



## Levels of Movement Coordination in Elite Freestyle and Classical Style Wrestlers of Different Ages

Włodzimierz Starosta & Danuta Fostiak

To cite this article: Włodzimierz Starosta & Danuta Fostiak (2013) Levels of Movement Coordination in Elite Freestyle and Classical Style Wrestlers of Different Ages, International Journal of Wrestling Science, 3:1, 134-147, DOI: [10.1080/21615667.2013.10878977](https://doi.org/10.1080/21615667.2013.10878977)

To link to this article: <https://doi.org/10.1080/21615667.2013.10878977>



Published online: 15 Oct 2014.



Submit your article to this journal [↗](#)



Article views: 7



View related articles [↗](#)

# LEVELS OF MOVEMENT COORDINATION IN ELITE FREESTYLE AND CLASSICAL STYLE WRESTLERS OF DIFFERENT AGES

Włodzimierz Starosta<sup>1</sup>, Danuta Fostiak<sup>2</sup>

<sup>1</sup> International Association of Sport Kinetics. University School of Physical Education and Tourism in Białystok, Warsaw, Poland, <sup>2</sup> University School of Physical Education and Sport in Gdańsk, Poland.

wlodzimierz.starosta@insp.waw.pl

## ABSTRACT

Wrestling is a combat sport based on intense activity of the competitors, requiring higher and higher levels of coordination. High levels of different coordination abilities are very important in wrestling. Most successful competitors have versatile technique, and are able to make use of their skill in various situations during competition. The purpose of this study was to determine the level of movement coordination with relation to a training stage (age categories) as well as determining the dominant direction of rotation. The Starosta Global Movement Coordination Test was used. The wrestlers of the national team were subject to the investigation: the group consisted of 227 male, elite wrestlers, both free and classic styles cadets, juniors and seniors. The investigation was carried out twice, but always in the preparation period. Results: 1. Classic style and free style juniors showed the highest level of movement coordination,  $810.25^{\circ}$  and  $746^{\circ}$  respectively. The cadets (classic style) and seniors (free style) achieved the lowest levels. 2. Most wrestlers, except cadets, showed a decrease in performance during the second investigation. 3. Rotation to the left was predominant in tested wrestlers, however in the classic style wrestlers the differences were not statistically significant, while in free style juniors and cadets, the differences were significant.

**KEY WORDS:** movement coordination, global coordination test, dominant rotation, high advanced wrestlers, free and classical style, training stage.

## INTRODUCTION

Wrestling is a combat sport based on great activity of competitors, which requires higher and higher level of coordination on the part of the competitors. High level of coordination abilities is one of the most important factor in wrestling, some researchers even claim it is the most important one (6,11,12). Competitors with versatile technique, who are able to use their coordination in various situations encountered during competition are, in most cases, the most successful ones. The research on coordination in wrestling done so far has consisted in determining its dependence on various factors: wrestling style, training stage, training period and weight category (1, 2, 4, 5, 7, 8, 9). The research, however, included only one style, classic or free, and the level of coordination was investigated in combination with other motor abilities. So far, the results of tests made exclusively during preparation period, after a certain training cycle has been completed, have been compared. The problem of movement symmetry and asymmetry has not been dealt with (13). That is why we have made tests on wrestlers of both styles, with the aim of reaching the following goals:

1. Determining the level of movement coordination and its dependence on wrestling style, the training period and stage (age categories).
2. Analysing the variability of the level of movement coordination versus training.
3. Determining the dominant rotation direction in movement.

## METHODS

The group of 227 Polish national team wrestlers, freestyle and Greco roman style cadets, juniors and seniors were tested (table 1). One task of Starosta's global movement coordination test was used (3,10,12). The tests were carried out twice (each in the preparation period).

Table 1. Style, training stage and sport class of tested free and classic wrestlers n=227

Style	Training stage	N	Sport Class
Classic	Seniors	40	IM, NM
	Juniors	35	I
	Cadets	39	II
Free	Seniors	40	IM, NM
	Juniors	35	I
	Cadets	38	II
Total		227	IM, NM, I, II

IM - international master class; I – first class  
 NM - national master class; II – second class

## RESULTS

### LEVEL OF MOVEMENT COORDINATION VERSUS TRAINING STAGE

The results varied due to: style of wrestling, training stage (age categories), number of tests (the same test was administered two separate times) and the dominant direction of rotation. In the first test, higher results concerning given index were achieved by juniors in both classic (810.25°) and free style (746.0°) – (fig.1). The lowest level of coordination was seen in free style seniors.

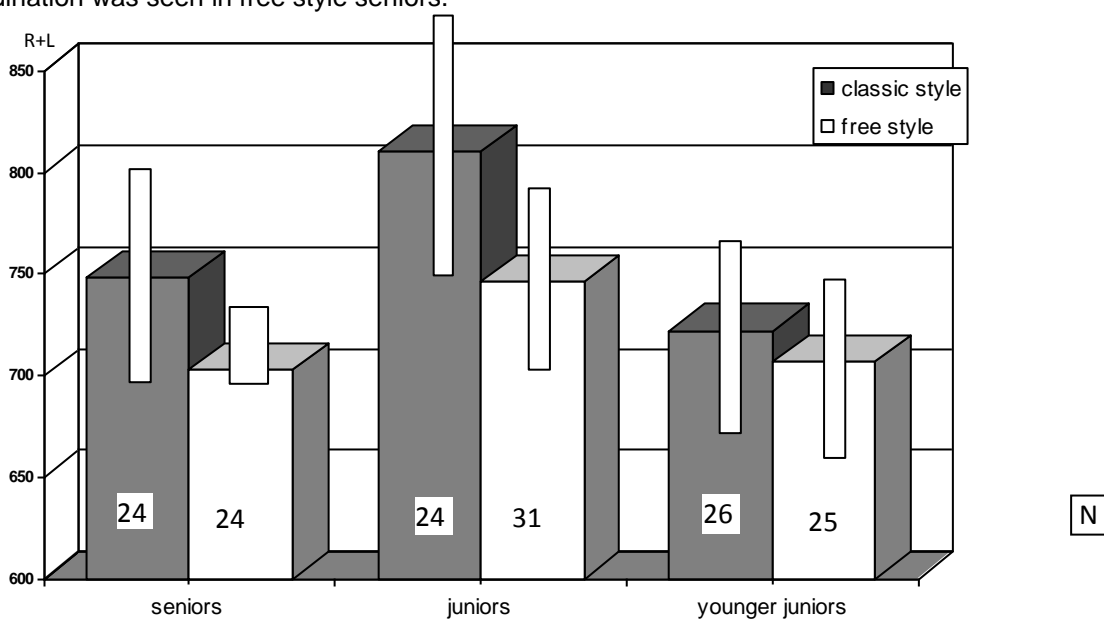


Fig.1. Level of movement coordination in national team wrestlers at preparation stage (n= 154).

The differences between the means of movement coordination in wrestlers of different training stages (age categories) were small. Significant differentiation was observed only in classic style juniors and cadets (age categories) (table 2). The small differences in results from competitors of various age categories may have been due to the fact that they were all national team members, representing a high level of sport preparation (class).

Table 2. Comparison of the significance of differences in national team wrestlers at different training stages (age categories) n=154

Style	Classic			Free		
	Seniors	Juniors	Cadets	Seniors	Juniors	Cadets
Seniors	1.000	-	-	1.000	-	-
Juniors	0.116	1.000	-	0.128	1.000	-
Cadets	0.666	0.015*	1.000	0.981	0.216	1.000

\* Differences significant for  $p \leq 0.05$

## VARIABILITY OF MOVEMENT COORDINATION VERSUS TRAINING

Movement coordination in national team wrestlers was measured twice, each time during the preparation period (fig.2).

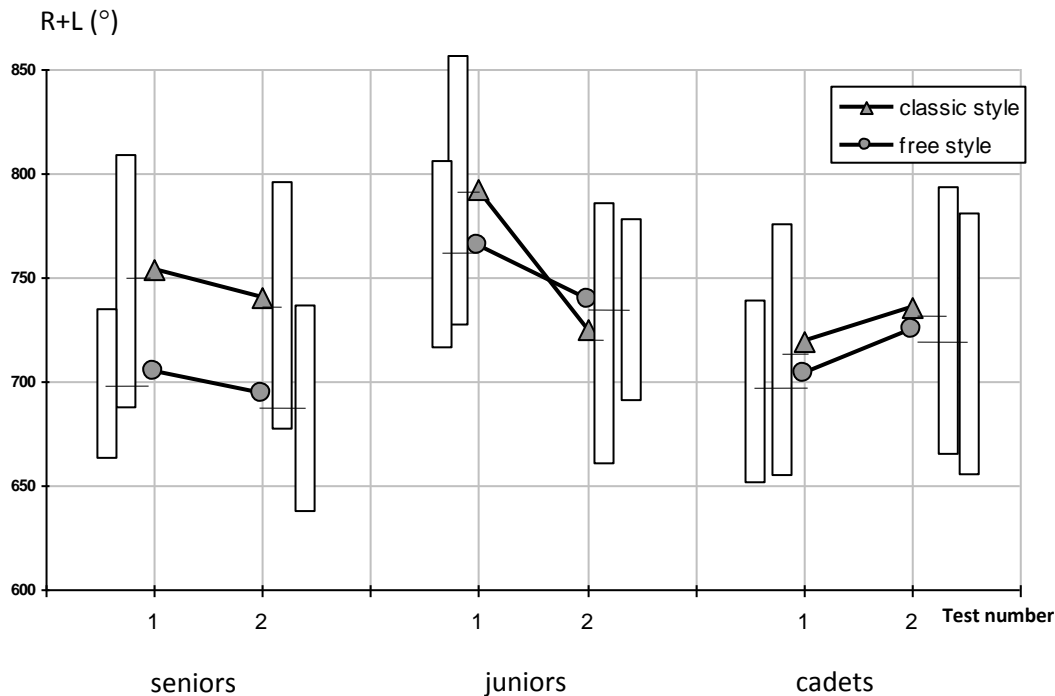


Fig. 2. Influence of training on the variability of the level of movement coordination in national team free and classical style wrestlers of different stage (age categories) (n = 68)

In the second test, a decrease of 10.9° to 25.3° of free style wrestlers was observed in mean test performance. The level of coordination was most significantly decreased in classic style juniors (the statistical differences were significant – 67.2°, table 3.).

Table 3. Influence of training on variability of the level of movement coordination in national team wrestlers (°) and comparison of the significance of differences between tests. n=68

Style	Training stage	N	Level of coordination				Difference	Level of significance
			1st test		2nd test			
			x	s	x	s		
Classic	Seniors	14	753.4	120.1	740.3	116.9	13.1	0.596
	Juniors	12	792.6	137.1	725.4	133.5	67.2	0.016*
	Cadets	7	719.1	120.0	736.0	127.7	16.9	0.691
Free	Seniors	15	704.9	68.1	694.0	97.2	10.9	0.573
	Juniors	11	765.0	88.6	739.7	82.6	25.3	0.227
	Cadets	9	704.0	74.0	725.2	126.0	21.2	0.525

\* Differences significant for  $p \leq 0.05$

It was only in cadets of both styles that the results were improved in the 2<sup>nd</sup> test period. The increase of 16.9° and 21.2° were non-significant, however. Why did the wrestlers get worse results? Was it because of training load, over accentuation of strength and endurance development? In table 4 the results are listed for the level of movement coordination of wrestlers at various training stages (age categories).

Table 4. The level of movement coordination and comparison of the significance of differences between tests n=227

Style	Training stage	Level of coordination		Difference	Level of significance
		1st test	2nd test		
Classic	Seniors	748.4	748.7	0.3	0.993
	Juniors	810.25	722.9	87.35	0.012*
	Cadets	722.0	723.9	1.9	0.941
Free	Seniors	703.7	685.1	18.6	0.382
	Juniors	746.0	744.5	1.5	0.957
	Cadets	707.7	759.0	51.3	0.090

\* Differences significant for  $p \leq 0.05$

To be able to obtain such information, that is if the results in both tests (the same test was applied in different time) are similar, the results of all the wrestlers at various training stages that have undergone both tests were compared. It turned out that the level of coordination in the second test did not differ in any significant way (with the exception of class style juniors). All the differences were statistically non-significant. The smallest significance of differences was registered in seniors ( $0.3^\circ$ ), in classic style cadets and free style juniors, which means that the level of coordination determined in the tests seems to be relevant and valid, that is characteristic for the wrestlers of various training stages. Moreover, it is an indicator comparatively stable for a long period of time.

#### **DOMINANT ROTATION DIRECTION**

The results were also analysed separately for rotation to the right and to the left. The means collected at various training stages of wrestlers indicated that in the first test, the highest level was achieved by juniors. The results were:  $396.6^\circ$  for rotation to the right and  $413.4^\circ$  for rotation to the left (fig.3). In the second test, the hierarchy of results followed that of the training stage that is the highest level was achieved by seniors (table 5). As for the first test of free style wrestlers, juniors had the best results in performing both tasks. In the second test, however, the result distribution was inversely proportional to the training stage. Cadets (younger juniors) had the highest level of coordination.

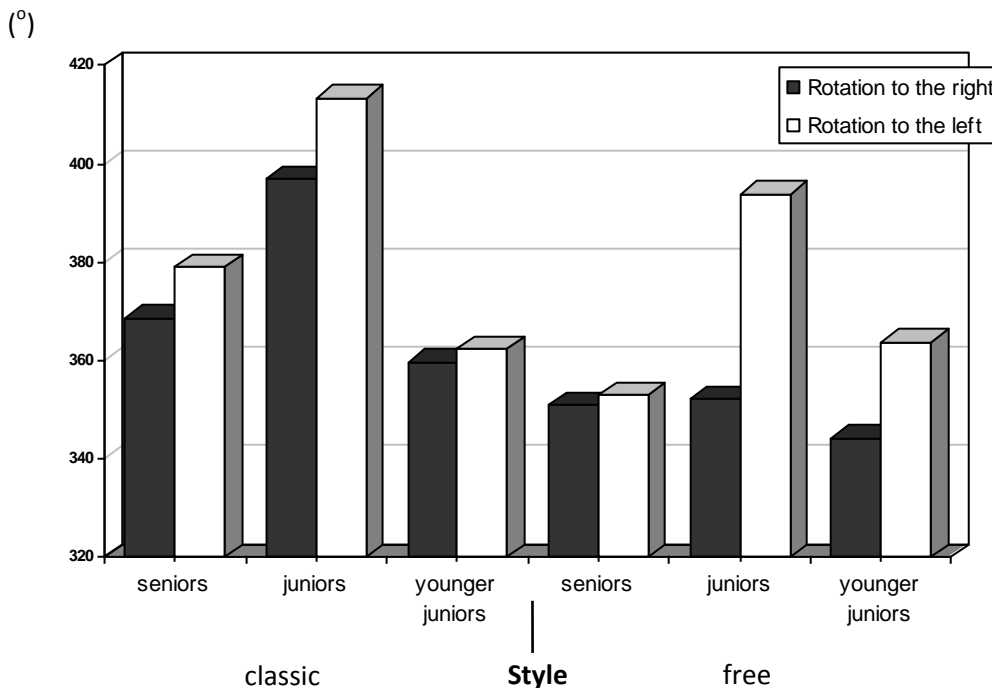


Fig. 3. The level of movement coordination versus rotation direction (preparation training period – 1st test)

Table 5. The level of movement coordination versus rotation direction (preparation training period – 1st test) n=227

Style	Training stage	1st test		Difference	Level of significance	2nd test		Difference	Level of significance
		R	L			R	L		
Classic	Seniors	368.5	<b>379.9</b>	11.4	0.330	370.1	<b>378.5</b>	8.4	0.344
	Juniors	396.8	<b>413.4</b>	16.6	0.265	<b>362.6</b>	360.3	2.3	0.807
	Cadets	359.7	<b>362.3</b>	2.6	0.752	348.9	<b>375.0</b>	26.1	0.560
Free	Seniors	350.8	<b>352.9</b>	2.1	0.801	331.2	<b>353.9</b>	22.7	0.053
	Juniors	352.0	<b>393.9</b>	41.9	0.001**	362.3	<b>382.2</b>	19.9	0.146
	Cadets	344.1	<b>363.6</b>	19.5	0.010**	368.9	<b>390.1</b>	21.2	0.129

Differences significant for  $p \leq 0.001^{**}$ ,  $p \leq 0.01^{*}$

It has been noticed that wrestlers were better at rotation to the left. Classic style juniors were slightly better at rotation to the right. In classic style wrestlers, the differences in results of rotation to the right and rotation to the left were statistically insignificant (tab.5). As for free style wrestlers, the differences were bigger and significant for juniors and cadets in the first test, and reached significance level in seniors in the same test in different time. The analysis of the results of the same test at different times for individual wrestlers at various training stages confirmed the finding that wrestlers were generally better at rotation to the left (table 6). Rotation to the left was dominant in classic style cadets (64.3% in the first test) and in 72.7% free style juniors in the same test in different time.

Table 6. Individual variability of dominant rotation direction in national team wrestlers in the same test at different times

Style	Training stage	N	1st test			2nd test		
			R	L	R=L	R	L	R=L
Classic	Seniors	14	28.6	64.3	7.1	35.7	57.1	7.1
	Juniors	12	41.7	58.3	0.0	41.7	50.0	8.3
	Cadets	7	57.1	42.9	0.0	28.6	71.4	0.0
Free	Seniors	15	53.3	46.7	0.0	33.3	66.7	0.0
	Juniors	11	18.2	72.7	9.1	27.3	72.7	0.0
	Cadets	9	44.4	55.6	0.0	44.4	55.6	0.0

Six variability patterns established based on a tendency to make rotation in one direction were observed. For example, rotation to the left was dominant in the first pattern. Variability patterns and their frequency are shown in table 7. Pattern 1, with the dominance of rotation to the left in both tests was the most frequent one. The presented material confirmed the predominance of rotation to the left. Small differences in performing the task with rotation in both directions in classic style wrestlers indicated that none of the lateral body parts was preferred in training. Presumably, it increased their ability to use various rotation including technical elements in the desired direction, depending on the situation. It may mean that the technique of those wrestlers was more versatile. A clearer dominance of rotation to the left in free style wrestlers may have been a limitation here. Putting more training emphasis on one side of the body may have influenced its specialization and development of asymmetry.

Table 7. Dominant rotation direction variability patterns and their frequency in national team wrestlers n=68

variability patterns	Style Classic			Style free		
	Seniors	Juniors	Cadets	Seniors	Juniors	Cadets
L-L	42.9	41.7	28.6	46.7	63.6	33.3
R-R	14.3	33.3	14.3	33.3	9.1	22.2
R-L	14.3	8.3	42.9	20.0	9.1	22.2
L-R	14.3	8.3	14.3	0.0	9.1	22.2
R=L-R	7.1	0.0	0.0	0,0	9,1	0,0
L-R=L	7.1	8,3	0,0	0.0	0.0	0.0

L – left; R – right

## CONCLUSIONS

1. Classic style and free style juniors showed the highest level of movement coordination, 810.25° and 746°, respectively. Cadets (classic style) and seniors (free style) achieved the lowest levels.
2. Most wrestlers showed decreased levels in the second test (re-test). Only cadets showed an increased level of movement coordination.
3. Comparison of mean results for individual wrestlers in both tests showed the highest coordination levels in classic style seniors and free style juniors.
4. Rotation to the left was predominant in tested wrestlers. In classic style wrestlers, the differences were not statistically significant, while in free style juniors and cadets the differences were significant.

## REFERENCES

1. Fostiak D. Koordynacja ruchowa u zaawansowanych zawodników uprawiających technicznie złożone dyscypliny sportu (Movement coordination in advanced athletes of technique difficult sports. Praca doktorska, AWF Poznań, 1994 (in Polish).
2. Głaz A. Struktura sprawności fizycznej zaawansowanych zapaśników stylu klasycznego (Structure of physical fitness advanced wrestlers classical style). Praca doktorska, AWF Warszawa, 1987 (in Polish).
3. Marić J., Baić M., Sertić H., Vujnović I. Metric characteristics of selected tests for the evaluation of basic training status in top level wrestlers. (In:) D. Milanović, F. Prot (Eds.), *Kinesiology – New Perspectives*. Opatija, Zagreb: Faculty of Kinesiology, 2005:435-438.
4. Starosta W. Wybrany element koordynacji ruchowej (koordynacja obrotowa) i jego zmienność u zaawansowanych zawodników różnych dyscyplin sportowych (Selected element of movement coordination and its changes in advanced competitors different sport disciplines). Raport, Instytut Sportu, Warszawa, 1983 (in Polish).
5. Starosta W. Movement coordination as a selection element. (In:) *Genetics of psychomotor traits in man*. Ed. N. Wolański, A. Siniarska. Polish Academy of Sciences- International Society of Sport Genetics and Somatology, Warsaw, 1984, 247-272.
6. Starosta W. Znaczenie badań koordynacji ruchowej dla doskonalenia szkolenia sportowego zaawansowanych zawodników (Importance of research of movement coordination for development of sport training advanced athletes). *Kultura Fizyczna*, 3-4: 13-18, 1987 (in Polish).
7. Starosta W., Głaz A., Grabska D., Pawłowa-Starosta T. Wybrane elementy koordynacji ruchowej i sposoby ich doskonalenia w szkoleniu zaawansowanych zawodników (Selected element of movement coordination and methods of its development in training of advanced athletes). Raport, Instytut Sportu, Warszawa, 1985 (in Polish).
8. Starosta W., Głaz A., Tracewski J. Variation of selected agility coordination) indices in young wrestlers during training. *Biol. Sport*, 1985, 1:75-86.
9. Starosta W., Głaz A., Powolny L., Pawłowa-Starosta T. Wybrane elementy koordynacji a uzdolnienia ruchowe i sprawność motoryczna u dzieci i zawodników różnych dyscyplin sportu (Selected element of movement coordination and movement predispositions and fitness In children and athletes of different sports). *Rocznik Naukowy, AWF Warszawa- Instytut WF i Sportu Biała Podlaska*, t.I, 1995:87-109, (in Polish).
10. Starosta W. Nowy sposób pomiaru i oceny koordynacji ruchowej (New method of measurement and movement coordination evaluation). *Wyd. AWF Poznań, Monografie*, 1978, 96: 365-371 (in Polish).
11. Starosta W. Motoryczne zdolności koordynacyjne (Motor coordination abilities). *Międzynarodowe Stowarzyszenie Motoryki Sportowej*. Instytut Sportu w Warszawie. Warszawa, 2003, 1-568 (in Polish).
12. Starosta W. Globalna i lokalna koordynacja ruchowa w wychowaniu fizycznym i sporcie (Global and local motor coordination in physical education and sport). *Międzynarodowe Stowarzyszenie Motoryki Sportowej*. AWF w Poznaniu – Wydział Kultury Fizycznej w Gorzowie. Warszawa, 2006, 1-746 (in Polish).
13. Starosta W. Stronne zróżnicowanie techniki ćwiczeń zawodników rozmaitych dyscyplin sportu (Side differentiation of exercises technique in competitors of various sport disciplines). *Wyższa Szkoła Wychowania Fizycznego i Turystyki w Supraślu, Warszawa-Supraśl*, 2008, 1-240 (in Polish).

# УРОВЕНЬ ИЗБРАННОГО ЭЛЕМЕНТА ДВИГАТЕЛЬНОЙ КООРДИНАЦИИ У ВЫСОКОЙ КВАЛИФИКАЦИИ БОРЬЦОВ КЛАССИЧЕСКОГО И ВОЛЬНОГО СТИЛЯ РАЗНЫХ ЭТАПОВ МНОГОЛЕТНЕЙ ТРЕНИРОВКИ

<sup>1</sup>Влодзимеж Староста, <sup>2</sup>Данута Фостяк

<sup>1</sup>Международное Общество по Спортивной Моторике. Высшая Школа по Физической Кудьтуре и Туризму в Биалымстоке (Польша)

<sup>2</sup>Академия Физического Воспитания и Спорта в Гданске (Польша).

## РЕЗЮМЕ

Современная борьба ставит очень высокие требования относительно разных проявлений двигательной координации. Эта способность принадлежит к ведущим, по мнению некоторых, она наиболее важна для борцов. До сих пор велись исследования двигательной координации, в следствии которых определялся её уровень в зависимости от различных условий: этапа и периода тренировки, весовой категории, стиля вольной борьбы. В них не сравнивалось результатов исследований проведённых исключительно в подготовительном периоде тренировки, после определённого цикла тренировки и **не исследовалась проблема симметрии и асимметрии вращательных движений**. Поэтому целью наших исследований было: 1. Определение уровня двигательной координации его зависимость от этапа тренировки. 2. Проследование изменчивости уровня двигательной координации под влиянием тренировки. 3. Определение уровня доминирующего направления вращения. Исследованию подверглось 227 борцов сборной команды Польши кадетов, юниоров и сениоров классического и вольного стиля. Использовано одно задание теста глобальной двигательной координации В.Старосты. Исследования проводились двухкратно в подготовительном периоде. Использовано одно задание теста глобальной двигательной координации В.Старосты. Исследования проводились двухкратно в подготовительном периоде. **Выводы:** 1. В подготовительном периоде тренировки самый высокий уровень двигательной координации характеризовал юниоров классического и вольного стиля. 2. У большинства борцов во втором исследовании замечено обнижение результатов. 3. На основе сравнения средних арифметических результатов разных борцов в двух исследованиях самые высокие результаты двигательной координации обнаружено у юниоров классического и вольного стиля. 4. У исследованных спортсменов доминировало выполнение задания теста с вращением влево.

**Ключевые слова:** глобальная двигательная координация, тест В. Старосты, подготовительный период тренировки, борцы классического и вольного стиля, доминирующая сторона вращения, сборная команда Польши.

## ВВЕДЕНИЕ

Современная борьба базируется на большой физической активности спортсменов. Она ставит очень высокие требования относительно двигательной координации и её разных проявлений. Эта способность принадлежит к ведущим, по мнению некоторых, она наиболее важна для борцов [Starosta, 1987, 2003, 2006]. Самых больших успехов на международной арене достигают прежде всего спортсмены с высоким уровнем всесторонней технической подготовкой, которые способны использовать свои умения в разных ситуациях во время борьбы с противником. До сих пор велись исследования двигательной координации, в которых определялся её уровень в зависимости от различных условий: этапа и периода тренировки, весовой категории, стиля вольной борьбы [Fostiak, 1999; Głaz, 1987; Starosta, 1987, 2003, 2006]. Они касались одного стиля, классического или вольного и уровень двигательной координации рассматривался в связи с другими двигательными способностями. **До сих пор не сравнивалось результатов исследований проведённых исключительно в подготовительном периоде тренировки, после определённого цикла тренировки и не исследовалась проблема симметрии и асимметрии вращательных движений**. Поэтому мы провели исследования борцов обеих стилей, направленных на достижение **следующих целей:** 1. Определение уровня двигательной координации и его зависимости от этапа тренировки. 2. Проследование изменчивости уровня двигательной координации под влиянием тренировки. 3. Определение уровня доминирующего направления вращения.



## МАТЕРИАЛ И МЕТОД

Исследованию подверглось 227 борцов сборной команды Польши кадетов, юниоров и сениоров классического и вольного стиля (таб.1). Использовано одно средней сложности задание теста глобальной двигательной координации В.Старосты [1976, 2006]. Исследования проводились двукратно в подготовительном периоде.

Таб.1. Стиль, этап тренировки, разряд борцов сборной команды Польши (n=227)

Стиль	Этап подготовки	N	Спортивный разряд
Классический	сениоры	40	ММ*, МН**
	юниоры	35	I
	кадеты	39	II
Вольный	сениоры	40	ММ, МН
	юниоры	35	I
	кадеты	38	II
Вместе		227	ММ, МН, I, II

\* - мастер международного класса

\*\* - мастер народного класса

### 1. Уровень двигательной координации и его зависимость от этапа подготовки

Полученные результаты были дифференцированы в зависимости от: стиля борьбы, этапа тренировки, номера исследования и доминирующего направления вращения. В первом исследовании высшие результаты в глобальной двигательной координации имели юниоры классического (810.25°) и вольного стиля (746.0°) (рис.1) Самым низким уровнем координации характеризовались сениоры вольного стиля (707.7°). Разницы между средними арифметическими результатов не были большие. Существенные различия касались только борцов кадетов и юниоров классического стиля (таб.2). Возможно причиной малой дифференцировки результатов борцов разных этапов подготовки являлся факт, что они были членами сборной команды, т.е. отличались высоким уровнем спортивной подготовки, в том числе симметрией движений (техники).

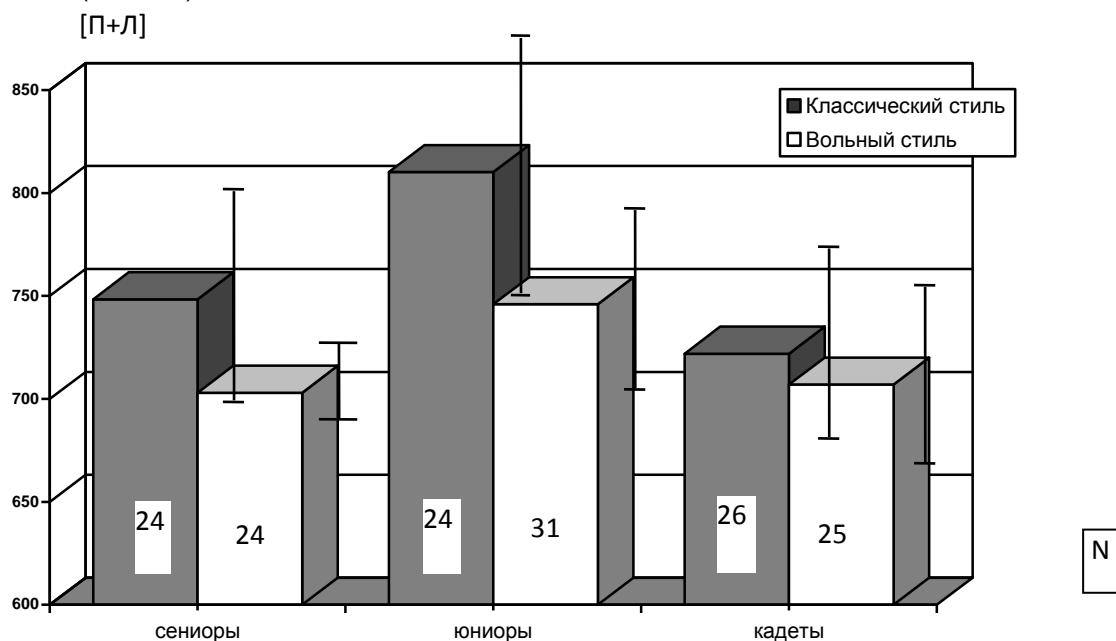


Рис.1. Уровень двигательной координации борцов сборной команды в подготовительном периоде (n=154)

Таб.2. Сравнение существенных разниц результатов борцов сборной команды в зависимости от этапа подготовки (n=154)

Стиль	Классический			Вольный		
	сениоры	юниоры	кадеты	сениоры	юниоры	кадеты
сениоры	1,000	-	-	1,000	-	-
юниоры	0,116	1,000	-	0,128	1,000	-
кадеты	0,666	0,015*	1,000	0,981	0,216	1,000

\* Разницы существенные для  $p \leq 0,05$

## 2. Изменчивость двигательной координации под влиянием тренировок

Борцов подвергли двухкратным исследованиям двигательной координации в подготовительной периоде тренировок (рис.2).

Сумма вращений в П+Л [°]

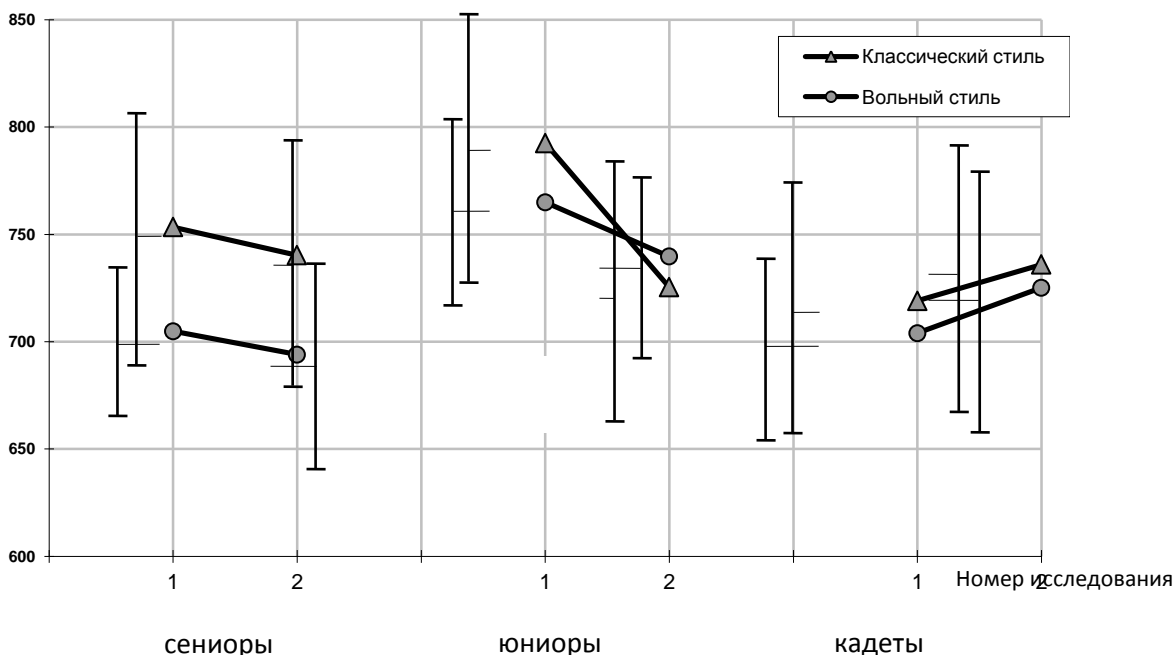


Рис.2. Изменчивость уровня двигательной координации у борцов сборной команды под влиянием спортивной тренировки (n=68)

На основе результатов второго исследования у борцов вольного стиля обнаружено снижение средних данных с  $10.9^\circ$  до  $25.3^\circ$ . Уровень координации самым большим образом снизился у юниоров классического стиля, у которых разница между результатами двух исследований была статистически существенной и равнялась  $67.2^\circ$  (таб.3). Только у кадетов обоих стилей отмечено улучшение результатов на  $16.9^\circ$  и  $21.2^\circ$  (разницы статистически не существенные). *Что вызвало снижение результатов у борцов? Применяемые тренировочные нагрузки, слишком большое акцентирование развития силы и выносливости? Могут-ли полученные результаты характеризовать уровень двигательной координации борцов разных этапов их подготовки?* С целью получения ответа на эти вопросы сравнивали результаты всех борцов отдельных этапов подготовки, участвующих в первом и втором исследовании (таб.3). Выяснилось, что уровень двигательной координации во втором исследовании не отличался значительно, кроме юниоров классического стиля. Все разницы были статистически не существенные. Наименьшую разницу определено у сениоров ( $0.3^\circ$ ) и кадетов, а также юниоров вольного стиля. Таким образом, **определённый в исследованиях уровень двигательной координации можно считать характерным для борцов отдельных этапов подготовки. Можно его считать также стоимостью почти стабильной (неизменной) в длинном периоде времени.**

Таб.3. Изменчивость уровня двигательной координации у борцов сборной команды под влиянием тренировки (°) и сравнение существенности разниц результатов между исследованиями (n=68)

Стиль	Этап подготовки	N	Уровень координации				Разница	Уровень существенности
			Номер исследования: 1		Номер исследования: 2			
			$\bar{x}$	s	$\bar{x}$	s		
Классический	сениоры	14	753,4	120,1	740,3	116,9	13,1	0,596
	юниоры	12	792,6	137,1	725,4	133,5	67,2	0,016*
	кадеты	7	719,1	120,0	736,0	127,7	16,9	0,691
Вольный	сениоры	15	704,9	68,1	694,0	97,2	10,9	0,573
	юниоры	11	765,0	88,6	739,7	82,6	25,3	0,227
	кадеты	9	704,0	74,0	725,2	126,0	21,2	0,525

\* Разницы существенные для  $p \leq 0,05$

Таб.4. Уровень двигательной координации борцов сборной команды и сравнение существенности разниц результатов между исследованиями (n=227)

Стиль	Этап подготовки	Уровень координации		Разница	Уровень существенности
		Номер исследования 1	Номер исследования 2		
Классический	сениоры	748,4	748,7	0,3	0,993
	юниоры	810,25	722,9	87,35	0,012*
	кадеты	722,0	723,9	1,9	0,941
Вольный	сениоры	703,7	685,1	18,6	0,382
	юниоры	746,0	744,5	1,5	0,957
	кадеты	707,7	759,0	51,3	0,090

\*Разницы существенные для  $p \leq 0,05$

### 3. Доминирующее направление вращения

Результаты исследований анализировали тоже отдельно относительно выполнения теста двигательной координации с вращением вправо и влево. Средние арифметические результаты борцов собирались во время отдельных этапов подготовки. Они показали, что самый высокий уровень в первом исследовании характеризовал юниоров, результаты которых равнялись для вращений вправо – 396.8° и влево – 413.4° (рис.3). Во втором исследовании иерархия результатов была согласна с этапом подготовки, т.е. самого высокого уровня достигли сениоры (таб.3).

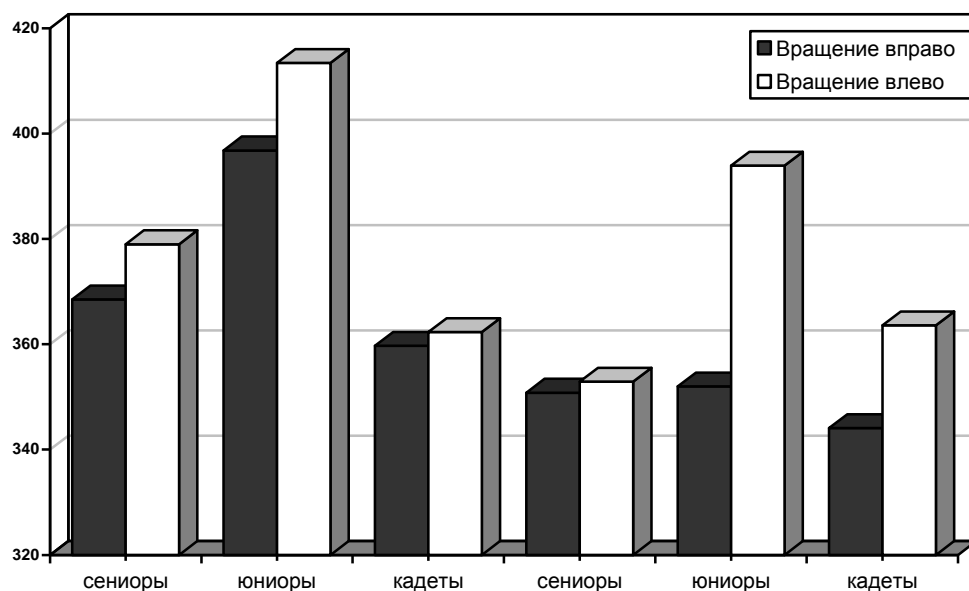


Рис.3. Уровень двигательной координации борцов сборной команды в зависимости от направления вращения (первое исследование – подготовительный период) (°)

Борцы – юниоры вольного стиля в первом исследовании в обоих тестовых заданиях достигли лучших результатов. Однако во втором исследовании результаты были обратно пропорциональны до этапа подготовки. **Самый высокий уровень двигательной координации был у кадетов. Установлено, что борцы лучше выполняли тестовую задачу с вращением влево.** Только у юниоров классического стиля во втором исследовании выступила небольшая дифференцировка результатов в пользу вращения вправо (2.3°). Дифференцировка результатов выполнения тестового задания вправо и влево у борцов классического стиля была статистически не существенной (таб.5). У борцов вольного стиля различия были самые большие и существенные для юниоров и кадетов в первом исследовании, затем на границы существенности у юниоров во втором исследовании. **Анализ двухкратных исследований индивидуальных результатов борцов этапов подготовки подтвердили перевес лучших результатов выполнения задания влево у кадетов классического стиля (63,4% в первом исследовании и 72,7%) и юниоров вольного стиля в обоих исследованиях.**

Таб.5. Уровень двигательной координации у борцов сборной команды в зависимости от направления вращения (n=227)

Стиль	Этап подготовки	Номер исследования 1		Разница	Уровень существенности	Номер исследования 2		Разница	Уровень существенности *
		П	Л			П	Л		
Классический	сениоры	368,5	<b>379,9</b>	11,4	0,330	370,1	<b>378,5</b>	8,4	0,344
	юниоры	396,8	<b>413,4</b>	16,6	0,265	<b>362,6</b>	360,3	2,3	0,807
	кадеты	359,7	<b>362,3</b>	2,6	0,752	348,9	<b>375,0</b>	26,1	0,560
Вольный	сениоры	350,8	<b>352,9</b>	2,1	0,801	331,2	<b>353,9</b>	22,7	0,053
	юниоры	352,0	<b>393,9</b>	41,9	0,001**	362,3	<b>382,2</b>	19,9	0,146
	кадеты	344,1	<b>363,6</b>	19,5	0,010**	368,9	<b>390,1</b>	21,2	0,129

Разницы существенные для  $p \leq 0,001^{**}$ ,  $p \leq 0,01^{*}$

Таб.6. Индивидуальная изменчивость ведущего направления вращений в разных исследованиях у борцов сборной команды (%) (n=227)

Стиль	Этап подготовки	N	Номер исследования: 1			Номер исследования: 2		
			П	Л	П=Л	П	Л	П=Л
Классический	сениоры	14	28,6	64,3	7,1	35,7	57,1	7,1
	юниоры	12	41,7	58,3	0,0	41,7	50,0	8,3
	кадеты	7	57,1	42,9	0,0	28,6	71,4	0,0
Вольный	сениоры	15	53,3	46,7	0,0	33,3	66,7	0,0
	юниоры	11	18,2	72,7	9,1	27,3	72,7	0,0
	кадеты	9	44,4	55,6	0,0	44,4	55,6	0,0

Выявлено 6 вариантов изменений полученных на основе перевеса результатов выполнения вращений в определённом направлении. Например, в первом варианте доминировали вращения влево. Виды вариантов и частота их выступления представлены в таб.7. Чаще всего выступал вариант 1 в первом и втором исследовании связанный с доминацией вращений влево.

Таб.7 Варианты изменений доминирующего направления вращений и их частота у борцов сборной команды (%) (n=68)

Вариант изменений	Классический стиль			Вольный стиль		
	сениоры	юниоры	кадеты	сениоры	юниоры	кадеты
1) Л-Л	42,9	41,7	28,6	46,7	63,6	33,3
2) П-П	14,3	33,3	14,3	33,3	9,1	22,2
3) П-Л	14,3	8,3	42,9	20,0	9,1	22,2
4) Л-П	14,3	8,3	14,3	0,0	9,1	22,2
5) П=Л-П	7,1	0,0	0,0	0,0	9,1	0,0
6) Л-П=Л	7,1	8,3	0,0	0,0	0,0	0,0

Л – вращение влево      П – вращению вправо

Представленный материал исследований подтвердил доминирование вращений влево. **Небольшая дифференцировка результатов выполнения тестового задания в обоих направлениях у борцов классического стиля свидетельствовала о том, что в их подготовке не выделялось никакой стороны тела.** Возможно увеличило это их возможность в применении разных технических элементов с вращением в зависимости от ситуации в одном и в другой направлении. **Это свидетельствует о более всесторонней технической подготовке этих борцов.** Более выразительная доминация вращений влево у борцов вольного стиля могла понизить их технические возможности. **Акцентирование в тренировке одной стороны тела могло повлиять на её специализацию и развитие асимметрии техники.**

## ВЫВОДЫ

1. В подготовительном периоде тренировки (первое исследование) самый высокий уровень двигательной координации характеризовал юниоров классического стиля и вольного стиля. Самые низкие результаты имели кадеты классического стиля и сениоры вольного стиля.
2. У большинства борцов во втором исследовании замечено обнижение результатов. Только кадеты отличились ростом уровня двигательной координации.
3. На основе сравнения средних арифметических результатов разных борцов в двух исследованиях самые высокие результаты двигательной координации обнаружено у юниоров классического и вольного стиля.

4. У исследованных спортсменов доминировало выполнение задания теста с вращением влево. Однако у борцов классического стиля разницы были статистически не существенные, а у юниоров и кадетов вольного стиля существенные.

#### **ЛИТЕРАТУРА**

1. Fostiak D. Koordynacja ruchowa u zaawansowanych zawodników uprawiających technicznie złożone dyscypliny sportu (Movement coordination in advanced athletes of technique difficult sports. Praca doktorska, AWF Poznań, 1994 (in Polish).
2. Głaz A. Struktura sprawności fizycznej zaawansowanych zapaśników stylu klasycznego (Structure of physical fitness advanced wrestlers of classical style). Praca doktorska, AWF Warszawa, 1987 (in Polish).
3. Marić J., Baić M., Sertić H., Vujnović I. Metric characteristics of selected tests for the evaluation of basic training status in top level wrestlers. [In:] D. Milanović, F. Prot (Eds.), *Kinesiology – New Perspectives*. Opatija, Zagreb: Faculty of Kinesiology, 2005:435-438.
4. Starosta W. Wybrany element koordynacji ruchowej (koordynacja obrotowa) i jego zmienność u zaawansowanych zawodników różnych dyscyplin sportowych (Selected element of movement coordination and its changes in advanced competitors different sport disciplines). Raport, Instytut Sportu, Warszawa, 1983 (in Polish).
5. Starosta W. Movement coordination as a selection element. [In:] *Genetics of psychomotor traits in man* (eds. N. Wolański, A. Siniarska). Polish Academy of Sciences-International Society of Sport Genetics and Somatology, Warsaw, 1984, 247-272.
6. Starosta W. Znaczenie badań koordynacji ruchowej dla doskonalenia szkolenia sportowego zaawansowanych zawodników (Importance of research of movement coordination for development of sport training advanced athletes). *Kultura Fizyczna*, 3-4: 13-18, 1987 (in Polish).
7. Starosta W., Głaz A., Grabska D., Pawłowa-Starosta T. Wybrane elementy koordynacji ruchowej i sposoby ich doskonalenia w szkoleniu zaawansowanych zawodników (Selected element of movement coordination and methods of its development in training of advanced athletes). Raport, Instytut Sportu, Warszawa, 1985 (in Polish).
8. Starosta W., Głaz A., Tracewski J. Variation of selected agility (coordination) indices in young wrestlers during training. *Biol. Sport*, 1985, 1:75-86.
9. Starosta W., Głaz A., Powolny L., Pawłowa-Starosta T. Wybrane elementy koordynacji a uzdolnienia ruchowe i sprawność motoryczna u dzieci i zawodników różnych dyscyplin sportu (Selected element of movement coordination and movement predispositions and fitness in children and athletes of different sports). *Rocznik Naukowy, AWF Warszawa- Instytut WF i Sportu Biała Podlaska*, t. I, 1995:87-109, (in Polish).
10. Starosta W. Nowy sposób pomiaru i oceny koordynacji ruchowej (New method of measurement and movement coordination evaluation). *Wyd. AWF Poznań, Monografie*, 1978, 96: 365-371 (in Polish).
11. Starosta W. Motoryczne zdolności koordynacyjne (Motor coordination abilities). *Międzynarodowe Stowarzyszenie Motoryki Sportowej. Instytut Sportu w Warszawie*. Warszawa, 2003, 1-568 (in Polish).
12. Starosta W. Globalna i lokalna koordynacja ruchowa w wychowaniu fizycznym i sporcie (Global and local motor coordination in physical education and sport). *Międzynarodowe Stowarzyszenie Motoryki Sportowej. AWF w Poznaniu – Wydział Kultury Fizycznej w Gorzowie*. Warszawa, 2006, 1-746 (in Polish).
13. Starosta W. Stronne zróżnicowanie techniki ćwiczeń zawodników rozmaitych dyscyplin sportu (Side differentiation of exercises technique in competitors of various sport disciplines). *Wyższa Szkoła Wychowania Fizycznego i Turystyki w Supraślu, Warszawa-Supraśl*, 2008, 1-240 (in Polish).

# NIVEAU D'ELEMENT CHOISI DE COORDINATION DU MOUVEMENT EN FREESTYLE POINTE ET DES STYLE CLASSIQUE LUTTEURS DANS LES STADES DE FORMATION DIFFÉRENTS

Włodzimierz Starosta <sup>1</sup>, Danuta Fostiak <sup>2</sup>

<sup>1</sup> Association internationale des sciences de Sport. University School of Education physique et le tourisme à Białystok, à Varsovie, en Pologne, <sup>2</sup> University School of Education physique et du sport à Gdansk, en Pologne.

wlodzimierz.starosta @ insp.waw.pl

## RÉSUMÉ

La lutte est un sport de combat basé sur l'activité intense des concurrents, exigeant des niveaux de coordination plus en plus élevés. Des niveaux élevés de différentes capacités de coordination sont très importants dans la lutte. Concurrents les plus prospères ont technique polyvalent, et sont capables de faire usage de leurs compétences dans diverses situations au cours de sport de combat. Le but de cette étude était de déterminer le niveau de la coordination des mouvements par rapport à une phase de formation (catégories d'âge), ainsi que la fondation de la direction dominante de rotation. Le test de coordination des mouvements mondiale Starosta a été utilisé. Les lutteurs de l'équipe nationale ont fait l'objet de l'enquête: le groupe se composait de 227 hommes, lutteurs d'élite, deux styles libre et classique cadets, juniors et seniors. L'enquête a été réalisée deux fois, mais toujours dans la période de préparation. Résultats: 1. Un style classique et juniors de style libre ont montré le plus haut niveau de coordination des mouvements, 810.250 et 7460 respectivement. Les cadets (style classique) et les aînés (free style) ont atteint les niveaux les plus bas. 2. La plupart des lutteurs, sauf cadets, ont montré une diminution de la performance au cours de la deuxième enquête. 3. Rotation à gauche était prédominant dans lutteurs testés, mais dans les lutteurs de style classique les différences n'étaient pas statistiquement significatives, tandis que chez les juniors de style libre et les cadets, les différences étaient significatives.

**MOTS CLÉS:** coordination des mouvements, tests de coordination mondiale, la rotation dominant, les lutteurs de pointe élevées, style libre et classique, le stade de la formation.