

ВПЛИВ ТРЕНУВАЛЬНОГО ПРОЦЕСУ НА МОРФО-ФУНКЦІОНАЛЬНІ ПОКАЗНИКИ ЮНИХ ВЕЛОСИПЕДИСТІВ 13–14 РОКІВ (НА МАТЕРІАЛІ ВЕЛОСИПЕДНОГО МОТОКРОСУ)

Пруднікова М. С.

Харківська державна академія фізичної культури

Анотація. Досліджено антропометричні показники, тип статури велосипедистів 13–14 років протягом двох річних циклів тренувань. Визначено зміни у функціональному стані велосипедистів 13–14 років у підготовчих і змагальних періодах під впливом специфічних навантажень та за типом статури. На основі антропометричних даних та описових ознак встановлено, що в гонщиків спеціалізації BMX-Racing переважають торакальний та мускульний типи статури.

Ключові слова: BMX-Racing, макроцикл, антропометрія, тип статури, функціональний стан.

Аннотация. Прудникова М. С. Влияние тренировочного процесса на морфо-функциональные показатели юных велосипедистов 13–14 лет (на материале велосипедного мотокросса). Исследованы антропометрические показатели, тип телосложения велосипедистов 13–14 лет на протяжении двух годичных циклов тренировок. Установлены изменения в функциональном состоянии велосипедистов 13–14 лет в подготовительных и соревновательных периодах под воздействием специфических нагрузок и в зависимости от типа телосложения. На основе антропометрических данных и описательных признаков установлено, что у гонщиков специализации BMX-Racing преобладают торакальный и мускульный типы телосложения.

Ключевые слова: BMX, макроцикл, антропометрия, тип телосложения, функциональное состояние.

Abstract. Prudnikova M. Research of influence of training process on the morph functional indexes of young bicyclists 13–14 years (on material BMX-Racing). Anthropometric indexes are investigational, type of build of bicyclists 13-14 years during two circannual cycles of trainings. Changes are set in the functional state of bicyclists 13-14 years in setup and competition times under act of the specific loading and depending on the type of build. It is set on the basis of anthropometric data and descriptive signs, that for the racing drivers of specialization of BMX-Racing thoracic prevail and muscle types of build.

Key words: BMX, macrocycle, anthropometry, type of build, functional state.

Постановка проблеми. На початкових етапах тренування побудова ефективної структури підготовки, особливо в період пубертатного зросту, є дуже актуальною проблемою. Це пов'язано, передусім, з необхідністю визначення індивідуальних особливостей спортсмена і в подальшому контролювання змін цих особливостей під впливом фізичних навантажень.

Індивідуальні особливості розвитку юного спортсмена відносно генетичної обумовленості ритмів фізичного потенціалу можна визначити різнорівневим характером ритмів вікових перетворень морфо-функціональних систем [1]. Під впливом фізичних навантажень, особливо в період вікових перетворень, змінюються всі властивості організму: хімічні, фізико-хімічні, морфологічні і функціональні. Зміни визначаються

© Пруднікова М. С., 2012

ходом обміну речовин і енергії, а також збільшенням скелетної мускулатури. Проте розвиток організму не завжди відбувається плавно і послідовно, але в той же час йде безперервно [2; 3].

Є цілий ряд робіт, присвячених дослідженню пубертатного періоду дітей різних вікових груп, а також вивченню можливих підходів до диференційованого процесу фізичного виховання [5]. Наявні класифікації вікових періодів розвитку підлітків різні. Використання в практичній діяльності тренерів з велоспорту особливостей вікових груп дітей пубертатного періоду неможливо, тому що вони не відображають зміни морфо-функціональних особливостей під впливом специфічних навантажень.

У зв'язку з тим, що немає досліджень, присвячених вивченню розвитку підлітків пубертатного віку під впливом специфічних навантажень у велоспорті, нами були проведені дослідження морфо-функціонального стану велосипедистів 13–14 років, які спеціалізуються в BMX-Racing.

Мета дослідження: визначити зміни морфо-функціональних показників велосипедистів 13–14 років спеціалізації BMX-Racing під впливом тренувальних навантажень.

Завдання дослідження:

1. Визначити морфологічний стан велосипе-

дистів 13–14 років спеціалізації BMX-Racing.

2. Виявити вплив фізичних навантажень на функціональний стан велосипедистів 13–14 років.

Методи дослідження: теоретичний аналіз і узагальнення науково-дослідної літератури; медико-біологічні методи дослідження; методи математичної статистики.

Виклад основного матеріалу. У дослідженні прийняли участь 15 велосипедистів 13–14 років на протязі двох річних циклів тренувань. Результати антропометричних вимірів юних велосипедистів представлені в табл. 1.

Порівняння антропометричних показників спортсменів, які займаються велосипедним мотокросом, показують, що їх фізичний розвиток має позитивну динаміку. Так, статистично збільшилися показники довжини тіла в змагальному періоді другого року досліджень щодо показників підготовчого і змагального періодів першого року ($p < 0,05$) (табл. 2).

У той же час, нами виявлено зміни маси тіла в юнаків 13 років порівняно з показниками юнаків 14 років у підготовчих періодах упродовж дослідження ($p < 0,05$) (табл. 2).

Дані антропометрії обхвату грудної клітки у спокійному стані в юнаків 14 років покращилися в підготовчому – 79,5 см ($t = 2,32$; $p < 0,05$) і змагальному – 82,5 см

Таблиця 1

Динаміка антропометричних показників велосипедистів 13–14 років ($n = 15$)

Показники	13 років		14 років	
	Підготовчий період	Змагальний період	Підготовчий період	Змагальний період
	$\bar{X}_1 \pm m_1$	$\bar{X}_2 \pm m_2$	$\bar{X}_3 \pm m_3$	$\bar{X}_4 \pm m_4$
Довжина тіла, см	153,3 \pm 3,34	155,2 \pm 2,09	156,7 \pm 1,91	163,1 \pm 2,97
Маса тіла, кг	53,7 \pm 1,23	55,2 \pm 1,10	58,1 \pm 1,13	56,1 \pm 1,30
ОГК, см	76,0 \pm 1,01	77,2 \pm 2,43	79,5 \pm 1,12	82,5 \pm 1,98
ЗР, см	83,9 \pm 1,14	84,7 \pm 0,80	85,0 \pm 0,68	86,0 \pm 0,72
СД, см	25,6 \pm 0,74	26,4 \pm 0,70	26,6 \pm 0,70	27,0 \pm 0,72
ПД, см	35,6 \pm 0,41	36,3 \pm 0,39	37,4 \pm 0,44	37,9 \pm 0,61

Примітка: ОГК – окружність грудної клітки, ЗР – зовнішній діаметр (висота великого вертела стегна над опорою), СД – стегновий діаметр (відстань між великими вертелами стегон), ПД – плечовий діаметр (відстань між вистоящими точками м'яких тканин плеча)

Таблиця 2

Матриця статистичних відмінностей показників довжини та маси тіла велосипедистів 13–14 років ($n = 15$)

Періоди	2	3	4
1	0,48 ($p > 0,05$) 0,91 ($p > 0,05$)	0,89 ($p > 0,05$) 2,61 ($p < 0,05$)	2,21 ($p < 0,05$) 1,34 ($p > 0,05$)
2		0,54 ($p > 0,05$) 1,81 ($p > 0,05$)	2,20 ($p < 0,05$) 0,53 ($p > 0,05$)
3			1,82 ($p > 0,05$) 1,14 ($p > 0,05$)

Примітка: 1 – підготовчий період (1 рік), 2 – змагальний період (1 рік), 3 – підготовчий період (2 рік), 4 – змагальний період (2 рік)

Таблиця 3

Матриця статистичних відмінностей показників окружності грудної клітки та зовнішнього розміру юних велосипедистів 13–14 років (n=15)

Періоди	2	3	4
1	0,43 (p>0,05) 0,56 (p>0,05)	2,32 (p<0,05) 0,85 (p>0,05)	2,90 (p<0,01) 1,53 (p>0,05)
2		0,89 (p>0,05) 0,34 (p>0,05)	1,70 (p>0,05) 1,19 (p>0,05)
3			1,29 (p>0,05) 0,94 (p>0,05)

Примітка: 1 – підготовчий період (1 рік), 2 – змагальний період (1 рік), 3 – підготовчий період (2 рік), 4 – змагальний період (2 рік)

Таблиця 4

Матриця статистичних відмінностей показників стегнового та плечового діаметру юних велосипедистів 13–14 років (n=15)

Періоди	2	3	4
1	0,72 (p>0,05) 1,11 (p>0,05)	0,92 (p>0,05) 2,92 (p<0,05)	1,44 (p>0,05) 3,14 (p<0,01)
2		0,20 (p>0,05) 1,92 (p>0,05)	0,71 (p>0,05) 2,31 (p<0,05)
3			0,50 (p>0,05) 0,72 (p>0,05)

Примітка: 1 – підготовчий період (1 рік), 2 – змагальний період (1 рік), 3 – підготовчий період (2 рік), 4 – змагальний період (2 рік)

(t=2,90; p<0,01) періодах відносно показників юнаків 13-річного віку в тих же періодах (табл. 3).

Антропометричні показники відстані великого вертела стегна від підлоги та між великими вертелами стегон у юнаків 13–14 років статистично не змінилися на протязі двох років тренувань (p>0,05) (см. табл. 3; табл. 4).

При цьому, нами встановлено зміни антропометричних показників юнаків між плечовими кістками в підготовчому періоді першого року (t=2,92; p<0,05) і змагальних (t=3,14; t=2,31; p<0,05-01) періодах першого та другого року досліджень (p<0,05) (табл. 4).

На основі отриманих антропометричних даних та описових ознак визначався тип статури за класифікацією В. Г. Штефко і А. Д. Островського [4], де визначені чотири типи статури: астеноїдний; торакальний; мускульний; дигестивний, де переважали торакальний і мускульний типи.

Для оцінки функціональної зрілості велосипедистів 13–14 років, які займаються BMX, нами було проведено порівняння показників їх функціонального стану за типом статури на протязі двох річних циклів тренування, яке визначило, що систолічний артеріальний тиск змінювався по різному (табл. 5).

Проте діастолічний артеріальний тиск зростав і максимальні показники були зафіксовані в змагальний період другого року досліджень гонщиками торакального – 77,5 мм рт. ст. та мускульного – 79,3 мм рт. ст. типів статури (табл. 6).

Під впливом специфічних навантажень показники частоти серцевих скорочень у гонщиків зменшувалися, при цьому у велосипедистів астеноїдного типу статури виявлена статистична відмінність у змагаль-

ний період другого року (t=5,02; p<0,05) відносно підготовчого першого року досліджень (табл. 7).

Спеціалізований тест PWC₁₇₀ на велоергометрі дав об'єктивну оцінку рівня підготовленості гонщиків 13–14 років та показав, що результати покращились у спортсменів астеноїдного типу статури на 36,5 кгм·хв⁻¹, торакального – на 35,5 кгм·хв⁻¹, мускульного – на 65,4 кгм·хв⁻¹, дигестивного – на 68,3 кгм·хв⁻¹ (табл. 8).

На протязі двох макроциклів тренувань показники життєвої ємності легень у гонщиків 13–14 років астеноїдного типу статури зросли на 207,5 мл, торакального – на 408,8 мл, мускульного – на 394,2 мл та дигестивного – на 433,3 мл відносно підготовчого періоду першого року досліджень (табл. 9).

Нами визначено, що етап середнього пубертатного розвитку для підлітка є дуже особливим, тому що під впливом специфічних навантажень ритми вікових перетворень впливають на морфо-функціональні системи, які забезпечують рухову функцію.

Висновки:

1. Фізичні навантаження, які використовують при побудові тренувального процесу юнаків спеціалізації BMX-Racing, по-різному впливають на морфологічні особливості велосипедистів. Під впливом фізичних навантажень у другий рік дослідження довжина тіла у велосипедистів 14 років мала максимальне значення у змагальному періоді і зросла на 9,8 см (t=2,21; p<0,05) відносно підготовчого періоду першого року. Показники маси тіла зросли в підготовчому періоді другого року дослідження на 4,4 кг (t=2,61; p<0,05), у подальшому під навантаженням показники знизилися на 2 кг (p>0,05). Окружність грудної клітки в юна-

Таблиця 5

Показники систолічного артеріального тиску велосипедистів 13–14 років за типом статури, мм рт. ст.

Тип статури	13 років		14 років		Оцінка статистичної відмінності	
	ПП	ЗП	ПП	ЗП	t	p
	$\bar{X}_1 \pm m_1$	$\bar{X}_2 \pm m_2$	$\bar{X}_3 \pm m_3$	$\bar{X}_4 \pm m_4$		
Астеноїдний (n=2)	108,0±1,27	112,5±3,17	111,0±5,07	100,0±2,53	t _{1,2} =1,03 t _{1,3} =0,38 t _{1,4} =0,35 t _{2,3} =0,25 t _{2,4} =0,61 t _{3,4} =0,17	p _{1,2} >0,05 p _{1,3} >0,05 p _{1,4} >0,05 p _{2,3} >0,05 p _{2,4} >0,05 p _{3,4} >0,05
Торакальний (n=4)	116,3±2,53	115,0±2,00	119,5±1,00	119,2±1,00	t _{1,2} =0,39 t _{1,3} =1,19 t _{1,4} =1,10 t _{2,3} =2,01 t _{2,4} =1,90 t _{3,4} =0,17	p _{1,2} >0,05 p _{1,3} >0,05 p _{1,4} >0,05 p _{2,3} >0,05 p _{2,4} >0,05 p _{3,4} >0,05
Мускульний (n=6)	115,8±3,32	114,2±3,32	115,3±3,72	117,8±0,35	t _{1,2} =0,35 t _{1,3} =0,10 t _{1,4} =0,40 t _{2,3} =0,23 t _{2,4} =0,73 t _{3,4} =0,47	p _{1,2} >0,05 p _{1,3} >0,05 p _{1,4} >0,05 p _{2,3} >0,05 p _{2,4} >0,05 p _{3,4} >0,05
Дигестивний (n=3)	111,7±2,23	109,3±0,90	111,3±0,90	111,0±0,90	t _{1,2} =0,97 t _{1,3} =0,14 t _{1,4} =0,27 t _{2,3} =1,57 t _{2,4} =1,30 t _{3,4} =0,26	p _{1,2} >0,05 p _{1,3} >0,05 p _{1,4} >0,05 p _{2,3} >0,05 p _{2,4} >0,05 p _{3,4} >0,05

Примітка: ПП – підготовчий період, ЗП – змагальний період

Таблиця 6

Показники діастолічного артеріального тиску велосипедистів 13–14 років за типом статури, мм рт. ст.

Тип статури	13 років		14 років		Оцінка статистичної відмінності	
	ПП	ЗП	ПП	ЗП	t	p
	$\bar{X}_1 \pm m_1$	$\bar{X}_2 \pm m_2$	$\bar{X}_3 \pm m_3$	$\bar{X}_4 \pm m_4$		
Астеноїдний (n=2)	66,0±1,27	67,5±3,17	67,5±3,17	70,0±0,01	t _{1,2} =1,03 t _{1,3} =0,38 t _{1,4} =0,35 t _{2,3} =0,25 t _{2,4} =0,61 t _{3,4} =0,17	p _{1,2} >0,05 p _{1,3} >0,05 p _{1,4} >0,05 p _{2,3} >0,05 p _{2,4} >0,05 p _{3,4} >0,05
Торакальний (n=4)	74,5±3,00	76,3±2,53	75,3±3,67	77,5±3,66	t _{1,2} =0,45 t _{1,3} =0,16 t _{1,4} =0,63 t _{2,3} =0,22 t _{2,4} =0,28 t _{3,4} =0,43	p _{1,2} >0,05 p _{1,3} >0,05 p _{1,4} >0,05 p _{2,3} >0,05 p _{2,4} >0,05 p _{3,4} >0,05
Мускульний (n=6)	79,5±3,40	79,7±1,44	77,8±1,16	79,3±1,16	t _{1,2} =0,05 t _{1,3} =0,46 t _{1,4} =0,04 t _{2,3} =0,99 t _{2,4} =0,18 t _{3,4} =0,91	p _{1,2} >0,05 p _{1,3} >0,05 p _{1,4} >0,05 p _{2,3} >0,05 p _{2,4} >0,05 p _{3,4} >0,05
Дигестивний (n=3)	67,7±1,77	66,7±2,23	65,3±0,33	68,3±0,35	t _{1,2} =0,35 t _{1,3} =1,30 t _{1,4} =0,37 t _{2,3} =0,59 t _{2,4} =0,73 t _{3,4} =6,36	p _{1,2} >0,05 p _{1,3} >0,05 p _{1,4} >0,05 p _{2,3} >0,05 p _{2,4} >0,05 p _{3,4} <0,001

Примітка: ПП – підготовчий період, ЗП – змагальний період

ків зроста на 6,9 см (t=2,90; p<0,01) відносно початку дослідження, при цьому зовнішній і стегновий діаметр статистично не змінився (p>0,05). Плечовий ді-

метр зріс як в перший (t=2,92; p<0,01), так і в другий (t=3,14; p<0,01) роки досліджень. На основі антропометричних даних та описових ознак встановлено, що



Таблиця 7

Показники частоти серцевих скорочень велосипедистів 13–14 років за типом статури, уд. хв⁻¹

Тип статури	13 років		14 років		Оцінка статистичної відмінності	
	ПП	ЗП	ПП	ЗП	t	p
	$\bar{X}_1 \pm m_1$	$\bar{X}_2 \pm m_2$	$\bar{X}_3 \pm m_3$	$\bar{X}_4 \pm m_4$		
Астеноїдний (n=2)	88,0±1,27	85,5±3,17	84,5±0,63	79,0±1,26	t _{1,2} =0,73 t _{1,3} =2,47 t _{1,4} =5,02 t _{2,3} =0,31 t _{2,4} =1,90 t _{3,4} =3,88	p _{1,2} >0,05 p _{1,3} >0,05 p _{1,4} <0,05 p _{2,3} >0,05 p _{2,4} >0,05 p _{3,4} >0,05
Торакальний (n=4)	83,8±3,00	84,0±3,33	84,3±3,20	80,2±3,20	t _{1,2} =0,06 t _{1,3} =0,11 t _{1,4} =0,79 t _{2,3} =0,05 t _{2,4} =0,81 t _{3,4} =0,88	p _{1,2} >0,05 p _{1,3} >0,05 p _{1,4} >0,05 p _{2,3} >0,05 p _{2,4} >0,05 p _{3,4} >0,05
Мускульний (n=6)	80,3±2,40	81,2±1,88	80,7±2,80	79,16±2,80	t _{1,2} =0,27 t _{1,3} =0,09 t _{1,4} =0,31 t _{2,3} =0,15 t _{2,4} =0,59 t _{3,4} =0,37	p _{1,2} >0,05 p _{1,3} >0,05 p _{1,4} >0,05 p _{2,3} >0,05 p _{2,4} >0,05 p _{3,4} >0,05
Дигестивний (n=3)	83,7±1,10	85,0±1,33	84,3±1,77	83,3±1,76	t _{1,2} =0,77 t _{1,3} =0,32 t _{1,4} =0,16 t _{2,3} =0,30 t _{2,4} =0,75 t _{3,4} =0,40	p _{1,2} >0,05 p _{1,3} >0,05 p _{1,4} >0,05 p _{2,3} >0,05 p _{2,4} >0,05 p _{3,4} >0,05

Примітка: ПП – підготовчий період, ЗП – змагальний період

Таблиця 8

Показники тесту PWC₁₇₀ велосипедистів 13–14 років за типом статури, кгм·хв⁻¹

Тип статури	13 років		14 років		Оцінка статистичної відмінності	
	ПП	ЗП	ПП	ЗП	t	p
	$\bar{X}_1 \pm m_1$	$\bar{X}_2 \pm m_2$	$\bar{X}_3 \pm m_3$	$\bar{X}_4 \pm m_4$		
Астеноїдний (n=2)	681,5±3,17	700,5±6,60	695,5±10,77	718,0±1,25	t _{1,2} =2,59 t _{1,3} =1,25 t _{1,4} =10,69 t _{2,3} =0,40 t _{2,4} =2,60 t _{3,4} =2,07	p _{1,2} >0,05 p _{1,3} >0,05 p _{1,4} <0,01 p _{2,3} >0,05 p _{2,4} >0,05 p _{3,4} >0,05
Торакальний (n=4)	733,5±33,33	756,5±32,00	747,3±39,00	769,0±39,00	t _{1,2} =0,50 t _{1,3} =0,27 t _{1,4} =0,69 t _{2,3} =0,18 t _{2,4} =0,24 t _{3,4} =0,39	p _{1,2} >0,05 p _{1,3} >0,05 p _{1,4} >0,05 p _{2,3} >0,05 p _{2,4} >0,05 p _{3,4} >0,05
Мускульний (n=6)	727,2±20,20	763,5±31,40	765,3±23,20	792,67±23,20	t _{1,2} =0,97 t _{1,3} =1,24 t _{1,4} =2,12 t _{2,3} =0,05 t _{2,4} =0,74 t _{3,4} =0,83	p _{1,2} >0,05 p _{1,3} >0,05 p _{1,4} >0,05 p _{2,3} >0,05 p _{2,4} >0,05 p _{3,4} >0,05
Дигестивний (n=3)	688,0±23,33	717,0±14,67	726,7±26,90	756,3±1,05	t _{1,2} =1,05 t _{1,3} =1,09 t _{1,4} =1,91 t _{2,3} =0,32 t _{2,4} =1,28 t _{3,4} =0,77	p _{1,2} >0,05 p _{1,3} >0,05 p _{1,4} <0,05 p _{2,3} >0,05 p _{2,4} >0,05 p _{3,4} >0,05

Примітка: ПП – підготовчий період, ЗП – змагальний період

в гонщиків спеціалізації BMX-Racing переважають торакальний та мускульний типи статури.

2. Визначено, що показники тесту PWC₁₇₀ у гонщиків спеціалізації BMX-Racing мають позитив-

ну динаміку і зросли у астеноїдного типу статури на +36,5 кгм·хв⁻¹, у торакального на 35,5 кгм·хв⁻¹, у мускульного на 65,4 кгм·хв⁻¹, у дигестивного на 68,3 кгм·хв⁻¹, але відносно гонщиків того ж віку, які спе-

ціалізуються на шосе або треку, ці показники незначні. Показники життєвої ємності легень теж змінювалися по-різному протягом двох років дослідження, максимальні зміни мали гонщики торакального (408,8 мл) та дигестивного (433,3 мл) типів статури.

Перспектива подальшого дослідження. Подальші наші дослідження будуть направлені на визначення функціонального стану підлітків 15–16 років під впливом специфічних навантажень з урахуванням типу статури.

Таблиця 9

Показники життєвої ємності легень велосипедистів 13–14 років за типом статури, мл

Тип статури	13 років		14 років		Оцінка статистичної відмінності	
	ПП	ЗП	ПП	ЗП	t	p
	$\bar{X}_1 \pm m_1$	$\bar{X}_2 \pm m_2$	$\bar{X}_3 \pm m_3$	$\bar{X}_4 \pm m_4$		
Астеноїдний (n=2)	1615,0±82,37	1675,0±95,04	1762,5±47,52	1822,5±28,51	$t_{1,2}=0,48$ $t_{1,3}=1,55$ $t_{1,4}=2,38$ $t_{2,3}=0,82$ $t_{2,4}=1,48$ $t_{3,4}=1,08$	$p_{1,2}<0,05$ $p_{1,3}>0,05$ $p_{1,4}>0,05$ $p_{2,3}>0,05$ $p_{2,4}>0,05$ $p_{3,4}>0,05$
Торакальний (n=4)	1752,5±31,67	1886,3±81,67	1988,8±48,33	2161,3±48,33	$t_{1,2}=1,53$ $t_{1,3}=4,09$ $t_{1,4}=7,07$ $t_{2,3}=1,08$ $t_{2,4}=2,89$ $t_{3,4}=2,52$	$p_{1,2}>0,05$ $p_{1,3}<0,05$ $p_{1,4}<0,05$ $p_{2,3}>0,05$ $p_{2,4}<0,05$ $p_{3,4}>0,05$
Мускульний (n=6)	1722,5±77,00	1822,5±73,00	1983,3±100,00	2116,7±100,0	$t_{1,2}=0,94$ $t_{1,3}=2,07$ $t_{1,4}=3,12$ $t_{2,3}=1,30$ $t_{2,4}=2,37$ $t_{3,4}=0,94$	$p_{1,2}>0,05$ $p_{1,3}>0,05$ $p_{1,4}<0,05$ $p_{2,3}>0,05$ $p_{2,4}>0,05$ $p_{3,4}>0,05$
Дигестивний (n=3)	1650,0±66,67	1756,7±62,23	1916,7±44,43	2083,3±44,43	$t_{1,2}=1,05$ $t_{1,3}=1,09$ $t_{1,4}=1,91$ $t_{2,3}=0,32$ $t_{2,4}=1,28$ $t_{3,4}=0,77$	$p_{1,2}>0,05$ $p_{1,3}>0,05$ $p_{1,4}>0,05$ $p_{2,3}>0,05$ $p_{2,4}>0,05$ $p_{3,4}>0,05$

Примітка: ПП – підготовчий період, ЗП – змагальний період

Література:

- Булатова М. М. Теоретико-методические основы повышения и реализации функциональных резервов спортсменов в тренировочной и соревновательной деятельности : автореф. дис. канд. пед. наук / М. М. Булатова. – К., 1996. – 21 с.
- Платонов В. Н. Подготовка юного спортсмена / В. Н. Платонов, К. П. Сахновский. – К. : Радянська школа, 1988. – 288 с.
- Прудникова М. С. Изменение антропометрических показателей юных велосипедистов 13–14 лет специализации «велосипедный мотокросс» / М. С. Прудникова // Материалы IV Всероссийской с международным участием конференции по управлению движением, приуроченной к 90-летнему юбилею кафедры физиологии ФГБОУ ВПО «РГУФКСМиТ» : [под ред. И. Б. Козловской, О. Л. Виноградовой, В. Д. Сонкина, Б. С. Шенкмана]. – Москва, РГУФКСМиТ, 2012. – С. 23.
- Сак Н. Н. Спортивная морфология : [лабораторный практикум] / Н. Н. Сак. – Харьков : ХГИФК, 1997. – 139 с.
- Сергієнко Л. П. Генетичні фактори в розвитку і фізичному вихованні людини : автореф. дис. д-ра пед. наук: 13.00.04 / Л. П. Сергієнко. – К., Київський інститут фізичної культури. – 1993. – 35 с.