*, 368 (9532), 299–304;
2. ALI, A., PIGOU, D., CLARKE, L., & MCLACHLAN, C. (2017). Literature Review on Motor Skill and Physical Activity in Preschool Children in New Zealand, *Scientific Research Publishing*, 7, 10 – 26;
3. BAKHTIARI, S., SHAFINIA, P., & ZIACE, V. (2010). Effecte of Selected Exercises on Elementary School Third Grade Girl Students’ Motor Development, *Asian Journal of Sports Medicine*, 2 (1), 51 – 56;
4. BARNETT, L. M., VAN BEURDEN, E., MORGAN, P. J., BROOKS, L. O., & BEARD, J. R. (2008a). Does Childhood Motor Skill Proficiency Predict Adolescent Fitness, *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 40, 2137-2144;
5. BARNETT, L. M., MORGAN, P. J., VAN BEURDEN, E., & BEARD, J. R. (2008b). Perceived Sports Competence Mediates the Relationship between Childhood Motor Skill Proficiency and Adolescent Physical Activity and Fitness: A Longitudinal Assessment, *International Journal of Behavioural Nutrition and Physical Activity*, 5, 40-52;
6. BARNETT, L. M., VAN BEURDEN, E., MORGAN, P. J., BROOKS, L. O., & BEARD, J. R. (2009). Childhood Motor Skill Proficiency as a Predictor of Adolescent Physical Activity, *Journal of Adolescent Health*, 44: 252-259;
7. BIRCH, LL, PARKER L, & BURNS A. (2011). *Early childhood obesity prevention policies*, Washington DC: National Academies Press, 1-9 DOI:

- <http://doi.org/10.17226/13124>;
8. BLAIR, S. N., CHENG, Y. & HOLDER, J. S. (2001). Is physical activity or physical fitness more important in defining health benefits?, *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 33, 379–399;
 9. BOREHAM, C. & RIDDOCH, C. (2001). The physical activity, fitness and health of children, *Journal of Sports Sciences*, 19, 915-929;
 10. EKELUND, U., SARDINHA, L. B., ANDERSSON, S. A., HARRO, M., FRANKS, P. W., BRAGE, S., COOPER, A. R., ANDERSEN, L.B., RIDDOCH, C. PIEK, J. P., BAYNAM, G. B. & BARETT, N. C. (2006). The relationship between fine and gross motor ability, self-perception and self-worth in children and adolescents, *Human Movement Science*, 25, 65-75;
 11. FEDEWA, A. L., & AHN, S. (2011). The effects of physical activity and physical fitness on children's cognitive outcomes: A meta-analysis, *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 82 (3), 521-535;
 12. FISHER, A., REILLY, J. J., KELLY, L. A., MONTGOMERY, C., WILLIAMSON, A., PATON, J. Y. & GRANT, S. (2005). Fundamental movement skills and habitual physical activity in young children, *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 37, 684-688;
 13. GLICKMAN D., PARKER L., SIM L.J., COOK H., & MILLER E. (2012). Accelerating progress in obesity prevention: solving the weight of the nation. Washington DC: National Academies Press, 1-9, DOI: <https://doi.org/10.17226/13275>;
 14. HAGA, M. (2007). The relationship between physical fitness and motor competence in children, *Child: care, health and development*, 34 (3), 329-334;
 15. KOHL, H.W., COOK, H.D. (2013). Educating the student body: taking physical activity and physical education to school, Washington DC: National Academies Press; *Journal of Instruction*, 12 (1), 269-282, DOI: [10.17226/18314](https://doi.org/10.17226/18314);
 16. KJELSÅS, V.V., HAGA, M., SIGMUNDSSON, H. (2017). The relationship between motor competence, physical fitness and self perception in children, *Child: care, health and development*, 38 (3), 394-402;
 17. IVERSON, J. (2010). Developing language in a developing body: The relationship between motor development and language development, *Journal of Child Language*, 37, 229-261;
 18. JENSEN, E. (2005). *Teaching with the Brain in Mind*, 2nd Edition, Eric, 2005; 2015: 187.
 19. MIFTAKHOV, A.F., SERGIN, A.A., STAROSIN, A.G., TORGOVKIN, V.G., SAVINKOVA, O.N. (2019). Correlation of Physical Development Indicators with Speed-Strength Performance in 11-12 Year Old Boys, *International Journal of Instruction*, 12 (1), 269-282;
 20. OJA, L., & JÜRIMÄE, T. (2002). Physical activity, motor ability, and school readiness of 6-yr-old children, *Perceptual And Motor Skills*, 95 (2), 407-415;
 21. OKELY, A. D., BOOTH, M. L. & PATTERSON, J. W. (2001). Relationship
-

- of physical activity to fundamental movement skills among adolescents, *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 33, 1899-1904;
22. OSTROSKY, M., FAVAZZA, P., YANG, H.W., MCLAUGHLIN, K., & STALEGA, M. (2018). Let's get moving: using children's literature to support physical activity and readiness skills, *Palestra*, 32(1), 39-44;
 23. PIEK, J., DAWSON, L., SMITH, L., & GASSON, N. (2008). The role of early fine and gross motor development on later motor and cognitive ability, *Human Movement Science*, 27(5), 668-681;
 24. RAPOPORT, M., VAN REEKUM, R., & MAYBERG, H. (2000). The role of the cerebellum in cognition and behavior: A selective review, *The Journal of Neuropsychiatry and Clinical Neurosciences*, 12, 193-198;
 25. ROBERT, M. (2004). Motor Development during Infancy and Early Childhood: Overview and Suggested Directions for Research, *International Journal of Sport and Health Science*, 2, 50-66;
 26. ROBINSON, L.E., WEBSTER, E.K., WHITT-GLOVE, R. M.C., & ALHASSAN, S. (2014). Effectiveness of pre-school and school-based interventions to impact weight related behaviours in African American children and youth: a literature review, *Obes Rev*, 15, 5-25;
 27. SÄÄKSLAHTI, A., NUMMINEN, P., VARSTALA, V., HELENIUS, H., TAMMI, A., VIKARI, J., & VÄLIMÄKI, I. (2004). Physical Activity as a Preventive Measure for Coronary Heart Disease Risk Factors in Early Childhood, *Scandinavian Journal of Medicine and Science in Sports*, 14, 143-149;
 28. STODDEN, D. F., LANGENDORFER, S. & ROBERTON, M. (2009). The association between motor skill competence and physical fitness in young adults, *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 80, 223-229;
 29. WASSENBERG, R., FERON, F., KESSELS, A., HENDRIKSEN, J., KALFF, A., KROES, M., VLES, J. (2005). Relation between cognitive and motor performance in 5- to 6-year-old children: Results from a large-scale cross-sectional study, *Child Development*, 76 (5), 1092-1103;
 30. WILLIAMS, H. G., PFEIFFER, K. A., O'NEILL, J. R., DOWDA, M., MCIVER, K. L., BROWN, W. H. & PATE, R. R. (2008). Motor skill performance and physical activity in preschool children, *Obesity*, 16, 1421-1426;
 31. WROTNIAK, B. H., EPSTEIN, L. H., DORN, J. M., JONES, K. E. & KONDILIS, V. A. (2006). The relationship between motor proficiency and physical activity in children, *Pediatrics*, 118, 1758-1765.;
 32. ZENG, N., AYYUB, M., SUN, H., WEN, X., XIANG, P., & GAO, Z., (2017), Effects of Physical Activity on Motor Skills and Cognitive Development in Early Childhood: A Systematic Review, *Hindawi*, 1-13.
-

Corelații între Creșterea Biologică și Capacitățile Motrice ale Elevilor din Ciclu Primar

Tanasă Anca - Raluca¹
Moraru Cristina - Elena²
Trofin petruț - Florin³
Puni Alexandru - Rareș⁴
Tomozei Răzvan - Andrei⁵
Toader Gabriela - Neonila⁶
Muntianu Vlad - Alexandru⁷
Viusenco Nicolae⁸

^{1,2,3,4,5,6,7}Universitatea "Al.Ioan Cuza" din Iași, Str. Toma Cozma 3, 700554, România
³Centrul de Selecție și Consiliere Sportivă, Iași, Str. Toma Cozma 3, 700554, România
⁸Școala Gimnazială „Ștefan Bârsănescu” Iași, România

Cuvinte cheie: dezvoltare fizică, capacități motrice, copilărie, rezultate sportive

Rezumat

Eșantionul cuprins în cercetare a fost reprezentat de 57 elevi (29 fete (145.4±7.28 cm, 38.97±9.89 kg)) și 28 băieți (143±6.55 cm, 38.61±8.22 kg)), cu vârsta cuprinsă între 10 - 12 ani. Tipurile de măsurători incluse în studiu au fost: măsurători antropometrice și măsurători biomotrice (săritura în lungime de pe loc, duranța abdominală, viteza de deplasare și rezistență). *Rezultate.* În cazul fetelor, analiza corelației Pearson dintre seriile de rezultate, ne indică legături semnificative între probele săritura în lungime de pe loc și alergarea de viteză pe 30 m ($r = 0.45$, $p=0.012$), respectiv alergarea de rezistență și ridicări de trunchi ($r = -0.57$, $p=0.001$). În cazul băieților, diferențele semnificative se regăsesc între IMC și săritura în lungime de pe loc ($r=-0.39$, $p=0.036$), alergare de viteză 30 m și săritura în lungime de pe loc ($r=-0.56$, $p=0.001$) și alergare de viteză pe 30 m și alergare de rezistență pe 200 m ($r=0.42$, $p=0.022$).

1. Introducere

Una dintre marile probleme ale omenirii este faptul că, în ziua de azi, copiii și adolescenții nu fac suficientă activitate fizică. Tot mai multe dovezi susțin că nivelul de inactivitate fizică este o amenințare la adresa sănătății și bunăstării adulților și copiilor (Haga, 2007; Ekelund, et al., 2005; Anderssen, et al., 2006; Boreham, & Riddoch, 2001).

Condiția fizică este determinată, în primul rând, de gradul și intensitatea activității fizice în timp a copiilor. De asemenea, un anumit nivel de competență motrică se poate asocia cu o condiție fizică îmbunătățită și cu intensitatea și cantitatea de activitate fizică în rândul copiilor. Este nevoie de un minimum de competențe motrice (reprezentate de abilitatea unei persoane de a desfășura diverse acțiuni motrice, inclusiv coordonarea abilităților motrice fine și grosiere) pentru a îndeplini sarcinile de zi cu zi (Kjelsås, Haga, & Sigmundsson, 2017; Blair, Cheng,

& Holder, 2001; Stodden, Langendorfer, & Robertson, 2009; Okely, Booth, & Patterson, 2001, Fisher, et al., 2005; Wrotniak, Epstein, Dorn, Jones, & Kondilis, 2006; Williams, et al., 2008).

Participarea sistematică la activități fizice se asociază cu beneficii substanțiale pentru sănătate în cazul copiilor și adolescenților (precum dezvoltarea masei osoase, menținerea unei greutate optime, reducerea presiunii arteriale la adolescenții hipertensivi și îmbunătățirea comportamentelor psihosociale) (Bakhtiari, Shafinia, & Ziace, 2010).

Vârsta școlară este perioada ideală pentru dezvoltarea tuturor abilităților motrice la copii. Reacția corporală a copiilor la solicitările fizice este diferită în diverse etape ale creșterii și dezvoltării; se asigură efecte mai mari și durabile în anumite perioade din procesul de dezvoltare a copiilor. În aceste perioade, susceptibilitatea corpului la influențe diverse din mediu crește. Dezvoltarea calităților fizice la copiii de vârstă școlară nu este uniformă: se înregistrează perioade de formare accelerată urmate de perioade de decelerare (Miftakhov, Sergin, Starosin, Torgovkin, & Savinkova, 2019).

Promovarea și susținerea activității fizice (AF) cu beneficii pentru sănătate, a condiției fizice legate de sănătate (CFS) și a greutății sănătoase în rândul copiilor și adolescenților reprezintă un scop la nivel mondial. În ultimele decenii, s-au desfășurat diverse studii pentru a reduce tendințele alarmante din cadrul acestor domenii legate de sănătate. Totuși, cercetările arată că activitățile au înregistrat succese limitate (Birch, Parker, & Burns, 2011; Kohl & Cook, 2013; Glickman, Parker, & Sim, 201; Robinson, Webster, & Whitt-Glove, 2014).

Dobândirea de competențe în cadrul activităților motrice reprezintă o componentă importantă a dezvoltării în perioada copilăriei. Toți copiii, cu excepția unor copii cu dizabilități, au potențialul de a dezvolta și de a învăța o întreagă paletă de tipare de mișcare fundamentale și de abilități motrice specializate (Robert, 2004).

Activitatea fizică este esențială dezvoltării precoce a fiecărui copil și influențează numeroase aspecte legate de sănătatea copiilor. Organizațiile contemporane din domeniul îngrijirii sănătății susțin că nivelele mai ridicate de activitate fizică la copiii de vârstă școlară se asociază cu mari beneficii pe termen scurt și lung, atât în domeniul sănătății, cât și în diverse domenii fizice, emoționale, sociale și cognitive (Zeng, Ayyub, Sun, & Gao, 2017).

Activitatea fizică se asociază cu îmbunătățirea abilităților motrice ale copiilor și, când ajung la adolescență, copiii cu abilități motrice mai bune au cu 10% - 20% mai multe șanse de a participa la activitate fizică intensă, care optimizează rezistența cardiovasculară și competențele sportive auto-evaluate. Toți acești factori contribuie la participarea la sporturi și activități fizice pe termen lung (Ali, Pigou, Clarke, & McLachlan, 2017; Barnet, Beurden, Morgan, Brooks, & Beard, 2008a; Sääkslahti, Numminen, Varstala, Helenius, Tammi, Viikari, & Välimäki, 2004; Barnet, Morgan, Beurden, & Beard, 2009; Barnet, Morgan, Brooks, & Breand, 2008b).

Activitatea fizică în perioada preșcolară este crucială nu doar pentru formarea abilităților motrice grosiere, ci și pentru alte domenii ale dezvoltării. Studiile au dovedit că există o corelație între participarea la activități fizice și memoria de

lucru, fluența verbală, înțelegerea conceptelor spațiale, temporale și secvențiale, abilitățile de pregătire pentru citire (în perioada preșcolară), precum și rezultatele școlare și cognitive (Ostroski, Favazza, Yang, McLaughlin, & Stalega, 2018; Jensen, 2005; Rapoport, Reekum, & Mayberg, 2000; Wassenberg, Feron, Kessels, & Kroes, 2005; Iverson, 2010; Fedwa & Ahn, 2011; Piek, Dawson, Smith, & Gasson, 2008).

2. Material și metode

Scopul acestui studiu a fost de a analiza corelațiile stabilite între indicatorii antropometrici și calitățile motrice ale copiilor de școală primară.

Obiective. Precizarea perspectivei concrete de cercetare; Studierea parametrilor indispensabili privind analiza justă a rezultatelor cercetării; Valorizarea rezultatelor cercetării și determinarea unor direcții viitoare de cercetare.

Ipoteza. Presupunem că activitatea sportivă în rândul elevilor joacă un rol semnificativ în viața acestora.

Metode de cercetare. Metoda observației; Metoda experimentală; Metoda statistico - matematică; Metodica reprezentării grafice.

Eșantionul cuprins în cercetare a fost reprezentat de 57 de elevi (29 de fete (145,4±7,28 cm, 38,97±9,89 kg)) și 28 de băieți (143±6.55 cm, 38,61±8,22 kg), cu vârsta cuprinsă între 10 și 12 ani.

Tipurile de măsurători incluse în studiu au fost măsurători antropometrice: aprecierea înălțimii (cm) și greutateii (kg) și măsurători biomotrice: evaluarea musculaturii membrelor inferioare: săritura în lungime de pe loc; evaluarea forței musculaturii abdominale: ridicări de trunchi din culcat dorsal, 30"; viteza de deplasare: alergare de viteză, 30 m și rezistență: alergare de rezistență, 200 m.

3. Rezultate și Discuții

În tabelele 1, 2, 3 și 4 sunt prezentate rezultatele obținute în urma efectuării testărilor de către elevii cuprinși în acest studiu.

În cazul BMI, putem observa că s-au înregistrat următoarele valori: $18.53 \pm 3.61 \text{ kg/m}^2$, în ceea ce privește valorile generale, în cazul fetelor, $18.32 \pm 3.99 \text{ kg/m}^2$, iar în cazul băieților $18.75 \pm 3.23 \text{ kg/m}^2$. Datele înregistrate la prima probă, săritura în lungime de pe loc, prezintă următoarele valori generale, $128.7 \pm 24.07 \text{ cm}$, în cazul fetelor $123.1 \pm 23.98 \text{ cm}$, iar în cazul băieților $134.5 \pm 24.69 \text{ cm}$. Valorile obținute, în cazul celei de-a doua probe, ridicări de trunchi – 30", sunt: $27.56 \pm 5.49 \text{ rep.}$, valorile generale, $26.31 \pm 4.26 \text{ rep.}$, valorile obținute în cazul fetelor și $28.86 \pm 6.34 \text{ rep.}$ în cazul băieților. Cea de-a treia probă, alergarea de viteză pe 30 de m, înregistrează următoarele valori generale $5.43 \pm 0.76 \text{ s}$, fetele $5.42 \pm 0.65 \text{ s}$ și băieții $5.446 \pm 0.88 \text{ s}$. Iar ultima probă, alergare de rezistență 200 m, prezintă următoarele date: $97.21 \pm 12.50 \text{ s}$, valori generale, $100.3 \pm 12.03 \text{ s}$ fete și $94.04 \pm 12,29 \text{ s}$ băieți. Interpretarea rezultatelor în urma prelucrării statistice arată existența unor diferențe nesemnificative între sexe pentru fiecare probă în parte ($p > 0,05$).

Tabel 1. Statistica descriptivă a caracteristicilor analizate

	General	Fete	Băieți
Înălțime (cm)	144.2 ± 6.97	145.4 ± 7.28	143.0 ± 6.55
Greutate (kg)	38.79 ± 9.03	38.98 ± 9.89	38.61 ± 8.22
IMC (kg/m ²)	18.53 ± 3.61	18.32 ± 3.99	18.75 ± 3.23
Săritura în lungime de pe loc (cm)	128.7 ± 24.79	123.1 ± 23.98	134.5 ± 24.69
Ridicări de trunchi (nr. rep. - 30")	27.56 ± 5.49	26.31 ± 4.26	28.86 ± 6.34
Alergare de viteză 30 m (s)	5.43 ± 0.76	5.42 ± 0.65	5.44 ± 0.88
Alergare de rezistență - 200 m (s)	97.21 ± 12.50	100.3 ± 12.13	94.04 ± 12.29

Tabel 2. Corelații între măsurătorile antropometrice și biometrice

	Înălți me (cm)	Înălți me (cm)	IMC (kg/m ²)	Săritura în lungime de pe loc (cm)	Ridicări de trunchi (nr.rep. -)	Alergare de viteză 30 m (s)	Alergare de rezistență - 200 m
Înălțime (cm)							
Greutate (kg)	0,581*						
IMC (kg/m ²)	0,226	0,92					
Săritura în lungime de pe loc (cm)	0,077	-0,12	-0,19				
Ridicări de trunchi (nr.rep. -)	0,001	-0,08	-0,11	0,40***			
Alergare de viteză 30 m (s)	0,10	0,04	-0,007	-0,49*****	-0,12		
Alergare de rezistență - 200 m	0,11	0,16	0,14	-0,66	-0,40***	0,34***	

Privirea de ansamblu asupra legăturilor ce se stabilesc între creșterea și capacitatea de efort a subiecților prezentului studiu ne arată legături pozitive între înălțime și masa corporală ($r = 0.58$, $p=0.000002$), săritura în lungime și numărul de ridicări ale trunchiului ($r = 0.40$, $p=0.002$), respectiv alergarea de viteză pe 30 m și cea de rezistență pe 200 m ($r = 0.34$, $p=0.007$). Rezultatele se corelează negativ între săritura în lungime de pe loc și alergare de viteză ($r = -0.49$, $p=0.00008$), dar și între numărul de ridicări ale trunchiului și alergarea de rezistență ($r = -0.40$, $p=0.001$).

Tabel 3. Corelații între măsurătorile antropometrice și biomotrice la grupa de fete

	IMC_F (kg/m ²)	Săritura în lungime de pe loc (cm)	Ridicări de trunchi (nr.rep.)	de Alergare viteză 30 m (s)	de Alergare rezistentă - 200 m	de
IMC_F (kg/m ²)						
Săritura în lungime de pe loc (cm)	-0,06					
Ridicări de trunchi (nr.rep.)	-0,0006	0,64				
Alergare de viteză 30 m (s)	-0,16	-0,45**	-0,06			
Alergare de rezistentă - 200 m	0,07	-0,60	-0,57***	0,29		

În rândul fetelor, analiza corelației Pearson între seriile de rezultate arată corelații semnificative între proba săriturii în lungime de pe loc și cea de alergare de viteză pe 30m ($r = 0,45$, $p=0,012$), respectiv alergarea de rezistență și ridicarea trunchiului ($r = -0,57$, $p=0,001$).

Tabel 4. Corelații între măsurătorile antropometrice și biomotrice la grupa de băieți

	IMC_B (kg/m ²)	Săritura în lungime de pe loc (cm)	Ridicări de trunchi_B (nr.rep.)	de Alergare viteză 30 m_B (s)	de Alergare rezistentă - 200 m	de
IMC_B (kg/m ²)						
Săritura în lungime de pe loc (cm)	-0,39**					
Ridicări de trunchi_B (nr.rep.)	-0,25	0,18				
Alergare de viteză 30 m_B (s)	0,14	-0,56***	-0,17			
Alergare de rezistentă - 200 m	0,29	-0,68	-0,24	0,42**		

La băieți, s-au înregistrat diferențe semnificative între IMC și săritura în lungime de pe loc ($r=-0,39$, $p=0,036$), alergarea de viteză pe 30m și săritura în lungime de pe loc ($r=-0,56$, $p=0,001$), precum și alergarea de viteză pe 30m și alergarea de rezistență pe 200m ($r=0,42$, $p=0,022$).

Discuții

Rezultatele cercetării noastre demonstrează, pentru copii de 10-12 ani o legătură între înălțimea și masa lor corporală. Acest lucru poate demonstra o interdependență ce se stabilește între cele două caracteristici la această vârstă. Forța explozivă a membrelor inferioare se corelează cu anduranța abdominală, precum și cu viteza de deplasare. Astfel, cu cât un copil va avea o săritură în lungime de pe

loc mai mare și va efectua un număr ridicat de flexii ale bazinului, cu atât viteza sa de deplasare va fi influențată pozitiv, scăzând timpul de parcurgere a 30 m. Anduranța abdominală și viteza de deplasare sunt în legătură cu timpul de parcurgere a 200 m, eforturile fiind în legătură din punct de vedere al substratului energetic utilizat.

Având în vedere tipologia efortului celor două probe, săritura în lungime de pe loc și alergarea de viteză sunt în stânsă legătură, pentru fete. Cele două probe presupun un efort anaerob alactacid, desfășurat de către membrele inferioare și astfel se poate explica această legătură. O altă corelație ce se stabilește pentru grupa de fete are în prim plan anduranța abdominală și alergarea de rezistență. Având în vedere parametrii efortului fizic depus pentru susținerea celor două, o forță abdominală ridicată va duce la un timp bun pentru parcurgerea a 200 m.

Băieții analizați au avut o legătură semnificativă între BMI și forța explozivă a membrelor inferioare. Această corelație se mai întâlnește la general și lipsește la fete, fiind o reflexie a importanței parametrilor antropometrici în dezvoltarea unor eforturi în condiții de forță și viteză. La fel ca și la fete, viteza de alergare pe 30 m este în legătură cu forța explozivă a membrelor inferioare. În schimb, viteza de deplasare nu mai stabilește interferențe cu anduranța abdominală, ci cu alergarea de rezistență pe 200 m. Acest lucru se poate explica prin diferențele fiziologice dintre genuri, dar nu trebuie omisă perioada de dezvoltare biologică în care se află.

Scopul studiului, care are drept subiect corelația dintre indicatorii de dezvoltare fizică și performanța la testele de forță în regim de viteză în rândul băieților de 11-12 ani, a fost de a evalua impactul exercițiilor de forță în regim de viteză asupra dezvoltării fizice și calităților de forță în regim de viteză în rândul copiilor de vârstă școlară, de 11-12 ani. Autorii au folosit măsurători ale indicatorilor antropometrici și fiziometrici, precum și probe pentru a stabili nivelul de dezvoltare a calităților de forță în regim de viteză. Rezultatele cercetării arată că indicatorii fizici ai grupului testat au tendință crescătoare, iar în timpul anului școlar mulți indicatori se modifică semnificativ (Miftakhov, Sergin, Starosin, Torgovkin, & Savinkova, 2019).

Scopul unei alte cercetări care s-a axat pe relația dintre competența motrică, condiția fizică și autopercepția la copii a fost de a explora relația dintre competența motrică, condiția fizică și autopercepția, precum și de a studia măsura în care această relație variază în funcție de gen. S-a demonstrat o corelație mare și semnificativă între condiția fizică și competență la ambele genuri. Rezultatele au arătat o corelație puternică între condiția fizică, competența motrică și autopercepție la copii, aceasta variind în funcție de gen. Rezultatele sugerează că acești factori contribuie esențial la facilitarea participării copiilor la activități fizice (Kjelsås, Haga, & Sigmundsson, 2011).

Un alt studiu a examinat relația dintre condiția fizică și competența motrică la copiii de 9–10 ani. La acest studiu a participat un eșantion de 67 de copii. Pentru a evalua competența motrică, fiecare copil a completat Bateria de teste de evaluare a activității fizice. Condiția fizică s-a măsurat prin testarea condiției fizice (cu nouă probe diferite, inclusiv alergare, sărituri, aruncări și cățărări). Rezultatele arată o

corelație puternică și semnificativă între competența motrică și condiția fizică în cadrul eșantionului. Autorii menționează că aceste rezultate sunt relevante în menținerea și dezvoltarea suficientă a condiției fizice și competenței motrice la copii, dat fiind că acești factori contribuie semnificativ la sănătatea și starea de bine a copiilor (Haga, 2007).

4. Concluzii

Așadar, se poate afirma că, în rândul elevilor de 10-12 ani, diferențele motrice sunt ne semnificative între fete și băieți. Ambele arată o corelație între viteza de mișcare și detenta membrilor inferioare. De asemenea, la fete s-a demonstrat intercondiționarea duranței abdominale cu alergarea de rezistență. La băieți, detenta membrilor inferioare este corelată cu IMC-ul, iar viteza de mișcare influențează alergarea de rezistență.

Condiția fizică inferioară și competența motrică scăzută au implicații asupra multor aspecte ale dezvoltării copiilor. În ceea ce privește prevenția (în cadrul menținerii sănătății), este important să se îmbunătățească atât condiția fizică, cât și competența motrică.

Mulțumiri

Toți autorii au avut contribuții egale la acest articol.

Aducem mulțumiri tuturor participanților la această cercetare.



©2017 by the authors. Licensee „*GYMNASIUM*” - *Scientific Journal of Education, Sports, and Health*, „Vasile Alecsandri” University of Bacău, Romania. This article is an open access article distributed under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution ShareAlike 4.0 International (CC BY SA) license (<http://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/>).