

---

---

## ANALYSIS OF THE INFLUENCE OF SPECIFIC PHYSICAL TRAINING ON SPORTS PERFORMANCES IN FEMALE ARTISTIC GYMNASTICS

Potop Vladimir<sup>1\*</sup>,  
Moraru Cristina<sup>2</sup>,  
Timnea Olivia Carmen<sup>3</sup>,  
Boloban Victor<sup>4</sup>,

<sup>1,3</sup>*Ecological University of Bucharest, Str. Vasile Milea nr.1G, 061341, Romania*  
<sup>2</sup> *“Alexandru Ioan Cuza” University of Iași, Str. Toma Cozma nr.3, 700554, Romania*  
<sup>4</sup>*National University of Physical Education and Sport from Ukraine*

**Keywords:** *gymnastics, performance, tests, physical training*

### **Abstract**

The paper presents the influence of physical training level on the sports performances of junior female gymnasts aged 12-15. This scientific approach has led to the organization of an experimental study within the female junior Olympic team, carried out in the period September 2012 – February 2013, on a group of 14 female gymnasts. Seven control tests were applied to the experimental group and they concerned the development of force/speed, of force and of specific endurance. The analysis of physical training level specific to junior female gymnasts aged 12-15 underlines the improvement of the explosive force of lower limbs, of arm muscle force, of lumbar muscles, of special endurance and of the sense of balance. The analysis of physical training level specific to junior female gymnasts aged 12-15 in accordance with the sports performances obtained in competitions has shown insignificant differences between them and the need to improve the level of technical training by introducing didactic programs within the sports training.

### **1. Introduction**

Artistic gymnastics has made remarkable progresses, by developing in accordance with the trends of performance sport, but it has preserved its particularities. We refer here to the increase in sports artistry, the development and rivalry of competitive programs complexity, the processing of new, complex routines, the sports artistry improved to the level of virtuosity, the improvement of the training elements for highly placed female gymnasts (Arkaev, Suchilin, 2004, p.22; Potop, 2008, p.7; Suchilin, 2010, p.5).

Physical training is one of the most important factors of sports training in order to reach high performance. The main objectives of physical training are to increase the physiological potential of the athlete and to develop the biomotor

---

\* *E-mail:vladimir\_potop@yahoo.com*

qualities at the highest level (Bompa, 2002, p.48). In all sports branches, performance is strictly determined by the development level of dominant complex (combined) motor qualities or of one dominant quality (Simion, Mihăilă, Stănculescu, 2011, p.120). An important part of physical training is the increase in the athlete's possibility of applying motor qualities in training conditions and in the competitions of the respective sports branch. To this end, it is necessary to ensure the specific level of physical training, the interdependent connection of force and sports technique, the activity of the vegetative nervous system and the ideal development of the other motor qualities (Platonov, 2004, p.371).

Physical training represents a process of educating the motor qualities necessary for the correct acquisition of elements, connections and combinations, as well as to entire routines in artistic gymnastics. It is strictly related to the technical, psychological, artistic, tactical and theoretical training. One of the main tasks of physical training is to increase effectiveness, which determines an increase in the technicity of movement execution. In the practical activity of artistic gymnastics, the physical training takes two shapes: general physical training and specific physical training (Grigore, 2003, p. 97).

In artistic gymnastics, – in the opinions of Smolevskij and Gaverdovskij (1999, p.306) – the physical and functional training comprises several methodological aspects, which underline the individual particularities of the gymnast's training. It refers to the physical and functional qualities and to the demands of its development. Sports success in artistic gymnastics largely depends on the special qualities, related to the athlete's sensorimotricity and psychomotricity. The specific physical training has the purpose of developing the motor qualities and the body's exercise capacity, adapted to the objectives of the gymnast's technical and tactical training (Grimalschi, T.; Filipenko, E., et.al., 2013, p. 2009).

In artistic gymnastics, technical training must be demanding, because the highest ranks in competitions depend on the accurateness of movements. The analysis of the technique underlines the following components (Dragnea, Mate-Teodorescu, 2002, p. 281): *technical element, technical procedure, style and basic mechanism of the technical procedure*.

Research and practice shows that the efficiency of learning complex gymnastics elements increases if – in the process of technical training – the phasic structure of the elements is assessed. In accordance with them, the technical structure of exercises in gymnastics is divided into the periods of movement with and without support (Arkaev, Suchilin, 2004; Boloban, 2013). In order to divide the gymnastics elements into parts, several criteria can be used, such as pedagogical, psychological, physiological, biomechanical, etc. The objectivation level increases from the pedagogical towards the biomechanical criteria. This is why – in order to divide the gymnastics elements into parts – the biomechanical criteria are used. Hence, the technical structure of gymnastics elements per se includes three levels – *periods, stages and phases* (Suchilin, 2010, p. 12).

The concordance between the measured mechanical actions and the anatomical, limited actions – corresponding to mechanical actions – is the basic principle of the elaboration and systematization of technical means based on the biomechanical analysis

(Crețu, 2004, p. 14). The physical and technical training is mandatory; the recommendation is to use it simultaneously in the acquisition of technical elements and combinations, as well as of competition routines (Bibire, Dobrescu, 2008, p.23).

*The purpose of the paper* is to emphasize on the influence of specific physical training level upon sports performances in female artistic gymnastics.

*The hypothesis of the paper.* We believe that an analysis of physical training level specific to junior female gymnasts aged 12-15 in accordance with the sports performances obtained in competitions will underline whether the differences between them are significant or not. We also believe that it will lead to the elaboration of new didactic programs meant to improve the physical and technical level of the research subjects.

## **2. Material and methods**

We have used the following research methods in order to reach the purposes: theoretical analysis and generalization of the scientific literature data, pedagogical observation, pedagogical experiment, method of tests (testing motor capacity), graphic method, statistical-mathematical method of data processing and interpretation.

The statistical processing was carried out in Word and “KyPlot.” This study represents a part of the pedagogical experiment which constitutes the subject of a post-doctoral thesis of the first author. This is included in the research plan in the field of Physical Education and Sport carried out in Ukraine for the period 2011-2015, under the following registration number: 0111U001726, index UDK: 796.012.2.

*The control tests were applied as follows:*

- A. Force-speed:
  1. Test 1 – standing long jump (2 attempts, cm);
  2. Test 2 – standing high jump (2 attempts, cm);
  3. Test 3 – rope climb with no leg support (seconds).
- B. Force:
  4. Test 4 – suspended on a fixed ladder, raising the legs up for 30 seconds (no. of repeats);
  5. Test 5 – prone trunk extension for 30 sec. (no. of repeats);
  6. Test 6 – jump to handstand on the beam (2 attempts, no. of repeats);
- C. Specific endurance:
  7. Test 7 – handstand hold on the beam (2 attempts, seconds).

## **3. Results and discussions**

The research was conducted on 14 female gymnasts aged 12-15, part of the junior team of the training centre in Deva. We have tested the specific physical training level of the female junior gymnasts in two phases (September 2012 and February 2013). We have assessed their level by seven control tests, concerning the training for force/speed, force and specific endurance. Their sports performances were recorded during three national competitions; we have assessed the difficulty of the routines, the technical execution, the final score and some apparatus-specific penalties.

**Table 1** Analysis of physical training results specific to junior female gymnasts aged 12-15 (n=14)

INDIC. STATIS.	FORCE - SPEED						FORCE						Specific endurance	
	Test 1 (cm)		Test 2 (cm)		Test 3 (sec)		Test 4 (no. of. rep.)		Test 5 (no. of. rep.)		Test 6 (no. of. rep.)		Test 7 (sec)	
	I	F	I	F	I	F	I	F	I	F	I	F	I	F
$\bar{X}$	187	189.8	31.4	32.9	16.6	13.8	19.28	19.9	33.57	34.5	13.4	13.7	45.3	48.71
m	2.47	2.41	0.79	0.76	0.82	0.60	0.35	0.31	0.39	0.29	0.92	0.76	6.57	5.67
$\delta$	9.24	9.00	2.95	2.84	3.07	2.26	1.31	1.19	1.45	1.09	3.45	2.84	24.62	21.24
V%	4.94	4.74	9.39	8.63	18.47	16.34	6.79	6.01	4.33	3.16	25.74	20.71	54.35	43.59
t/P	8.68 □0.001		5.96 □0.001		8.47 □0.001		5.67 □0.001		4.76 □0.001		0.71 □0.05		2.41 □0.05	

Note: no. of. rep. – number of repeats

The results of the analysis of physical training level specific to junior female gymnasts aged 12-15 are presented in Table 1, alongside the differences of means and the significance of the correlations between tests. Concerning the motor quality force/speed, we have found an improvement of the explosive force of lower limbs at the final test, at both standing long jump, by 2.8 cm, and at standing high jump, by 1.5 cm; as for rope climb with no leg support, it is worth mentioning a 2.8 sec improvement.

Regarding the force training of the female junior gymnasts, the force test for abdominal muscles has recorded a mean increase by 0.62 repeats and by 0.43 repeats in the force test for the back muscles. As for the test concerning the arm muscles, the mean improved by 0.3 repeats at the final test.

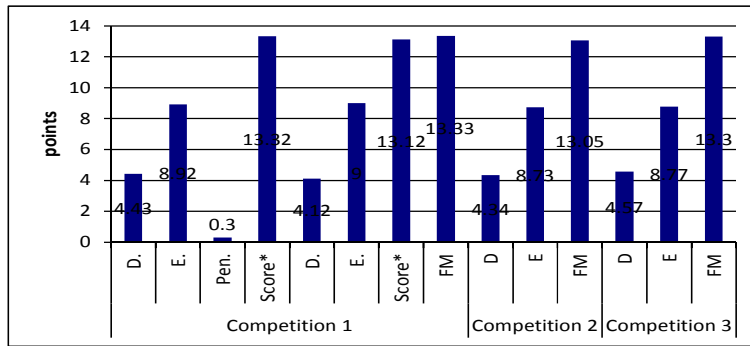
Concerning the sense of balance by maintaining the handstand on the beam, it improved by 3.41 sec. at the final test.

As for the differences between means at the tests 1-5, the results of the t values calculated are higher than those of statistical t at  $P \leq 0.001$ ; test 7 has revealed significant differences at  $P \leq 0.05$ , while test 6 has revealed insignificant differences at  $P \leq 0.05$ .

**Table 2** Results of sports performances obtained in competitions for vaults

STAT. IND.	COMPETITION 1 (points)							COMPETITION 2 (points)			COMPETITION 3 (points)			
	D.	E.	Pen.	Score*	D.	E.	Score*	FM	D	E	FM	D	E	FM
$\bar{X}$	4.43	8.92	0.30	13.32	4.12	9.00	13.12	13.33	4.34	8.73	13.05	4.57	8.77	13.30
m	0.13	0.05		0.13	0.05	0.04	0.03	0.13	0.11	0.11	0.13	0.12	0.14	13.30
$\delta$	0.42	0.17		0.44	0.11	0.08	0.06	0.43	0.34	0.40	0.40	0.42	0.49	0.17
V%	9.48	1.93		19.57	3.32	8.96	4.34	18.83	7.79	3.94	16.23	9.31	5.61	0.60
N	11	11	1	11	11	5	5	11	9	9	9	12	12	12

Note: D – difficulty, E – execution, Pen.- penalty, FM – final mean, N = number of the female gymnasts; \* - jump number, C1- Team National Championship, qualifiers –21-23.VI.2012, Constanța; C2 – Individual National Championship for female juniors, 25-27.X.2012, Deva; C3 – Masters National Championship, 16-18.11.2012, Onești.



**Figure 1.** Results of sports performances obtained in competitions for vaults

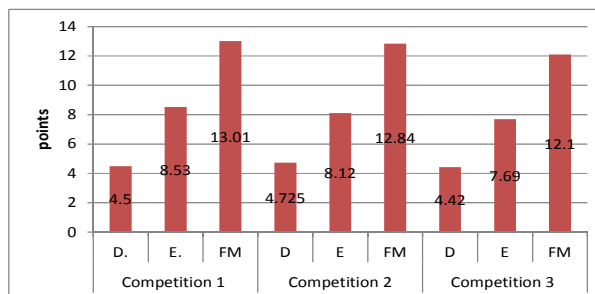
Table 2 and Figure 1 present the results of sports performances obtained by the junior female gymnasts aged 12-15 in competitions for vaults, concerning the score for difficulty, execution, apparatus penalties, score for the first and the second jump during the first competition and the final score.

The results of sports performances obtained in competitions for vaults show a mean of jump difficulty of 4.43 points at Competition 1 (C1) and an increase by 0.14 points at Competition 3 (C3). Concerning the execution, the vault mean is 8.92 points at C1 and a decrease by 0.15 points at C3; the final score has a mean of 13.32 points at C1 and a decrease of the mean by 0.02 points at C3. The number of female gymnasts who attended the competitions was at C1- n= 11, at C2- n=10 and at C3- n=12.

**Table 3** The results of sports performances obtained in competitions for uneven bars

STAT. IND.	COMPETITION 1 (points)			COMPETITION 2 (points)			COMPETITION 3 (points)		
	D.	E.	FM	D	E	FM	D	E	FM
$\bar{X}$	4.5	8.53	13.01	4.725	8.12	12.84	4.42	7.69	12.10
M	0.18	0.14	0.20	0.16	0.22	0.29	0.21	0.32	0.46
$\Delta$	0.66	0.51	0.72	0.55	0.77	0.99	0.73	1.09	1.59
V%	14.65	6.07	5.57	11.59	9.54	7.76	16.46	16.46	13.15
N	13	13	13	12	12	12	12	12	12

Note: table 2



**Figure 2.** Results of sports performances obtained in competitions for uneven bars

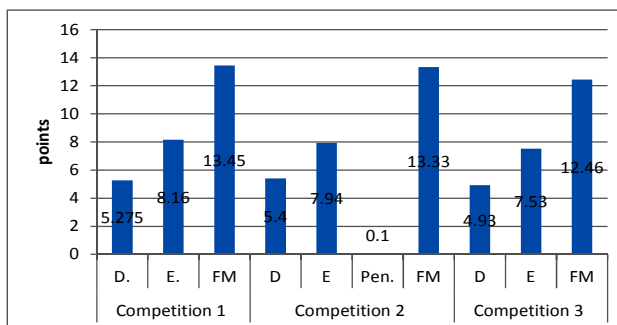
Table 3 and Figure 2 present the results of sports performances obtained by the junior female gymnasts aged 12-15 in competitions for uneven bars, concerning the score for difficulty, execution and the final score.

The results of sports performances for uneven bars underline the difficulty of the routine, with a mean of 4.5 points at C1 and a decrease in the difficulty by 0.08 points at C3. Technical execution had a mean of 8.53 points at C1 and a decrease by 0.84 points at C3. The final score had a mean of 13.01 points at C1 and a decrease of the mean by 1.09 points at C3. The number of female gymnasts who attended the competitions was at C1- n= 13, at C2- n=12 and at C3- n=12.

**Table 4** Results of sports performances obtained in competitions for the beam

STAT. IND.	COMPETITION 1 (points)			COMPETITION 2 (points)				COMPETITION 3 (points)		
	D.	E.	FM	D	E	Pen.	FM	D	E	FM
$\bar{X}$	5.275	8.16	13.45	5.40	7.94	0.10	13.33	4.93	7.53	12.46
m	0.14	0.19	0.27	0.07	0.21		0.23	0.46	0.71	1.16
$\delta$	0.48	0.67	0.93	0.21	0.66		0.76	1.59	2.46	4.00
V%	9.11	8.23	6.88	3.90	8.36		5.69	32.25	32.63	32.12
N	12	12	12	10	10	1	10	12	12	12

Note: table 2



**Figure 3.** The results of sports performances obtained in competitions for the beam

Table 4 and Figure 3 present the sports performances obtained by the junior female gymnasts aged 12-15 in competitions for the beam regarding the score for difficulty, execution, apparatus penalties and final score. The results underlined a mean difficulty of 5.275 points at C1, an increase by 0.125 points at C2 and a decrease at C3 by 0.345 points. Technical execution had a mean of 8.16 points at C1, a decrease by 0.22 points at C2 and by 0.63 points at C3. The final score had a mean of 13.45 points at C1, a decrease by 0.12 points, with a 0.10 points penalty at C2 and a decrease by 0.99 points at C3. The number of female gymnasts who attended the competitions was at C1- n= 12, at C2- n=10 and at C3- n=12.

Table 5 and Figure 5 present the sports performances obtained by the junior female gymnasts aged 12-15 in competitions for floor exercise, concerning the

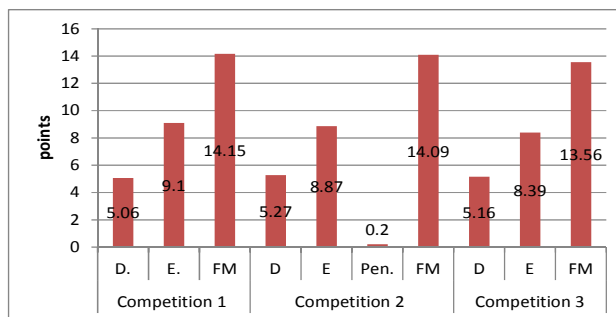
score for difficulty, execution, apparatus penalties and final score.

Regarding the sports performances obtained for floor exercise, the difficulty got a mean of 5.06 points at C1, an increase by 0.21 points at C2, with a 0.20 points penalty, and an increase by 0.10 points at C3. The final score had a mean of 14.15 points at C1, a decrease by 0.06 points at C2 and 0.59 points at C3. The number of female gymnasts who attended the competitions was at C1- n= 12, at C2- n=9 and at C3- n=11.

**Table 5** Results of sports performances obtained in competitions for floor exercise

STAT. IND.	COMPETITION 1 (points)			COMPETITION 2 (points)				COMPETITION 3 (points)		
	D.	E.	FM	D	E	Pen.	FM	D	E	FM
$\bar{X}$	5.06	9.10	14.15	5.27	8.87	0.2	14.09	5.16	8.39	13.56
M	0.13	0.07	0.19	0.09	0.26	0.1	0.34	0.06	0.21	0.21
$\Delta$	0.46	0.24	0.67	0.29	0.79	0.14	1.01	0.18	0.69	0.70
V%	9.13	2.64	4.78	5.54	8.93	70.71	7.15	3.59	8.32	5.18
N	12	12	12	9	9	2	9	11	11	11

Note: table 2



**Figure 4.** The results of sports performances obtained in competitions for floor exercise

These insignificant differences – of difficulty, technical execution and final score – between competitions for each apparatus are due to the different number of female gymnasts who attended the competitions. This aspect also influenced both the difficulty means and the technical execution and final score. It is also worth pinpointing that the results of the tests are part of the initial and intermediary stage of the pedagogical experiment of the post-doctoral thesis. However, we have focused only on the evolutions of the female gymnasts during the training.

### 3. Conclusions

The analysis of physical training specific to junior female gymnasts aged 12-15 underlines an improvement of the development of the explosive force of lower limbs and of the force of arms. Improvements were also found in the force of abdominal muscles, of back muscles and of specific endurance, confirmed by the significant differences at  $P \leq 0.001$  and  $P \leq 0.01$ . The differences between the test means for the test of arm muscle force are insignificant, –  $P \leq 0.05$  – which shows

that this test (jump to handstand on the beam) requires, alongside force and great sense of balance, an ideal physical training and a high level of technical execution.

The results of sports performances obtained by the junior female gymnasts aged 12-15 present differences in the difficulty of routines, a decrease in technical execution and a lower value of the final score at the apparatus routines.

This analysis of physical training level specific to junior female gymnasts aged 12-15 in accordance with the sports performances obtained in competitions has found insignificant differences between them. This confirms the research hypothesis and it underlines – at the same time – the need to improve the level of technical training, by introducing didactic programs within the sports training of the female gymnasts.

## References

1. ARKAEV, L.JA., SUCHILIN, N.G. (2004). *Kak gotovit' chempionov. Teorija i tehnologija podgotovki gimnastov vyshej kvalifikacii*, Fizkul'tura i sport. Moskva, 222-236;
2. BIBIRE, M., DOBRESU, T. (2008). *Paralele inegale – concept și metodologii moderne*. Iași: PIM, 23 – 30;
3. BOMPA, T.O. (2002). *Periodizarea: Teoria și metodologia antrenamentului*. Edit. Ex Ponto, CNFPA, 2002, 48;
4. BOLOBAN, V.N. (2013). *Regulation of body posture athlete*. Kiev: NUPESU, Olympic Literature;
5. CREȚU, M. (2004). *Perfecționarea tehnicii giganticii înapoi și a coborârii cu salt întins prin mijloace selecționate pe criterii biomecanice*, Pitești: Universității, 14-19;
6. DRAGNEA, A., MATE-TEODORESCU, S. (2002). *Teoria Sportului*. Bucharest, FEST, 281-300;
7. GRIGORE, V. (2001). *Gimnastica artistică: bazele teoretice ale pregătirii sportive*, Bucharest: Semne, 97;
8. GRIMALSCHI, T.; FILIPENKO, E. et. al. (2013). *Manual - Didactica gimnasticii*. Vol.1- teorie și metodică. Chisinau: USEFS, 209 – 215;
9. PLATONOV, V.N. (2004). *Sistema podgotovki sportsmenov v olimpijskom sporte: obwaja teorija i ee prakticheskie prilozhenijaju*, Kiev: Olimptjskaja literatura, 371;
10. POTOP, V. (2008). *Gimnastica artistică feminină. Elemente de teorie și metodică*, Bucharest: Bren, 7-9;
11. SIMION, GH., MIHĂILĂ I., STĂNCULESCU, G. (2011). *Antrenamentul sportiv – concept sistemic*. Constanța: Ovidius University Press, 120;
12. SUCHILIN, N.G. (2010). *Gimnastika: teorija i praktika: metodicheskoe prilozhenie k zhurnalu «Gimnastika»*. Federacija sportivnoj gimnastiki Possii.– Vyp.1. Moskva. Sovetskij sport, 5-13;
13. SMOLEVSKY, V.M., GAVERDOVSKI J.K. (1999). *Artistic Gymnastics*. Kiev: Publishing House, 306-323;
14. VIERU, N. (1997). *Manual de gimnastică sportivă*, Edit. Driada, 14.



# ANALIZA INFLUENȚEI PREGĂTIRII FIZICE SPECIFICE ASUPRA PERFORMANȚELOR SPORTIVE ÎN GIMNASTICA ARTISTICĂ FEMININĂ

Potop Vladimir<sup>1</sup>,  
Moraru Cristina<sup>2</sup>,  
Timnea Olivia Carmen<sup>3</sup>,  
Boloban Victor<sup>4</sup>,

<sup>1,3</sup>Universitatea Ecologică din București, Str. Vasile Milea nr. 1G, 061341, Romania

<sup>2</sup>Universitatea „Alexandru Ioan Cuza” din Iași, Str. Toma Cozma nr.3, 700554, Romania

<sup>4</sup>Universitatea Națională de educație Fizică și Sport a Ucrainei

**Cuvinte cheie:** *gimnastică, performanță, probe, pregătirea fizică*

## Rezumat

Lucrarea prezintă influența nivelului pregătirii fizice asupra performanțelor sportive ale gimnastelor junioare de 12-15 ani. Acest demers științific a condus la organizarea unui studiu experimental în cadrul lotului olimpic de junioare, desfășurat în perioada septembrie 2012 – februarie 2013, pe un grup de 14 gimnaste de 12-15 ani. Metodologia cercetării a constat prin aplicarea a 7 probe de control, privind dezvoltarea forței – vitezei, forței și rezistenței specifice. Analiza nivelului pregătirii fizice specifice a gimnastelor junioare de 12-15 ani scoate în evidență îmbunătățirea forței explozive a membrilor inferioare, a forței brațelor, musculaturii lombare și a rezistenței speciale a simțului echilibrului. Efectuarea unei analize asupra nivelului pregătirii fizice specifice ale gimnastelor junioare de 12-15 ani în concordanță cu performanțele sportive obținute în concursuri, a evidențiat diferențe nesemnificative dintre acestea și necesitatea perfecționarea nivelului pregătirii tehnice prin introducerea unor programe didactice în cadrul pregătirii, ceea ce confirmă ipoteza propusă ale cercetării.

## 1. Introducere

Gimnastica artistică a înregistrat în prezent progrese remarcabile, evidențiind faptul că ea se dezvoltă în concordanță cu tendințele sportului de performanță, numai că are și particularitățile sale specifice, cum ar fi: creșterea măiestriei sportive, creșterea și concurența complexității programelor competiționale, prelucrarea exercițiilor complexe noi, atingerea măiestriei sportive duse până la virtuozitate; îmbunătățirea componentelor de asigurare a pregătirii gimnastelor de clasificare înaltă (Arkaev, Suchilin, 2004, p.22; Potop, 2008, p.7; Suchilin, 2010, p.5).

Pregătirea fizică este unul dintre cei mai importanți factori ai antrenamentului sportiv în atingerea mării performanțe. Principalele obiective ale pregătirii fizice sunt de a crește potențialul fiziologic al sportivului și de a dezvolta calitățile biometrice la cel mai înalt nivel (Bompa, 2002, p.48). În toate ramurile de sport, performanța este strict determinată de nivelul de dezvoltare a calităților motrice complexe (combinat) dominante sau a unei singure calități dominante (Simion, Mihăilă, Stănculescu, 2011, p.120). O parte importantă a pregătirii fizice este creșterea posibilităților sportivului în realizarea calităților motrice în condiții de antrenament și activității competiționale concrete în ramură sportivă, care necesită asigurarea nivelului specific pregătirii fizice, de asemenea legăturii interdependente

a forței cu tehnica sportivă, activitatea sistemului nervos vegetativ, alte calități motrice (Platonov, 2004, p.371).

Pregătirea fizică un process de educare a calităților motrice necesare însușirii corecte a elementelor, a legărilor și a combinațiilor, precum și a exercițiilor integrale din gimnastica artistică. Ea se realizează în strânsă legatură cu pregătirea tehnică, psihologică, artistică, tactică și teoretică. Una din sarcinile principale ale pregătirii fizice este mărimea eficienței care determină o ridicare a tehnicității în executarea mișcărilor. În activitatea practică la gimnastica artistică, pregătirea fizică se realizează sub două forme: gregătirea fizică generală și pregătirea fizică specifică (Grigore, 2003, p. 97).

În gimnastica artistică după părerea Smolevskij și Gaverdovskij (1999, p. 306) pregătirea fizică și funcțională cuprinde mai multe aspecte metodologice, evidențiind particularitățile individuale ale pregătirii gimnastului. Acesta se referă la calitățile fizice, funcționale și cerințele pentru dezvoltare a acestora. Reușita sportivă în gimnastica artistică depinde în mare măsură de calitățile speciale, legate de senzo și psihomotricitatea sprotivului. Antrenamentul de pregătire fizică specifică are scop dezvoltarea calităților motrice și a capacității de effort a organismului adaptate obiectivelor pregătirii tehnice și tactice ale gimnastului (Grimalschi, T.; Filipenko, E., et.al., 2013, p. 2009).

În gimnastica artistică, pregătirea tehnică trebuie să fie foarte exigentă, deoarece întâietatea în competiții se stabilește în funcție de acuratețea mișcării (amplitudinea, expresivitatea, cursivitatea mișcării, etc.). Analiza tehnicii evidențiază următoarele componente (Dragnea, Mate-Teodorescu, 2002, p. 281): *elementul tehnic, procedeul tehnic, stilul și mecanismul de bază al procedeului tehnic*.

Cercetările și practica arată că eficiența învățării elementelor complexe de gimnastică se mărește dacă în procesul pregătirii tehnice se verifică structura fazică a elementelor. În concordanță cu acestea, în structura tehnică a exercițiilor de gimnastică se deosebesc perioadele mișcării cu și fără sprijin (Arkaev, Suchilin, 2004; Boloban, 2013). Pentru împărțirea elementelor din gimnastică pe părți se pot folosi mai multe criterii, ca cele pedagogice, psihologice, fiziologice, biomecanice, etc. Nivelul de obiectivare crește în direcția de la criteriile pedagogice spre cele biomecanice. De aceea, pentru împărțirea elementelor de gimnastică pe părți se folosesc criteriile biomecanice. Astfel, structura tehnică a elementelor din gimnastică include în sine trei niveluri – *perioade, stadii și faze* (Suchilin, 2010, p. 12).

Concordanța între acțiunile mecanice măsurate și acțiunile anatomice, îngrădite, corespunzătoare acțiunii mecanice, este principiul de bază al alcătuirii și sistematizării mijloacelor tehnice pe baza analizei biomecanice (Crețu, 2004, p. 14). Întrucât pregătirea fizico-tehnică este un imperativ, o unitate care se recomandă abordată simultan în învățarea elementelor tehnice și combinațiilor dar și a exercițiilor de concurs (Bibire, Dobrescu, 2008, p.23).

*Scopul lucrării* este evidențierea influenței nivelului pregătirii fizice specific asupra perfromanețlor sportive în gimnastica artistică feminină.

*Ipoteza lucrării*, considerăm că, efectuarea unei analize a nivelului pregătirii fizice specifice a gimnastelor junioare de 12-15 ani în concordanță cu performanțele sportive obținute în concursuri, va evidenția dacă diferențele dintre

acestea sunt semnificative sau nu și elaborarea de noi programe didactice pentru perfecționarea nivelului fizico-tehnic al subiecților aflați în cercetare.

## 2. Material și metode

Pentru realizarea sarcinilor cercetării au fost utilizate următoarele metode de cercetare: analiza teoretică și generalizarea datelor literaturii de specialitate, observația pedagogică, experimentul pedagogic, metoda testelor (testarea capacității motrice), metoda grafică, metoda statistico-matematică de prelucrare și interpretare a datelor înregistrate.

Prelucrările statistice au fost făcute în programele Word și „KyPlot”. Acest studiu reprezintă o parte a experimentului pedagogic, ce face subiectul tezei de finalizare a studiilor post-doctorale a primului autor. Acesta este inclus în planul de cercetare pe domeniul Educație fizică și Sport desfășurat în Ucraina pentru perioada 2011-2015, având numărul de înregistrare: 0111U001726, index UDK: 796.012.2.

*Probe de control aplicate:*

A. Pregătirea forță-viteză:

1. Proba 1 – săritura în lungime de pe loc (2 încercări, cm);
2. Proba 2 – săritură în înălțime de pe loc (2 încercări, cm);
3. Proba 3 – cățărare pe frânghie fără ajutorul picioarelor (sec).

B. Pregătirea de forță

4. Proba 4 – ridicarea picioarelor sus la scara fixă în 30 sec. (nr. repetări);
5. Proba 5 – extensia trunchiului în 30 sec. (nr. repetări);
6. Proba 6 – urcare din forță în stând pe mâini (2 încercări, nr. repetări)

C. Rezistența specială:

7. Proba 7 – stand pe mâini menținut pe bârnă (2 încercări, sec).

## 3. Rezultate și discuții

În cadrul cercetării au participat 14 gimnaste de 12-15 ani, componente lotului de junioare ale centrului de pregătire din Deva. Testarea nivelului pregătirii fizice specifice a gimnastelor junioare s-a realizat în două etape (septembrie 2012 și februarie 2013), apreciată prin 7 probe de control, privind pregătirea forță – viteză, forță și rezistență specifică. Iar performanțele sportive au fost înregistrate în trei concursuri naționale, urmărind dificultatea exercițiilor, execuția tehnică, nota finală și unele penalizări specifice la aparat.

Rezultatele analizei nivelului pregătirii fizice specific a gimnastelor junioare de 12-15 ani sunt prezentate în tabelul 1, privind diferențele mediilor și semnificația corelărilor între testări. În ceea ce privește pregătirea forță-viteză se evidențiază o îmbunătățire a forței explozive a membrilor inferioare la testarea finală atât la săritura în lungime de pe loc cu 2.8 cm, cât și la detenta (săritura pe verticală fără elan) cu 1,5 cm iar la cățărarea pe frânghie fără ajutorul picioarelor se evidențiază un progres de 2,8 sec.

Privind pregătirea de forță a gimnastelor junioare se evidențiază la proba (aprecierea forței musculaturii abdominale) o creștere a mediei cu 0,62 repetări și o creștere a mediei cu 0.43 repetări la proba forței musculaturii spatelui (lombari) iar la proba urcare din forță în stand pe mâini pe bârna se evidențiază o îmbunătățirea a

mediei cu 0.3 repetări la testarea finală.

**Tabelul 1. Analiza rezultatele pregătirii fizice specific ale gimnastelor junioare de 12-15 ani (n=14)**

	PREGĂTIRE FORTĂ-VITEZĂ						PREGĂTIRE FORTĂ						REZISTENȚĂ SPECIFICĂ	
	Proba 1 (cm)		Proba 2 (cm)		Proba 3 (sec)		Proba 4 (nr.repet.)		Proba 5 (nr.repet.)		Proba 6 (nr.rept.)		Proba 7 (sec)	
	I	F	I	F	I	F	I	F	I	F	I	F	I	F
$\bar{X}$	187	189.8	31.4	32.9	16.6	13.8	19.28	19.9	33.57	34.5	13.4	13.7	45.3	48.71
<b>m</b>	2.47	2.41	0.79	0.76	0.82	0.60	0.35	0.31	0.39	0.29	0.92	0.76	6.57	5.67
$\delta$	9.24	9.00	2.95	2.84	3.07	2.26	1.31	1.19	1.45	1.09	3.45	2.84	24.62	21.24
<b>V%</b>	4.94	4.74	9.39	8.63	18.47	16.34	6.79	6.01	4.33	3.16	25.74	20.71	54.35	43.59
<b>t / P</b>	8.68 □0.001		5.96 □0.001		8.47 □0.001		5.67 □0.001		4.76 □0.001		0.71 □0.05		2.41 □0.05	

Notă: I- inițial, F – final, nr. Repet. – număr repetări

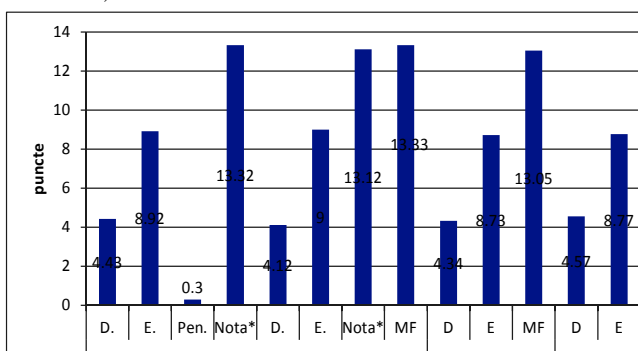
În ceea ce privește simțul echilibrului prin menținerea poziției în stand pe mâini pe bârnă, se evidențiază o îmbunătățire cu 3.41 sec. la testarea finală.

Privind diferențele între medii la probele 1-5, rezultatele valorii lui t calculat sunt mai mari decât a lui t statistic la  $P \leq 0.001$ , la proba 7 diferențele sunt semnificative la  $P \leq 0.05$ , iar la proba 6 – diferențele sunt nesemnificative la  $P \leq 0.05$ .

**Tabelul nr.2. Rezultate performanțelor sportive obținute în concursuri, la sărituri**

IND. STAT.	CONCURS 1 (puncte)								CONCURS 2 (puncte)			CONCURS 3 (puncte)		
	D.	E.	Pen.	Nota*	D.	E.	Nota*	MF	D	E	MF	D	E	MF
$\bar{X}$	4.43	8.92	0.30	13.32	4.12	9.00	13.12	13.33	4.34	8.73	13.05	4.57	8.77	13.30
<b>m</b>	0.13	0.05		0.13	0.05	0.04	0.03	0.13	0.11	0.11	0.13	0.12	0.14	13.30
$\delta$	0.42	0.17		0.44	0.11	0.08	0.06	0.43	0.34	0.40	0.40	0.42	0.49	0.17
<b>V%</b>	9.48	1.93		19.57	3.32	8.96	4.34	18.83	7.79	3.94	16.23	9.31	5.61	0.60
<b>N</b>	11	11	1	11	11	5	5	11	9	9	9	12	12	12

Notă: D – dificultate, E – execuție, Pen.- penalizare, MF – media finală, N = numărul gimnastelor; \* - numărul sărituri, C1- Campionatul Național de echipe, calificări – 21 -23.VI.2012, Constanța; C2 – Campionatul național individual al junioarelor, 25- 27.X.2012, Deva; C3 – Campionatul național al maiestrelor, 16-18.XI.2012, Onesti.



**Figura 1. Rezultate performanțelor sportive obținute în concursuri, la sărituri**

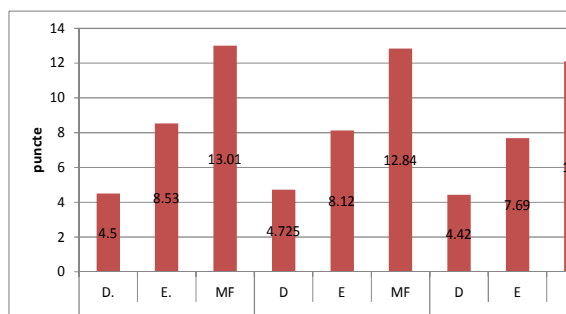
În tabelul 2 și figura 1 sunt prezentate rezultatele performanțelor sportive obținute de către gimnastele junioare de 12-15 ani în concursuri la sărituri, privind nota pentru dificultate, execuție, penalizări la aparat, nota pentru 1 și 2 săritură\* din primul concurs și nota finală.

Rezultatele performanțelor sportive obținute în concursuri la sărituri se evidențiază o medie a dificultății săriturii de 4.43 puncte la Concursul 1 (C1) și o creștere a dificultății cu 0.14 puncte la Concursul 3 (C3), în ceea ce privește execuția săriturii media este de 8.92 puncte la C1 și o scădere a notei cu 0.15 puncte la C3, iar nota finală are o medie de 13.32 puncte la C1 și o scădere a mediei cu 0.02 puncte la C3; iar numărul de gimnaste participante în concursuri a fost la C1- n= 11, C2- n=10 iar C3- n=12.

**Tabelul nr.3.** Rezultate performanțelor sportive obținute în concursuri, la paralele inegale

IND. STATIST.	CONCURS 1 (puncte)			CONCURS 2 (puncte)			CONCURS 3 (puncte)		
	D.	E.	MF	D	E	MF	D	E	MF
$\bar{X}$	4.5	8.53	13.01	4.725	8.12	12.84	4.42	7.69	12.10
M	0.18	0.14	0.20	0.16	0.22	0.29	0.21	0.32	0.46
$\Delta$	0.66	0.51	0.72	0.55	0.77	0.99	0.73	1.09	1.59
V%	14.65	6.07	5.57	11.59	9.54	7.76	16.46	16.46	13.15
N	13	13	13	12	12	12	12	12	12

Notă: tabelul 2



**Figura 2.** Rezultate performanțelor sportive obținute în concursuri, la paralele inegale

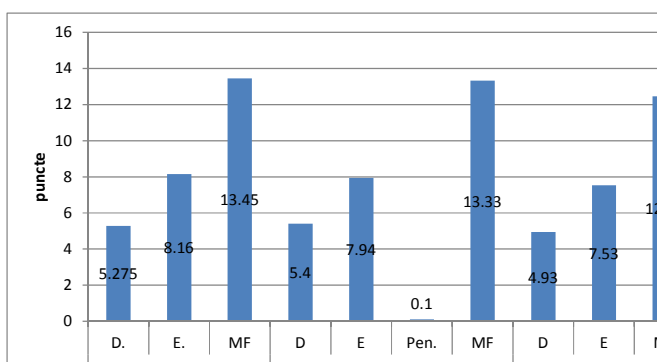
În tabelul 3 și figura 2 sunt prezentate rezultatele performanțelor sportive obținute de către gimnastele junioare de 12-15 ani în concursuri la paralele inegale, privind nota pentru dificultate, execuție și nota finală.

Rezultatele performanțelor sportive la paralele inegale scot în evidență dificultatea exercițiului cu o medie de 4.5 puncte la C1 și o scădere a dificultății cu 0.08 puncte la C3; execuția tehnică are o medie de 8.53 puncte la C1 și o scădere a mediei cu 0.84 puncte la C3, iar nota finală are o medie de 13.01 puncte la C1 și o scădere a mediei cu 1.09 puncte la C3; iar numărul de gimnaste participante în concursuri a fost la C1- n= 13, C2- n=12 iar C3- n=12.

**Tabelul nr.4. Rezultate performanțelor sportive obținute în concursuri, la bârnă**

IND. STATIST.	CONCURS 1 (puncte)			CONCURS 2 (puncte)				CONCURS 3 (puncte)		
	D.	E.	MF	D	E	Pen.	MF	D	E	MF
$\bar{X}$	5.275	8.16	13.45	5.40	7.94	0.10	13.33	4.93	7.53	12.46
m	0.14	0.19	0.27	0.07	0.21		0.23	0.46	0.71	1.16
$\delta$	0.48	0.67	0.93	0.21	0.66		0.76	1.59	2.46	4.00
V%	9.11	8.23	6.88	3.90	8.36		5.69	32.25	32.63	32.12
N	12	12	12	10	10	1	10	12	12	12

Notă: tabelul 2



**Figura 3. Rezultate performanțelor sportive obținute în concursuri, la bârnă**

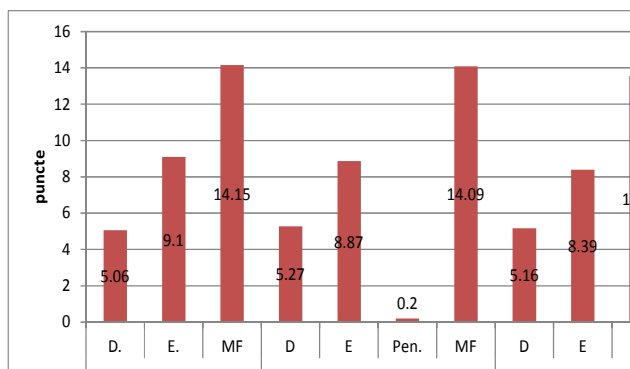
În tabelul 4 și figura 3 sunt prezentate performanțelor sportive obținute de către gimnastele junioare de 12-15 ani în concursuri la bârnă, privind nota pentru dificultate, execuție, penalizări la aparat și nota finală. Rezultatele performanțelor sportive la bârnă se evidențiază dificultatea exercițiului are o medie de 5.275 puncte la C1, o creștere cu 0.125 puncte la C2 și o scădere la C3 cu 0.345 puncte; execuția tehnică are o medie de 8.16 puncte la C1, o scădere cu 0.22 puncte la C2 și 0.63 puncte la C3 iar nota finală are o medie de 13.45 puncte la C1, o scădere cu 0.12 puncte, având o penalizare de 0.10 puncte la C2 și o scade cu 0.99 puncte la C3; iar numărul de gimnaste participante în concursuri a fost la C1- n= 12, C2- n=10 iar C3- n=12.

**Tabelul nr.5. Rezultate performanțelor sportive obținute în concursuri, la sol**

IND. STAT.	CONCURS 1 (puncte)			CONCURS 2 (puncte)				CONCURS 3 (puncte)		
	D.	E.	MF	D	E	Pen.	MF	D	E	MF
$\bar{X}$	5.06	9.10	14.15	5.27	8.87	0.2	14.09	5.16	8.39	13.56
M	0.13	0.07	0.19	0.09	0.26	0.1	0.34	0.06	0.21	0.21
$\Delta$	0.46	0.24	0.67	0.29	0.79	0.14	1.01	0.18	0.69	0.70
V%	9.13	2.64	4.78	5.54	8.93	70.71	7.15	3.59	8.32	5.18
N	12	12	12	9	9	2	9	11	11	11

În tabelul 5 și figura 4 sunt prezentate performanțelor sportive obținute de către gimnastele junioare de 12-15 ani în concursuri la sol, privind nota pentru dificultate, execuție, penalizări la aparat și nota finală.

În ceea ce privește performanțele sportive obținute la sol, se evidențiază dificultatea are o medie de 5.06 puncte la C1, o creștere cu 0.21 puncte la C2, având o penalizare de 0.20 puncte și o creștere cu 0.10 puncte la C3, iar media finală are o medie de 14.15 puncte la C1, o scădere cu 0.06 puncte la C2 și 0.59 puncte la C3; iar numărul de gimnaste participante în concursuri a fost la C1- n= 12, C2- n=9 iar C3- n=11.



**Figura 4.** Rezultate performanțelor sportive obținute în concursuri, la sol

Aceste diferențe nesemnificative ale dificultății, execuției tehnice și notei finale între concursuri la fiecare aparat se datorează numărului diferit de gimnaste participante în concursuri, care a influențat atât supra mediei dificultății, cât și a execuției tehnice și notei finale. Menționăm că rezultatele testărilor sunt în perioada inițială și intermediară a experimentului pedagogic al tezei post-dotorale, însă noi am urmărit doar evoluțiile gimnastelor în cadrul pregătirii.

#### 4. Concluzii

Analiza pregătirii fizice specifice a gimnastelor junioare de 12-15 ani scoate în evidență îmbunătățirea dezvoltării forței explozive a membrilor inferioare și a forței brațelor. De asemenea s-au îmbunătățit indicatorii forței abdominale și a spatelui și a rezistenței specifice, ceea ce se confirmă prin diferențele semnificative la  $P < 0.001$  și  $P < 0.01$ , iar diferențele mai între mediile testărilor la proba de forță valorile mai mici la  $P < 0.05$ , ceea ce evidențiază că la proba 6 – specifică urcării în stând pe mâini din sprijin pe bârnă - probă de forță combină și echilibru, pe lângă o bună pregătire fizică, necesită și o stăpânire mai bună a execuției tehnice.

Rezultatele performanțelor sportive obținute de către gimnaste junioare de 12-15 ani prezintă diferențe ale dificultății exercițiilor, scăderea execuției tehnice și valoare mai mică a notei finale a exercițiilor la aparate.

Efectuarea unei analize asupra nivelului pregătirii fizice specifice ale gimnastelor junioare de 12-15 ani în concordanță cu performanțele sportive obținute în concursuri, a evidențiat diferențe nesemnificative dintre acestea și necesitatea perfecționarea

nivelului pregătirii tehnice prin introducerea unor programe didactice în cadrul pregătirii, ceea ce confirmă ipoteza propusă ale cercetării.

### Referințe bibliografice

1. ARKAEV, L.JA., SUCHILIN, N.G. (2004). *Kak gotovit' chempionov. Teoriya i tehnologija podgotovki gimnastov vyshej kvalifikacii*, Fizkul'tura i sport. Moskva, 222-236;
2. BIBIRE, M., DOBRESU, T. (2008). *Paralele inegale – concept și metodologii moderne*. Iași: PIM, 23 – 30;
3. BOMPA, T.O. (2002). *Periodizarea: Teoria și metodologia antrenamentului*. Edit. Ex Ponto, CNFPA, 2002, 48;
4. BOLOBAN, V.N. (2013). *Regulation of body posture athlete*. Kiev: NUPESU, Olympic Literature;
5. CREȚU, M. (2004). *Perfecționarea tehnicii giganticii înapoi și a coborării cu salt întins prin mijloace selecționate pe criterii biomecanice*, Pitești: Universității, 14-19;
6. DRAGNEA, A., MATE-TEODORESCU, S. (2002). *Teoria Sportului*. Bucharest, FEST, 281-300;
7. GRIGORE, V. (2001). *Gimnastica artistică: bazele teoretice ale pregătirii sportive*, Bucharest: Semne, 97;
8. GRIMALSCHI, T.; FILIPENKO, E. et. al. (2013). *Manual - Didactica gimnasticii*. Vol.1- teorie și metodică. Chisinau: USEFS, 209 – 215;
9. PLATONOV, V.N. (2004). *Sistema podgotovki sportsmenov v olimpijskom sporte: obwaja teoriya i ee prakticheskie prilozhenijaju*, Kiev: Olimpijskaja literatura, 371;
10. POTOP, V. (2008). *Gimnastica artistică feminină. Elemente de teorie și metodică*, Bucharest: Bren, 7-9;
11. SIMION, GH., MIHĂILĂ I., STĂNCULESCU, G. (2011). *Antrenamentul sportiv – concept sistemic*. Constanța: Ovidius University Press, 120;
12. SUCHILIN, N.G. (2010). *Gimnastika: teoriya i praktika: metodicheskoe prilozhenie k zhurnalul «Gimnastika»*. Federacija sportivnoj gimnastiki Possii.– Vyp.1. Moskva. Sovetskij sport, 5-13;
13. SMOLEVSKY, V.M., GAVERDOVSKI J.K. (1999). *Artistic Gymnastics*. Kiev: Publishing House, 306-323;
14. VIERU, N. (1997). *Manual de gimnastică sportivă*, Edit. Driada, 14.