

ВІННИЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ МЕДИЧНИЙ  
УНІВЕРСИТЕТ ім. М. І. ПИРОГОВА  
МОЗ УКРАЇНИ

Кваліфікаційна наукова праця  
на правах рукопису

Хапіцька Ольга Петрівна

УДК 612.13:796.071:572.5

**ДИСЕРТАЦІЯ**  
ОСОБЛИВОСТІ ПЕРИФЕРИЧНОЇ ГЕМОДИНАМІКИ У СПОРТСМЕНІВ  
РІЗНИХ КОНСТИТУЦІОНАЛЬНИХ ТИПІВ І ВИДІВ СПОРТУ

14.03.03 – нормальна фізіологія

Подається на здобуття наукового ступеня кандидата медичних наук

Дисертація містить результати власних досліджень. Використання ідей, результатів і текстів інших авторів мають посилання на відповідне джерело

\_\_\_\_\_ О.П. Хапіцька

Науковий керівник: Мороз Василь Максимович,  
академік НАМН України,  
доктор медичних наук, професор

Вінниця – 2018

## АНОТАЦІЯ

*Ханіцька О. П.* Особливості периферичної гемодинаміки у спортсменів різних конституціональних типів і видів спорту. – Кваліфікаційна наукова праця на правах рукопису.

Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата медичних наук за спеціальністю 14.03.03 «Нормальна фізіологія». – Вінницький національний медичний університет ім. М. І. Пирогова МОЗ України, Вінниця, 2018.

Уперше проведено порівняння показників регіонарного кровообігу у висококваліфікованих волейболістів, борців і легкоатлетів юнацького віку та було встановлено, що особливості м'язової діяльності призводять до достовірних відмінностей у величині часових, амплітудних та інтегральних реовазографічних параметрів стегна та гомілки. Зокрема, на стегні у волейболістів у порівнянні з юнаками, які не займалися спортом, встановлені достовірно більші значення тону артерій різного діаметру, часу висхідної частини реовазограми, швидкого і повільного кровонаповнення та достовірно менші – діастолічний індекс, середні швидкості повільного та швидкого кровонаповнення, час низхідної частини реовазограми, амплітуда діастолічної хвилі. У борців і легкоатлетів, порівняно з контролем, встановлені більші значення переважної частини часових показників і менші значення величини базового імпедансу та всіх амплітудних параметрів реовазограми; у борців визначені більші значення всіх показників тону артерій, ніж у не спортсменів. Встановлені достовірні відмінності реографічних показників стегна у представників різних видів спорту: у волейболістів порівняно з легкоатлетами були менші тривалість реографічної хвилі, час низхідної частини реограми та більші базовий імпеданс, амплітуда інцизури, час висхідної частини і повільного кровонаповнення реовазограми, всі показники тону артерій. У борців у порівнянні з легкоатлетами визначені менші тривалість реографічної хвилі та час низхідної частини реограми і одночасно більші величини базового імпедансу та загального тону артерій і тону артерій великого діаметру; у порівнянні з волейболістами визначені менші значення базового імпедансу, ампліту-

ди інцизури, середньої швидкості та часу повільного кровонаповнення, часу висхідної частини реограми. Виявлені достовірні відмінності у величині параметрів реовазограми гомілки у спортсменів порівняно з юнаками, які не займалися спортом: у волейболістів були більші показники тонузу артерій, час повільного кровонаповнення та висхідної частини реовазограми і менші дикротичний індекс, час реографічної хвилі та низхідної частини реограми; у легкоатлетів і борців достовірно менші всі амплітудні показники реовазограми. Встановлено, що у волейболістів порівняно з легкоатлетами були достовірно менші час реографічної хвилі та низхідної частини реограми, базовий імпеданс, амплітуда систолічної хвилі та швидкого кровонаповнення, всі показники тонузу артерій і більші час повільного кровонаповнення та висхідної частини реограми; у борців порівняно з легкоатлетами були меншими тривалість реографічної хвилі, час низхідної частини реограми, амплітуда систолічної хвилі; у порівнянні з волейболістами – менша середня швидкість швидкого кровонаповнення, тонузу артерій різного діаметру, всі амплітудні показники, час повільного кровонаповнення та висхідної частини реограми. Таким чином, виявлено найбільш несприятливу ситуацію стосовно регіонарного кровообігу у волейболістів, що може бути ознакою флебопатії.

Уперше визначені соматотипологічні відмінності показників периферичної гемодинаміки. У спортсменів мезоморфного соматотипу на стегні встановлені достовірно менші величини швидкостей кровонаповнення й амплітудних показників реограми; на гомілці – найменші значення амплітудних і тонічних параметрів, а найбільші – тривалість реографічної хвилі та час низхідної частини реограми. У ектоморфів та екто-мезоморфів встановлено достовірно більші швидкості кровонаповнення й амплітудні показники стегна. Базовий імпеданс, дикротичний і діастолічний індекси на стегні були найбільшими у групі спортсменів з ендо-мезоморфним соматотипом. На гомілці у ектоморфів були найбільші значення базового імпедансу, всіх амплітудних і тонічних параметрів, часу швидкого кровонаповнення, а найменші – тривалість низхідної частини і повільного кровонаповнення. У спортсменів середнього проміжного соматотипу виявлені най-

менші часові показники реограми гомілки та найбільші амплітудні показники реограми стегна. Уперше був проведений порівняльний аналіз реовазографічних показників у представників різних видів спорту з мезоморфним соматотипом і встановлено, що спортивна спеціалізація, у більшій мірі, ніж належність до окремого конституціонального типу, призводила до змін периферичної гемодинаміки.

Уперше встановлені особливості зв'язків параметрів периферичної гемодинаміки з антропометричними та соматотипологічними показниками. Кореляції найбільшої сили та кількості виявлені у легкоатлетів: на стегні найчисельніші зв'язки з параметрами зовнішньої будови тіла мали амплітудні показники реовазограми та швидкості кровонаповнення судин, які, у першу чергу, були взаємопов'язані з обхватними розмірами, товщиною шкірно-жирових складок і компонентами соматотипу та маси тіла; на гомілці – часові та тонічні показники, які взаємопов'язані з поздовжніми розмірами тіла. У борців найчисельніші кореляції на стегні мали час повільного кровонаповнення і тонус артерій середнього та малого діаметру і показник співвідношення тонузу артерій (переважно з розмірами тулуба); на гомілці – тонус артерій середнього та малого діаметру (переважно з поздовжніми та краніометричними розмірами). У волейболістів найменша кількість показників периферичного кровообігу достовірно корелювала з конституціональними характеристиками, на стегні - час висхідної частини та повільного кровонаповнення реограми (переважно з поздовжніми, обхватними розмірами та шириною епіфізів) і середня швидкість повільного кровонаповнення судин (переважно з обхватними розмірами та показниками підшкірного жировідкладення); із третиною реовазографічних параметрів гомілки мав достовірні зв'язки екоморфний компонент соматотипу. Встановлено, що у борців і волейболістів мезоморфного соматотипу сила та кількість кореляцій між реографічними параметрами стегна і гомілки та конституціональними характеристиками більша, ніж у загальних групах спортсменів даних видів спорту.

Уперше визначений переважний вплив окремих антропометричних і сома-



тотипологічних показників на варіабельність параметрів периферичної гемодинаміки у волейболістів, борців і легкоатлетів мезоморфного типу. Базуючись на результатах регресійного аналізу, були побудовані математичні моделі для визначення належних реовазографічних показників стегна та гомілки у волейболістів, борців і легкоатлетів мезоморфного соматотипу.

**Ключові слова:** реовазографія стегна та гомілки, волейболісти, борці, легкоатлети, антропометрія, соматотип, кореляції, регресійні моделі.

## ANNOTATION

*Khapitska O. P.* Features of peripheral hemodynamics at athletes of different constitutional types and kinds of sports – Qualifying scientific work on the manuscript rights.

Dissertation for the candidate degree of medicine by specialty 14.03.03 "Normal physiology". – National Pirogov Memorial Medical University, Ministry of Health of Ukraine, Vinnytsya, 2018.

The comparison of regional blood circulation indices in highly skilled volleyball players, wrestlers and athletes of juvenile age has been performed firstly and it has been established that peculiarities of muscular activity lead to significant differences in the size of time, amplitude and integral rheovasographic parameters of the thigh and shin.

In particular, on the thigh of volleyball players in comparison with non-sports boys, established significantly higher values of the tonus of arteries of different diameters, the time of the ascending part of the rheovasogram, fast and slow blood flow, and significantly lower diastolic index, average velocity of slow and fast blood flow, time of the downward part of the rheovasogram, amplitude of the diastolic wave; the fighters and athletes, in comparison with the control, set larger values for the vast majority of time indicators and smaller values of magnitude of base impedance and all amplitude parameters of the rheovasogram; the fighters determined more significant values of all indicators of tone of the arteries, than at non-sportsman. There were established

significant differences in the rheographic indexes of the thighs in the representatives of different sports: volleyball players, in comparison with athletes, had shorter duration of the rheographic wave, the time of the downward part of the rheogram, and a larger base impedance, incidence amplitude, ascendant time and slow blood retention of the rheovasogram, all indicators of tone of arteries. In wrestlers, in comparison with athletes, determined the shorter duration of the rheographic wave and the time of the downward part of the rheogram, and simultaneously larger values of the base impedance and total tone of the arteries and the tone of the arteries of large diameter; and in comparison with volleyball players the lower values of the base impedance, the amplitude of incision, the average speed and time of slow blood filling, the time of the ascending part of the rheogram are determined. Significant differences in the size of the parameters of the rheovasogram of the shin were revealed in sportsman as compared to non-sports boys: volleyball players had higher rates of arterial tone, time of slow blood flow and the ascending part of the rheovasogram and a smaller dicrotic index, the time of the rheographic wave and the downward part of the rheogram; athletes and wrestlers had significantly lower all amplitude indices of the rheovasogram. It was established that volleyball players compared with athletes were significantly lower the time of the rheographic wave and the downstream part of the rheogram, the base impedance, the amplitude of the systolic wave and fast blood flow, all indicators of tone of arteries and greater time of slow blood filling and the ascending part of the rheogram; the wrestlers compared with the athletes had less duration of the rheographic wave, the time of the downward part of the rheogram, the amplitude of the systolic wave; in comparison with volleyball players there was a lower average speed of fast blood filling, a tonus of arteries of different diameters, all amplitude indices, time of slow blood filling and an ascending part of the rheogram. Thus, discovered the most unfavorable situation with respect to regional blood circulation in volleyball players that they may be a sign of the phlebopathy.

Firstly determined somatotypological differences in indicators of peripheral hemodynamics. At the sportsmen with mesomorphic somatotype on the thigh are signifi-

cantly lower values of blood flow velocities and amplitude of the rheogram values; on the shin - the smallest values of amplitude and tonic parameters, and the largest values of the duration of the rheographic wave and the time of the downward part of the rheogram. At the ectomorphs and ecto-mesomorphs significantly higher blood flow rates and hip index amplitudes are established. The basic impedance, the diastolic indices on the thigh were the largest in the group of sportsmen with an endomesomorphic somatotype. At the shin, the ectomorphs had the greatest values of the base impedance, all of the amplitude and tonic parameters, the time of rapid blood filling, and the smallest values of the duration of the downward part and slow blood flow. At the sportsmen with middle intermediate somatotype the smallest time indices of rheogram of the shin and the highest amplitude indices of rheogram of the shin were revealed. For the first time a comparative analysis of reovazographic indicators was conducted among representatives of different sports with mesomorphic somatotype and found that sports specialization, to a greater extent than belonging to a separate constitutional type, led to changes in peripheral hemodynamics.

The peculiarities of the connections of parameters of peripheral hemodynamics with anthropometric and somatotypological parameters were first established. The correlations of the greatest force and number were found in athletes: on the thigh the most numerous connections with the parameters of the external body structure were the amplitude values of the rheovasogram and vascular blood flow velocity, which, in the first place, were interconnected with the girth dimensions, the thickness of the skin-fat folds and components of the somatotype and body mass; on the shin - temporal and tonic indices, which are interrelated with the longitudinal dimensions of the body. At the fighters the most correlations on the thigh had a time of slow blood flow and tone of the arteries of medium and small diameter, and the ratio of tone of the arteries (mainly with the size of the body); on the shin they had a tone of medium to small diameter arteries (mainly with longitudinal and craniometric sizes). At the volleyball players, the smallest number of indicators of peripheral circulation was reliably correlated with constitutional characteristics, on the thigh - the time of the ascending part and the slow

blood flow of the rheograms (mainly with longitudinal, circumflex size and width of epiphyses) and the average rate of slow blood flow to the vessels (mainly with the enveloped dimensions and indices of hypodermic fatty tissue) ; with a third of the rheovasographic parameters of the shin had reliable links to the ectomorphic component of the somatotype. Found that fighters and volleyball players from mesomorphic somatotype the strength and number of correlations between rheographic parameters of the thigh and shins and constitutional characteristics are greater than in the general groups of sportsmen of these kinds of sports. The predominant influence of individual anthropometric and somatotypological indicators on the variability of parameters of peripheral hemodynamics in volleyball, wrestlers and athletes of the mesomorphic type was first determined. Based on the results of regression analysis, mathematical models were constructed to determine the proper rheovasographic indexes of the thigh and shins in volleyball, wrestlers and athletes of the mesomorphic somatotype.

**Key words:** rheovasography of thigh and shins, volleyball players, wrestlers, athletes, anthropometry, somatotype, correlations, regression models.

#### Список публікацій здобувача

1. Мороз В. М. Особливості взаємозв'язків реовазографічних параметрів стегна з показниками зовнішньої будови тіла у спортсменів різних видів спорту / В. М. Мороз, О. П. Хапіцька, Л. А. Сарафинюк // Вісник морфології. – 2016. – Т. 22, № 2. – С. 372-379.
2. Хапіцька О. П. Соматотипологічні особливості параметрів периферичної гемодинаміки у спортсменів / О. П. Хапіцька // Вісник ВНМУ. – 2016. – Т. 20, № 2. – С. 375-382.
3. Moroz V. M. Features of the shin rheogram values in volleyball players / V. M. Moroz, O. P. Sarafyniuk // Deutscher Wissenschaftsherold. – 2016. – № 4. – P. 12-14.
4. Мороз В. М. Кореляції гемодинамічних показників стегна з конституціональними характеристиками у спортсменів мезоморфного соматотипу / В. М. Мороз, Л.

- А. Сарафинюк, О. П. Хапіцька // *Biomedical and biosocial anthropology*. – 2016. – № 27. – С. 112-118.
5. Взаємозв'язки реовазографічних параметрів гомілки з антропометричними розмірами, компонентами соматотипу та маси тіла у борців, легкоатлетів та волейболістів / В. М. Мороз, О. П. Хапіцька, С. П. Лисюк, В. В. Качан // *Вісник проблем біології та медицини*. – 2016. – Вип. 4, Т. 2 (134). – С. 224-229.
  6. Мороз В. М. Особливості регіонарного кровотоку стегна у представників різних видів спорту / В. М. Мороз, О. П. Хапіцька // *Світ медицини та біології*. – 2016. – № 4 (58). – С. 42-48.
  7. Зміни реографічних показників гомілки у спортсменів різних видів спорту / О. П. Хапіцька, А. О. Іваниця, І. С. Стефаненко, Л. А. Сарафинюк, В. М. Мороз // *Фізіологічний журнал*. – 2017. – Т. 63, № 1. – С. 51-59.
  8. Хапіцька О. П. Взаємозв'язки реографічних показників гомілки з соматометричними характеристиками легкоатлетів мезоморфного соматотипу / О. П. Хапіцька // *Вісник проблем біології та медицини*. – 2017. – Вип. 4, Т. 2 (140). – С. 205-207.
  9. Хапіцька О. П. Моделювання належних показників периферичної гемодинаміки залежно від особливостей будови тіла у волейболістів мезоморфного соматотипу / О. П. Хапіцька // *Вісник морфології*. – 2017. – Т. 23, № 2. – С. 315-320.
  10. Peculiarities of rheovasography parameters of the shin in volleyball players, wrestlers, athletes with mesomorphic somatotype / V. M. Moroz, O. P. Khapitska, Yu. V. Kyrychenko, S. O. Kulibaba, P. V. Sarafynyuk // *World of Medicine and Biology*. – 2018. – № 1 (63). – P. 52-56.
  11. Сарафинюк О. П. Особливості показників реовазограм стегна та гомілки у волейболістів юнацького віку / О. П. Сарафинюк // *Актуальні питання клінічної анатомії та оперативної хірургії : матеріали науково-практичної конференції з міжнародною участю (м. Чернівці, 24-25 березня 2016 р)*. – Чернівці, 2016. – С. 43.
  12. Мороз В. М. Обґрунтування використання реовазографії для оцінки периферичної гемодинаміки у спортсменів / В. М. Мороз, О. П. Сарафинюк // *Природничі*

читання : матеріали III міжнародної науково-практичної конференції (м. Чернівці, 19-22 травня 2016 р). – Чернівці, 2016. – С. 126.

13. Хапіцька О. П. Зміна показників базового імпедансу реограми гомілки у юнаків, які займаються різними видами спорту / О. П. Хапіцька, Л. А. Сарафинюк // Прикладні аспекти морфології: збірник матеріалів науково-практичної конференції (м. Тернопіль, 20-21 жовтня 2016 р.). – Тернопіль, 2016. – С. 176-177.
14. Хапіцька О. П. Взаємозв'язки реографічних показників гомілки з параметрами тілобудови у спортсменів мезоморфів // О. П. Хапіцька / Перший крок в науку – 2017: матеріали XIV міжнародної наукової конференції студентів та молодих вчених (м. Вінниця, 26-28 квітня 2017 р.). – Вінниця, 2017. – С. 95.
15. Хапіцька О. П. Зв'язки гемодинамічних показників гомілки з конституціональними параметрами у волейболістів мезоморфів // О. П. Хапіцька / Фізіологія – медицині, фармації та педагогіці: актуальні проблеми та сучасні досягнення : матеріали IV Всеукраїнської конференції студентів та молодих вчених з міжнародною участю (м. Харків, 16 травня 2017 р.). – Харків: ХНМУ, 2017. – С. 133.
16. Мороз В. М. Зв'язки гемодинамічних показників гомілки з конституціональними параметрами борців мезоморфів / В. М. Мороз, О. П. Хапіцька // Прикладні аспекти морфології: збірник матеріалів науково-практичної конференції (м. Вінниця, 21-22 вересня 2017 р.). – Вінниця, 2017. – С. 238-240.

## ЗМІСТ

|   |    |
|---|----|
| АНОТАЦІЯ  | 2  |
| ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ, СИМВОЛІВ І ТЕРМІНІВ  | 14 |
| ВСТУП   | 17 |
| РОЗДІЛ 1 Огляд літератури   | 23 |
| 1.1. Реографія як метод дослідження функціонального стану серцево-судинної системи  | 23 |
| 1.2. Особливості показників реовазографії в нормі і при різних патологічних станах  | 27 |
| 1.3. Особливості показників серцево-судинної системи у спортсменів  | 33 |
| РОЗДІЛ 2 ЗАГАЛЬНА МЕТОДИКА Й ОСНОВНІ МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ   | 38 |
| 2.1. Загальна методика та контингент дослідження  | 38 |
| 2.2. Методи дослідження   | 40 |
| 2.2.1. Тетраполярна реовазографія.  | 40 |
| 2.2.2. Антропометричні та соматотипологічні методи дослідження.   | 42 |
| 2.2.3. Методи математичного аналізу.  | 44 |
| РОЗДІЛ 3 ОСОБЛИВОСТІ ЧАСОВИХ, АМПЛІТУДНИХ, ІНТЕГРАЛЬНИХ ПОКАЗНИКІВ РЕОВАЗОГРАМИ ГОМІЛКИ ТА СТЕГНА У БОРЦІВ, ЛЕГКОАТЛЕТІВ ТА ВОЛЕЙБОЛІСТІВ | 45 |
| 3.1. Особливості регіонарного кровотоку стегна у представників різних видів спорту  | 45 |
| 3.2. Особливості регіонарного кровотоку гомілки у представників різних видів спорту   | 52 |
| РОЗДІЛ 4 ОСОБЛИВОСТІ ПОКАЗНИКІВ ПЕРИФЕРИЧНОЇ ГЕ-  | 61 |

|  |     |
|--|-----|
| МОДИНАМІКИ У СПОРТСМЕНІВ, ЯКІ НАЛЕЖАЛИ ДО РІЗНИХ СОМАТОТИПІВ   |     |
| 4.1. Соматотипологічні особливості параметрів периферичної гемодинаміки у спортсменів  | 61  |
| 4.2. Особливості реовазографічних параметрів стегна та гомілки у волейболістів, борців, легкоатлетів мезоморфного соматотипу               | 75  |
| РОЗДІЛ 5 ОСОБЛИВОСТІ ЗВ'ЯЗКІВ ПОКАЗНИКІВ ПЕРИФЕРИЧНОЇ ГЕМОДИНАМІКИ З АНТРОПОМЕТРИЧНИМИ ТА СОМАТОТИПОЛОГІЧНИМИ ПАРАМЕТРАМИ                  | 86  |
| 5.1. Особливості взаємозв'язків реовазографічних параметрів стегна з показниками зовнішньої будови тіла у спортсменів різних видів спорту  | 86  |
| 5.2. Особливості взаємозв'язків реовазографічних параметрів гомілки з показниками зовнішньої будови тіла у спортсменів різних видів спорту | 95  |
| 5.3. Кореляції гемодинамічних показників стегна з конституціональними характеристиками у спортсменів мезоморфного соматотипу               | 102 |
| 5.4. Кореляції гемодинамічних показників гомілки з конституціональними характеристиками у спортсменів мезоморфного соматотипу              | 109 |
| РОЗДІЛ 6 ВПЛИВ КОНСТИТУЦІОНАЛЬНИХ ФАКТОРІВ НА ПОКАЗНИКИ ПЕРИФЕРИЧНОЇ ГЕМОДИНАМІКИ У СПОРТСМЕНІВ МЕЗОМОРФНОГО СОМАТОТИПУ                    | 118 |
| РОЗДІЛ 7 АНАЛІЗ Й УЗАГАЛЬНЕННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ ДОСЛІДЖЕНЬ  | 152 |
| ВИСНОВКИ   | 176 |
| СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ   | 180 |
| ДОДАТОК А Особливості часових, амплітудних, інтегральних по-   | 209 |



|   |     |
|---|-----|
| казників реовазограми стегна та гомілки у борців, легкоатлетів та волейболістів   |     |
| ДОДАТОК Б Особливості часових, амплітудних, інтегральних показників реовазограми стегна та гомілки у юнаків мезоморфного соматотипу                         | 215 |
| ДОДАТОК В Кореляції параметрів периферичної гемодинаміки з антропометричними та соматотипологічними показниками у волейболістів, борців і легкоатлетів      | 220 |
| ДОДАТОК Д Результати прямого покрокового регресійного та дисперсійного аналізу у волейболістів мезоморфного соматотипу залежно від особливостей будови тіла | 258 |
| ДОДАТОК Е Результати прямого покрокового регресійного та дисперсійного аналізу у борців мезоморфного соматотипу залежно від особливостей будови тіла        | 271 |
| ДОДАТОК Ж Результати прямого покрокового регресійного та дисперсійного аналізу у легкоатлетів мезоморфного соматотипу залежно від особливостей будови тіла  | 284 |
| ДОДАТОК З Акти впроваджень  | 301 |
| ДОДАТОК К Список публікацій здобувача за темою дисертації та відомості про апробацію результатів дисертації   | 315 |

## ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ, СИМВОЛІВ І ТЕРМІНІВ

1. ВНМУ ім. М.І. Пирогова – Вінницький національний медичний університет ім. М.І. Пирогова;
2. ССС – серцево-судинна система;
3. А – час висхідної частини реовазограми стегна (с);
4. А1 – час швидкого кровонаповнення реовазограми (с);
5. А1А2 – показник співвідношення тонузу артерій (%);
6. А1С – показник тонузу артерій великого діаметру (%);
7. А2 – час повільного кровонаповнення реовазограми (с);
8. А2С – показник тонузу артерій середнього та малого діаметру (%);
9. АС – показник тонузу всіх артерій (%);
10. АСR – ширина плечей (см);
11. АТL – висота лобкової точки (см);
12. АТND – висота надгруднинної точки (см);
13. АТP – висота пальцевої точки (см);
14. АТPL – висота акроміальної точки (см);
15. АТV – висота вертлюгової точки (см);
16. В – час низхідної частини реовазограми (с);
17. BDLGL – найбільша довжина голови (см);
18. BSHGL – найбільша ширина голови (см);
19. С – тривалість реографічної хвилі (с);
20. CRIS – міжгребенева відстань (см);
21. EPB – ширина дистального епіфіза стегна (см);
22. EPG – ширина дистального епіфіза гомілки (см);
23. EPPL – ширина дистального епіфіза плеча (см);
24. EPPR – ширина дистального епіфіза передпліччя (см);
25. FX – ендоморфний компонент соматотипу (бал);

26. GB – товщина шкірно-жирової складки на боку (мм);
27. GBD – товщина шкірно-жирової складки на стегні (мм);
28. GG – товщина шкірно-жирової складки на животі (мм);
29. GGL – товщина шкірно-жирової складки на гомілці (мм);
30. GGP – товщина шкірно-жирової складки на грудях (мм);
31. GL – товщина складки під нижнім кутом лопатки (мм);
32. GPPL – товщина складки на передній поверхні плеча (мм);
33. GPR – товщина шкірно-жирової складки на передпліччі (мм);
34. GZPL – товщина складки на задній поверхні плеча (мм);
35. H – довжина тіла (см);
36. H1 – амплітуда систолічної хвилі реовазограми (Ом);
37. H1H4A2 – середня швидкість повільного кровонаповнення (Ом/с);
38. H2 – амплітуда інцизури реовазограми (Ом);
39. H2H1 – дикротичний індекс (%);
40. H3 – амплітуда діастолічної хвилі реовазограми (Ом);
41. H3H1 – діастолічний індекс (%);
42. H4 – амплітуда швидкого кровонаповнення реовазограми (Ом);
43. H4A1 – середня швидкість швидкого кровонаповнення (Ом/с);
44. LX – екторморфний компонент соматотипу (бал);
45. MX – мезоморфний компонент соматотипу (бал);
46. NSHGL – найменша ширина голови (см);
47. OBB – обхват стегна (см);
48. OBVB – обхват стегон (см);
49. OBG1 – обхват гомілки у верхній частині (см);
50. OBG2 – обхват гомілки у нижній частині (см);
51. OBGK1 – обхват грудної клітки на вдиху (см);
52. OBGK2 – обхват грудної клітки на видиху (см);
53. OBGK3 – обхват грудної клітки у спокійному стані (см);
54. OBGL – обхват голови (см);

55. OBK – обхват кисті (см);
56. OBPL – обхват плеча у напруженому стані (см);
57. OBPL1 – обхват плеча у ненапруженому стані (см);
58. OBPR1 – обхват передпліччя у верхній частині (см);
59. OBPR2 – обхват передпліччя у нижній частині (см);
60. OBS – обхват стопи (см);
61. OBSH – обхват шиї (см);
62. OBT – обхват талії (см);
63. OM – кісткова маса (кг);
64. PNG – поперечний нижньогрудний діаметр (см);
65. PSG – поперечний середньогрудний діаметр грудної клітки (см);
66. S – площа поверхні тіла (м<sup>2</sup>);
67. SAGDUG – сагітальна дуга (см);
68. SGK – передньо-задній середньогруднинний діаметр (см);
69. SHLICA – ширина обличчя (см);
70. SHNCH – ширина нижньої щелепи (см);
71. SPIN – міжостьова відстань (см);
72. TROCH – міжвертлюгова відстань (см);
73. W – маса тіла (кг);
74. Z – базовий імпеданс реовазограми (Ом).

## ВСТУП

**Актуальність теми.** Можливість досягнення спортсменом високих результатів, його працездатність і витривалість значною мірою залежить від багатьох фізіологічних факторів, проте мікроциркуляція та кровопостачання м'язів є одними із найважливіших [1, 2]. Дослідження фізіологічних механізмів адаптації периферичного кровообігу при певних видах рухової діяльності має велике значення як для лікування і профілактики виникнення захворювань судин нижніх кінцівок, так і в спорті при формуванні науково-методичних рекомендацій з контролю й оптимізації системного кровообігу [3]. Сьогодні існує велика кількість методик для оцінки периферичної гемодинаміки, проте реовазографія залишається точною, доступною, безпечною для пацієнта і дає непряму інформацію про величину пульсового кровонаповнення, стан судинної стінки, відносну швидкість кровотоку та взаємини артеріального й венозного рівня кровообігу [4-7], що дозволяє оцінити ефективність периферичного кровообігу, якість лікування порушень кровопостачання кінцівок і входить до протоколів багатьох країн світу щодо скринінгового обстеження периферичної гемодинаміки як у спортсменів, так і в загальній популяції [8, 9].

Проте, навіть при наявності точних та об'єктивних методів дослідження периферичного кровообігу, зокрема реовазографії, для наступної оцінки одержаних результатів необхідно знати аналогічні референтні показники, які враховують вікову, популяційну, статеву мінливість фізіологічної норми, притаманну для всього організму, та, зокрема, для показників серцево-судинної системи [10-14].

Оцінюючи параметри периферичної гемодинаміки у спортсменів, їх необхідно вивчати при детальному та чіткому розподілі залежно від виду спорту та тривалості спортивної діяльності [15-17]. Однак, навіть врахування багатьох ознак при проведенні реовазографії не забезпечить достовірної оцінки перифе-

ричної гемодинаміки без врахування соматотипу, який є загальноновизнаним фактором реалізації конституціональних особливостей організму [18-21]. Встановлені зв'язки між соматотипологічними особливостями організму та реовазографічними показниками у популяції практично здорового населення [22-25], однак, у спортсменів, які займаються різними видами спорту, такі дані відсутні, що потребує подальшого вивчення даного питання.

**Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами.** Дисертаційна робота виконана згідно з планом наукових робіт Вінницького національного медичного університету ім. М.І. Пирогова (ВНМУ ім. М.І. Пирогова) та є фрагментом науково-дослідної роботи «Особливості показників гемодинаміки в залежності від параметрів будови тіла у спортсменів різних видів спорту» (номер державної реєстрації 0115U004045). Здобувач виконала фрагмент щодо вивчення регіональної гемодинаміки стегна та гомілки у спортсменів різних видів спорту. Тема дисертації затверджена Вченою радою медичних факультетів №1 та №2 ВНМУ ім. М.І. Пирогова МОЗ України (протокол № 4 від 17 березня 2016 року).

**Мета дослідження.** Визначення особливостей показників периферичної гемодинаміки у волейболістів, борців, легкоатлетів і встановлення впливу на них факторів спортивної діяльності та соматотипологічних особливостей.

Для реалізації поставленої мети необхідно було вирішити наступні основні завдання:

1. Встановити особливості часових, амплітудних, інтегральних показників реовазограми стегна у висококваліфікованих волейболістів, борців і легкоатлетів.
2. Визначити особливості показників реовазограми гомілки у спортсменів різних видів спорту.
3. Встановити відмінності параметрів периферичної гемодинаміки у спортсменів, які належали до різних соматотипів.
4. Встановити зміни показників регіонарного кровообігу стегна та гомілки у волейболістів, борців і легкоатлетів мезоморфного соматотипу.

5. Встановити взаємозв'язки реографічних показників стегна та гомілки із зовнішніми параметрами тіла борців, легкоатлетів та волейболістів.

6. Визначити кореляції між параметрами периферичної гемодинаміки та конституціональними характеристиками у спортсменів мезоморфів.

7. Встановити вплив факторів спортивної діяльності та соматотипологічних особливостей на показники периферичної гемодинаміки у спортсменів мезоморфного соматотипу.

*Об'єкт дослідження* – залежність показників периферичної гемодинаміки від особливостей м'язової діяльності та конституціональних характеристик організму.

*Предмет дослідження* – часові, амплітудні, інтегральні показники реовазограми стегна та гомілки у борців, легкоатлетів і волейболістів у зв'язку з особливостями їх будови тіла.

*Методи дослідження:* біоелектричні імпедансні – для визначення показників реовазограми гомілки та стегна; антропометричні та соматотипологічні – для визначення належності до певного соматотипу та особливостей будови і розмірів тіла; математичні – для статистичного аналізу отриманих результатів і прогностичної оцінки.

**Наукова новизна одержаних результатів.** Уперше проведено порівняння показників регіонарного кровообігу у висококваліфікованих волейболістів, борців і легкоатлетів юнацького віку, на основі чого встановлено, що особливості м'язової діяльності призводять до достовірних відмінностей у величині часових, амплітудних і похідних реовазографічних параметрів стегна та гомілки. Виявлено найбільш несприятливу ситуацію стосовно регіонарного кровообігу у волейболістів: найбільший рівень базового імпедансу на стегні та гомілці, більші значення тонуусу артерій різного діаметра, збільшення більшості часових показників, зменшення швидкості кровонаповнення судин, що може бути ознакою флебопатії. Вперше визначені соматотипологічні відмінності показників периферичної гемодинаміки. У спортсменів мезоморфного соматотипу на стегні встановлені достовірно менші величини швидкостей кровонаповнення й ам-

плітудних показників реограми; на гомілці – найменші значення амплітудних і тонічних параметрів, а найбільші – тривалість реографічної хвилі та час низхідної частини реограми. У ектоморфів та екто-мезоморфів – достовірно більші показники швидкості кровонаповнення й амплітудні показники реограми стегна. Базовий імпеданс, дикротичний і діастолічний індекси на стегні були найбільшими у групі спортсменів з ендо-мезоморфним соматотипом. На гомілці ектоморфи мали найбільші значення базового імпедансу, всіх амплітудних і тонічних параметрів, часу швидкого кровонаповнення, а найменші – тривалість низхідної частини і повільного кровонаповнення. У спортсменів середнього проміжного соматотипу – найменші часові показники реограми гомілки та найбільші амплітудні показники реограми стегна. Вперше був проведений порівняльний аналіз реовазографічних показників у представників різних видів спорту з мезоморфним соматотипом. Встановлені зв'язки параметрів периферичної гемодинаміки з антропометричними та соматотипологічними показниками у борців, легкоатлетів, волейболістів загальних груп й окремого мезоморфного соматотипу та визначений переважний вплив окремих конституціональних показників на варіабельність параметрів периферичної гемодинаміки у спортсменів мезоморфного типу.

**Практичне значення одержаних результатів.** Результати даного дослідження можна буде використовувати при прогностичній оцінці параметрів реовазограми стегна та гомілки у юнаків різних видів спорту (волейболістів, борців, легкоатлетів) для формування науково-методичних рекомендацій з контролю й оптимізації системного кровообігу в умовах тренувальної та змагальної діяльності, що дасть можливість покращити спортивну результативність. Отримані дані інформативні відносно норми та патології, що, у свою чергу, дозволить завчасно виявити серед спортсменів осіб із захворюваннями периферичних кровоносних судин, що супроводжується частковим звуженням або повною обтурацією їх просвіту, яка призводить до змін кровопостачання окремих ділянок тіла. Нами подано заявку № u 2018 01235 від 09.02.2018 р. на отриман-



ня патенту України (корисну модель) «Спосіб моделювання належних реовазографічних параметрів стегна у волейболістів, борців і легкоатлетів мезоморфного соматотипу залежно від антропометричних розмірів і компонентного складу соматотипу та маси тіла». Розроблений спосіб надасть можливість визначати індивідуальні реографічні параметри стегна у волейболістів, борців і легкоатлетів мезоморфного соматотипу та дозволить адекватно виявляти групи ризику серед спортсменів із наявністю симптомів венозного застою.

Результати дисертаційного дослідження використовуються в лекційних курсах і практичній роботі кафедри нормальної фізіології ВНМУ ім. М.І. Пирогова, кафедр фізіології з основами біоетики та біобезпеки та кафедри фізичної реабілітації, здоров'я людини та фізичного виховання ДВНЗ «Тернопільський державний медичний університет імені І. Я. Горбачевського МОЗ України», кафедри нормальної фізіології ДВНЗ України «Буковинський державний медичний університет», кафедр нормальної фізіології та фізичної реабілітації, спортивної медицини і фізичного виховання Львівського національного медичного університету імені Данила Галицького, кафедри нормальної фізіології Запорізького державного медичного університету, кафедри фізіології ДВНЗ України «Івано-Франківський національний медичний університет», кафедри фізіології ДВНЗ України «Українська медична стоматологічна академія».

**Особистий внесок здобувача.** Автор самостійно провела патентно-інформаційний пошук, аналіз літературних джерел, анкетування досліджуваних, реовазографічне дослідження спортсменів, статистичний аналіз отриманих результатів. Автором написані всі розділи роботи, підготовлені наукові матеріали до публікацій і виконане впровадження результатів у практику. Планування роботи, обґрунтування висновків, а також аналіз та узагальнення результатів наукового дослідження проведено разом із науковим керівником. Самостійно автором написано 3 статті та 3 тези, у співавторстві були опубліковані 10 наукових робіт, у яких автору належать основні ідеї і розробки стосовно реовазографічних показників у волейболістів, борців і легкоатлетів і результати стосов-

но взаємозв'язків і залежностей показників периферичної гемодинаміки та конституціональних характеристики.

**Апробація результатів дисертації.** Матеріали дисертації оприлюднені на: III міжнародній науково-практичній конференції «Природничі читання» (Чернівці, 2016), науково-практичній конференції з міжнародною участю «Актуальні питання клінічної анатомії та оперативної хірургії» (Чернівці, 2016), науково-практичній конференції «Прикладні аспекти морфології» (Тернопіль, 2016), IV Всеукраїнській конференції з міжнародною участю «Фізіологія – медицині, фармації та педагогіці: актуальні проблеми та сучасні досягнення» (Харків, 2017), XIV Міжнародній науковій конференції студентів та молодих вчених «Перший крок в науку – 2017» (Вінниця, 2017), науково-практичній конференції «Прикладні аспекти морфології» (Вінниця, 2017), III Всеукраїнській науково-практичній конференції «Морфологія людини та тварин» (Миколаїв, 2017).

**Публікації.** За матеріалами дисертації опубліковано 16 наукових праць (6 самостійних). Із них 10 статей у наукових фахових виданнях (1 у іноземному і 9 у виданнях України, серед яких 5 опубліковані у виданнях, які включені до міжнародних наукометричних баз (зокрема, 1 – Scopus, 1 – WoS) і 6 публікацій у матеріалах наукових конференцій.

**Обсяг та структура дисертації.** Дисертація викладена державною мовою на 318 сторінках машинописного тексту (основний текст становить 165 сторінок) і складається зі вступу, огляду літератури, розділу «Загальна методика й основні методи дослідження», 4 розділів власних досліджень, аналізу й узагальнення результатів дослідження, висновків, списку використаних літературних джерел (262 найменувань, з яких 182 викладені кирилицею та 80 – латиницею), а також 8 додатків. Робота містить 103 таблиці та 36 рисунків.

## РОЗДІЛ 1

### Огляд літератури

#### 1.1. Реографія як метод дослідження функціонального стану серцево-судинної системи

Однією з провідних ланок у забезпеченні функціонування організму та його фізично працездатності є стан серцево-судинної системи (ССС) [27-30]. За останній час науковцями всього світу зібрана різноманітна інформація щодо інструментальної діагностики функціонального стану ССС з використанням оцінки систолічної і діастолічної функції міокарда, електрокардіографічних особливостей роботи серця, стану функції ендотелію судин, системних вегетативних реакцій у вигляді часових і спектральних показників варіабельності серцевого ритму [31-33]. Проте, щоб оцінити безпосередню працездатність та здатність переносити значні фізичні навантаження, необхідно оцінювати функціональний стан працюючого м'язу, який у значній мірі залежить не від центрального, а саме від периферичного кровообігу [34, 35]. За останні роки світова наукова спільнота звернула значну увагу на вивчення процесів, що вражають периферичні судини нижніх кінцівок [36-44].

Перед науковцями постійно постає питання щодо визначення індивідуальної норми кожної конкретної людини, адже існує велика кількість методів оцінки периферичної гемодинаміки: за допомогою фізикального обстеження, реовазографії, ультразвукових методик, рентгенологічного обстеження, комп'ютерної та магнітнорезонансної томографії [45-47]. Серед них найбільш точними вважаються інструментальні функціональні методи обстеження, які дозволяють діагностувати судинні порушення на початкових стадіях, диференціювати функціональні та органічні порушення периферичного кровообігу,

визначити ступінь враження судин, оцінити динаміку перебігу патологічних процесів і, відповідно, ефективність проведеного лікування. Серед даних методів розрізняють неінвазивні (електротермометрія, осцилографія, функціональні проби, теплобачення, вимір сегментарного тиску, капіляроскопія; капілярографія, вимірювання парціального тиску кисню в тканинах, об'ємна сфігмографія, ультразвукові методики дослідження (доплерографія, сонографія)) та інвазивні (рентгенконтрастна аорто-артеріографія, візуалізація тканинного кровотоку за кліренсом ксенону), функціональні методики дослідження периферичного кровообігу [48, 49].

Кожен із вищеназваних методів дослідження периферичної гемодинаміки має власні переваги та недоліки, які визначають їх застосування в клінічній практиці. Реографія залишається достатньо точною, широко доступною, а також безпечною для пацієнта, і застосовується з метою оцінки гемодинаміки в центральних і периферичних судинах, змін кровообігу при фізичних чи медикаментозних впливах і для комплексної оцінки судинних реакцій [50, 51].

Реографія – неінвазивний метод для дослідження кровопостачання органів, що базується на реєстрації зміни електричного опору: при збільшенні кровонаповнення тканин опір знижується, при зменшенні – зростає [4, 52]. Дані коливання електричного опору реєструють у вигляді кривої (реограми) спеціальним приладом – реографом, у якому спеціальним генератором виробляються нешкідливі для організму струми, що подаються через струмові електроди. Одночасно на тілі розташовуються і потенціометричні електроди, які реєструють струм, який проходить через окрему ділянку тіла. При збільшенні кровонаповнення опір у даній ділянці знижується, тобто підвищується провідність. Відомо, що повний опір (імпеданс) залежить від омичного і ємнісного опорів [52]. Ємнісний опір обумовлений поляризацією клітини. При високій частоті струму (40-1000 кГц) величина ємнісного опору наближається до нуля, тому при такому методі вимірювання загальний опір тканини (імпе-

данс) в основному залежить від омичного опору і, у тому числі, від кровонаповнення [4]. Синхронно з реограмою реєструється електрокардіограма для диференціювання часових співвідношень. На реограмі розрізняють дві частини: систолічну, яка обумовлена серцевим викидом і підвищеним кровонаповненням тканин та діастолічну, зумовлену венозним відтоком. При збільшеному кровонаповненні амплітуда кривої зростає [4, 52]. Місце накладення електродів призводить до відображення на реограмі особливостей кровонаповнення переважно одного регіону кровообігу або навіть одного органу [5, 53].

Не зважаючи на широке розповсюдження в клініці, яке мали реовазографічні методики, вони призупинилися у своєму розвитку з початку 80-х років. Ретроспективно можна відзначити різні періоди використання лікарями реографії, як об'єктивного методу дослідження: від періодів масового захоплення, до майже повного нехтування даним методом зарубіжною і вітчизняною медициною. Останнє було викликане швидким розповсюдженням ехокардіографічних методів, які перевершують реографію за точністю. Але, як відзначають багато дослідників [54-60], реографічні та ультразвукові методи дослідження кровообігу це не конкуруючі, а взаємодоповнюючі один одного методи, оскільки у кожного з них є свої переваги і недоліки, які й визначають царину їх застосування. Наприклад, для кількісної точної оцінки кровообігу в невеликій ділянці тіла, для локалізації органічних порушень прохідності судин доцільно застосувати ультразвукові методи дослідження кровотоку, тоді як за рахунок реографічних можна оцінити сумарне кровонаповнення тканин і окремих органів, наприклад, за рахунок розвитку колатералей. Важливою перевагою реографії є можливість одночасного дослідження кровообігу в декількох судинних ділянках, зокрема тих, які розташовані симетрично, а це дає можливість для легкої діагностики порушень кровообігу. На відміну від ультразвукових методів дослідження, які діагностують артеріальний кровотік і дозволяють оцінити компетентність клапанного апарату вен, реовазографія дає можливість для діагностики порушення венозного відтоку, венозного застою,

неспроможності шляхів венозного відтоку при функціональних пробах [57-60]. Сучасні іноваційні технології, які базуються на автоматизації розрахунків, візуалізації результатів засобами сучасних графічних систем, формування системних висновків і рекомендацій, опираються і на реографічний індекс, і на об'ємне пульсове кровонаповнення, і на показник периферичного судинного опору, які порівнюють з середньостатистичними віковими нормами. Такий стан речей склався історично в результаті відокремленого несистемного вивчення кровотоку локальних регіонів тіла. І тепер, за наявної можливості отримати дані центральної гемодинаміки та показників периферичного кровообігу одночасно декількох локальних регіонів, неузгодженість і роз'єднаність мов опису результатів стає очевидною [61-64].

До основних переваг реографічного методу необхідно віднести неінвазивність, можливість проведення дослідження у великій кількості судинних зон, відсутність протипоказів до повторення методу, відсутність необхідності дотримання спеціальних умов безпеки, безболісність, нешкідливість для пацієнта та медичного персоналу, інформативність, оперативність отримання даних [65, 66]. Саме ці якості сприяли включенню реовазографії до скринінгових методів оцінки периферичної гемодинаміки у людей з патологією судин нижніх кінцівок та активно використовувати її при профілактичних оглядах тих категорій здорового населення, які мають певні фактори ризику щодо погіршення кровопостачання на периферії в наслідок, наприклад, активної статичної або динамічної роботи [67].

Більшість авторів схильні розглядати спортсменів, які професійно займаються практично всіма видами спорту, саме як групу здорового населення, що потребує посиленої уваги з приводу можливості розвитку патології ССС та периферичної гемодинаміки зокрема [68].

## 1.2. Особливості показників реовазографії в нормі і при різних патологічних станах

Не зважаючи на існування різних методик оцінки периферичної гемодинаміки, зокрема реовазографії, для подальшої інтерпретації отриманих даних у хворих із патологією судин необхідно враховувати етно-територіальні, вікові та статеві особливості серцево-судинної системи [11-14, 69]. Тобто при оцінці отриманих інструментальних даних необхідні чіткі критерії між патологією та нормою, які врахують індивідуальні особливості кожного організму. Вченими доведено, що елементам судинного русла нижніх кінцівок притаманна значна мінливість, яка зумовлена різною кількістю основних і тимчасових судин, їх протяжністю, варіабельністю товщини їх стінок, кількістю венозних клапанів в окремому сегменті судини. Авторами виявлено, що артерії гомілки великого, середнього і малого діаметрів мали нижчий тонус і більшу еластичність, ніж відповідні артерії стегна, а це, у свою чергу, зумовлювало специфіку кровотоку в різних судинних басейнах нижніх кінцівок [70, 71].

Виділяють три нормальні типи гемодинаміки (гіпер, еу- та гіпокінетичний), які при однаковому рівні фізичного навантаження у здоровому організмі здатні однаково забезпечувати оптимальний рівень функціонування центрального та периферичного кровообігу [72, 73]. Наведені дані отримано у здоровій популяції підліткового віку та у популяції дорослого віку, що не займається спортом та спортсменів [74-77]. Встановлено, що при різних типах гемодинаміки виявляються певні вікові та статеві особливості в нормі: при гіпокінетичному типі у зв'язку із зменшенням фракції викиду в жінок старших 35 років спостерігається більш виразне зниження артеріального кровотоку, що у свою чергу, викликає зменшення артеріального притоку в нижню половину тіла [78]. У дітей та підлітків показники периферичного кровообігу відрізняються більш суттєво [79]. Адже саме наданий період припадає на швидкий ріст організму, що викликає

значне навантаження на периферичні судини, а це може мати фізіологічну або викликати патологічну відповідь [80]. Визначено значну варіабельність відповіді периферичного кровообігу на фізичне навантаження у дітей, які мають різні типи гемодинаміки в залежності від віку та статі [81,82]. Отже, визначення, а особливо адекватний аналіз показників периферичного кровообігу, отриманих за допомогою методу реовазографії, повинно проводитись з врахуванням статевих, вікових, соматотипологічних та етнотериторіальних особливостей і є достатньо важливою проблемою сучасної медицини та антропології.

Науковцями ВНМУ ім. М.І. Пирогова отримані дані, що показали наявність відмінностей у показниках реографії здорових осіб різної статі. Величина амплітудних показників реоенцефалограми у хлопчиків, в порівнянні з дівчатками відповідного віку та соматотипу, у більшості випадків більша, а часових – менша [83]. Також встановлено, що у 16-річних дівчат базовий імпеданс, тону судин нижніх кінцівок і швидкість швидкого кровонаповнення судин були достовірно більшими порівняно з хлопчиками того ж віку [84]. У роботі Л.Л. Хмель [85] показано, що реографічні гендерні відмінності зафіксовані в судинах гомілки – у дівчаток в порівнянні з хлопчиками відповідного віку визначено більше значення базового імпедансу у всіх групах, проте для хлопчиків виявлено достовірно більші значення швидкого кровонаповнення і амплітуди систолічної хвилі. У хлопчиків переважали часові показники, а у дівчаток – переважна більшість інтегральних параметрів реограми. Було встановлено, що особи чоловічої та жіночої статі мали різну кількість і силу взаємозв'язків між антропометричними розмірами та параметрами периферичної гемодинаміки [86].

Науковцями були отримані дані про особливості периферичного кровообігу під дією гіпотермії при проведенні реовазографії 15-16 річними хлопчиками і дівчатками [87], які могли бути свідченням стабільності показників гемодинаміки у дівчаток, як ознаки інтенсивнішого росту, який забезпечує більш оптимальний рівень кровообігу. Але на думку авторів, відсутність змін основних реографічних параметрів (індекс Симонсона та реографічний індекс) у хлоп-



чиків і дівчаток ваготоніків може бути свідченням обумовленості артеріального кровонаповнення та венозного відтоку периферичних ділянок стабільністю метаболічних процесів, які в досліджуваному віці вже достатньо сформовані [87]. Доведено, що статеві відмінності в кровообігу передпліччя зберігаються і в більш старшому віці, у групі дослідження середній вік був 41,4 роки [88]. Виявлено, що статеві відмінності в показниках гемодинаміки суттєвіші при виключенні гравітаційного фактору [75], проте в дитячому віці різниці у периферичному кровообігу не було [89]. Визначено, що більшість реовазографічних показників центральної та периферичної гемодинаміки у жінок чітко залежали від фази менструального циклу [90-93].

Аналізуючи наведені дані можемо відмітити, що гендерні відмінності в функціонуванні ССС зафіксовані з підліткового віку, зберігаються протягом всього життя і мають бути враховані при проведенні реографічних досліджень. Також має враховуватись і віковий фактор відмінностей у показниках периферичної гемодинаміки, зафіксований в багаточисельних дослідженнях за допомогою методу реовазографії [94-96]. Так, при порівнянні реограм гомілки у підлітків для амплітудних показників зафіксовані менші значення базового імпедансу, амплітуди інцизури і швидкого кровонаповнення в дівчаток і хлопчиків молодшого віку в порівнянні з підлітками старшого віку [97]. При обстеженні 225 осіб у віці від 5 до 60 років аналізувалися форми компонентів реограми, особливості розташування інцизури та постсистоличної хвилі, наявність додаткових хвиль на низхідній частині кривої, а також враховувались показники кількісної оцінки реовазограми [98]. Найбільш виразні розбіжності в реограмах судин верхніх кінцівок були виявлені у формі та величині постсистоличної хвилі у дітей, що на відміну від постсистоличної хвилі дорослих, мали більш опуклу та загострену форму, а перед постсистоличною хвилею реєструвалась платоподібна зазубреність у 40 % випадків у дітей 8-15 років. При аналізі реограм судин нижніх кінцівок встановлені наступні особливості: у дітей інцизура знаходилась у нижній третині кривої, в той час як у підлітків та дорослих вона наближалась

до ізолінії. Форма постсistolічної хвилі в 70 % випадків у дітей була загостреною, а в 30 % (переважно у підлітків) – мала заокруглену форму, яка нагадувала аналогічну у дорослих. Серед осіб після 40 років постсistolічна хвиля мала тенденцію до згладжування, з віком згладжуваність збільшувалась. Аналізуючи кількісні показники реовазограм були зафіксовані такі закономірності: час максимального кровонаповнення та час розповсюдження пульсової хвилі з віком збільшувалися; показник судинного тонузу нижніх кінцівок у дітей всіх вікових груп становив 0,13, у той час як у дорослих його величина складала 0,09, а величина реографічного індексу з віком також зменшувалась з 2,5 Ом до 1,3 Ом [98, 99]. Автори пояснювали отримані дані тим, що з віком звужується просвіт артерій і вен, а також зменшується кількість функціонуючих капілярів, внаслідок чого знижується інтенсивність наповнення як венозної, так і артеріальної системи. Іншими дослідниками [100] у дітей молодшого та середнього шкільного віку виявлено, що величина кровообігу в термінальних судинах знаходиться в прямій залежності від сукупності регулюючих периферичний кровообіг факторів, а також з віком спостерігається помірне збільшення нейросимпатичних впливів на периферичний кровообіг.

При дослідженні гемодинаміки стегна та гомілки [101] у 50 студентів віком 18-20 років були отримані наступні результати: реографічний індекс дорівнював  $0,64 \pm 0,027$  Ом, діастолічний індекс –  $33,9 \pm 1,5$  %, дикротичний індекс –  $41, \pm 2,4$  %, тривалість анакrotи –  $0,13 \pm 0,001$  с, модуль пружності –  $15 \pm 0,3$  %, час швидкого вигнання –  $0,04 \pm 0,001$  с, а час повільного вигнання –  $0,08 \pm 0,001$  с. На думку автора ці показники відповідали віковій нормі, а гендерних розбіжностей не зафіксовано. Хоча іншими науковцями [102] виявлено, що в юнаків серед показників реокардіографії швидкість кровонаповнення зменшується, а показники тонузу артерій збільшуються з віком, а в дівчат показник тонузу всіх артерій, тривалість серцевого циклу та час низхідної частини реограми мають достовірні вікові відмінності.

Також встановлено [103], що збільшення віку чітко корелювало зі зменшенням максимальної провідності гомілки лише в жінок ( $p < 0,01$ ). Незалежно від віку та статі, здатність до розширення кровоносних судин гомілки була суттєво вищою у фізично підготовлених осіб, ніж у нетренованих ( $p < 0,01$ ). Також був встановлений зворотний зв'язок між максимальною провідністю гомілки та систолічним, діастолічним і середнім значеннями артеріального тиску під час помірних навантажень ( $r$  від  $-0,31$  до  $-0,53$ ,  $p < 0,01$ ), а також прямий зв'язок між максимальною провідністю гомілки та максимальним насиченням киснем ( $r = 0,66$ ,  $p < 0,001$ ). Тобто для показників периферичної гемодинаміки в нормі має значення не тільки фактор віку і статі, але й рівень фізичної підготовленості, що має враховуватись при аналізі реовазограм [104].

Показники реограм у різних вікових групах суттєво відрізняються [105-107]. З віком відбувається збільшення реактивності центрального та периферійного відділів кровообігу у відповідь на фізичне навантаження [108-110]. Для кожної вікової групи є свої межі коливань РВГ показників. У віці 20-25 років відзначаються найбільш типові для поняття норми реографічні криві [111-114]. З віком нарастають зміни реографічних показників, які пов'язані з морфофункціональними змінами судинної стінки [115-119]. У багатьох дослідженнях [120-122] були встановлені достовірні вікові відмінності в діаметрах магістральних вен нижніх кінцівок у межах зрілого віку, що полягають у збільшенні діаметрів вен в останньому десятилітті зрілого віку (50-59 років) в порівнянні з першим десятиліттям (20-29 років). Чим проксимальніше розташовані вени, тим вікові відмінності їх діаметрів більш виражені.

Особливу увагу привертає до себе вивчення особливостей периферичної гемодинаміки при різноманітних патологічних станах, що вражають судини нижніх кінцівок. В більшості випадків реовазографія призначається при підозрі на запальні або атеросклеротичні ураження судин. Крім того, даний метод дослідження призначається у разі підозри на синдром Рейно, який характеризується порушенням кровообігу в судинах пальців і вважається проявом деяких рев-

матичних захворювань. Діагностика допомагає також виявити ступінь судинної патології нижніх кінцівок пацієнтів при варикозній хворобі та цукровому діабеті. Група авторів вивчала поширеність серед дітей та підлітків ураження судин нижніх кінцівок на фоні цукрового діабету, яке розвивається раніше іншої локалізації й частіше, ніж у дорослих – доведено, що при застосуванні інструментальних методик діагностики початкові ознаки мікроангіопатії можуть виявлятися майже в 58 % хворих дітей із цукровим діабетом I типу [123]. Також досить поширеною формою ураження судин у молодому віці є ревматоїдний артрит, на фоні якого спостерігається порушення периферичної гемодинаміки [124].

Враховуючи значну поширеність артеріальних гіпертензій, активне омолодження та велику їх кількість у країнах з високим рівнем життя, багато вчених працюють над безпечними та широко доступними методами ранньої діагностики змін у периферичних судинах [125], а також над діагностикою ендотеліальної дисфункції, як основного предиктора розвитку есенціальної артеріальної гіпертензії [126]. Хоча деякі автори звертають увагу на порушення вегетативного гомеостазу і у своїй роботі [127] вивчають особливості периферичної гемодинаміки при гіпотензії, як прояву нейро-циркуляторної дистонії.

Також у медичній практиці досить часто використовується реовазографія з холодовою пробою [128]. Це дає змогу оцінити стан кровопостачання периферичних м'язів не тільки у спокої, а й адаптаційні можливості судин нижніх кінцівок. Дане дослідження має високу діагностичну цінність при різноманітних порушеннях мікроциркуляції. Зокрема, науковці визначили два типи судинної реакції на зниження температури: спастичний, до якого із контингенту обстежених людей відносились пацієнти з синдромом Рейно та гіпотонічний тип, до якого більш схильні хворі на нейро-циркуляторну дистонію. Позитивна холодова проба, яка вказує на неадекватність реакції судин, а саме на зниження пульсового кровонаповнення виявлена в більшості хворих на нейро-циркуляторну дистонію та в 60 % пацієнтів із синдромом Рейно. Наявність 40 % хворих із синдромом

Рейно, що мали негативну холододову пробу при реовазографії, пояснюється авто-рами як наслідок тривалої попередньої терапії вазоактивними препаратами [128].

В останні роки активно вивчається проблема захворювання периферичних артерій, як загальний прояв системного атеросклерозу, що характеризується зниженням кровотоку в кінцівках і, зазвичай, викликає біль під час фізичного навантаження. Захворювання периферичних артерій значно збільшує ризик серцево-судинних ускладнень, таких як інфаркт міокарда та інсульт, і тому вважається еквівалентом ризику серцево-судинних захворювань [129, 130].

### 1.3. Особливості показників серцево-судинної системи у спортсменів

Спорт – особливий вид діяльності, поєднаний з регулярними високими (часто екстремальними) фізичними та емоціональними навантаженнями, підвищеними вимогами до здоров'я спортсмена. Оцінка функціонального стану організму при заняттях спортом має важливе значення для оптимального будовання навчально-тренувального процесу, своєрідний «вихід» спортсменів на найвищий рівень функціональної готовності, що разом з іншими факторами, забезпечує досягнення максимально можливих спортивних результатів [131-135]. Основним напрямком сучасного спорту є підвищення інтенсивності тренувально-змагальної діяльності спортсменів [136]. При цьому, на фоні збільшення об'ємів тренувальної роботи, оперативна оцінка функціонального стану основних, підтримуючих працездатність організму, фізіологічних систем (кардіо-респіраторна, опорно-рухлива та ін.), набуває важливого і визначного значення [137, 138].

На даний момент вивчені й систематизовані знання про здоров'я та морфо-функціональні особливості організму спортсмена в процесі напруженої тренувальної та змагальної діяльності [139-143]; діапазон його функціональних

і резервних можливостей [144-149]; перехідні стани організму спортсменів від здоров'я до хвороби й ранні ознаки передпатологічних станів [150-154]. Результати вище вказаних наукових досліджень зробили істотний внесок у розвиток валеології та теорії адаптації, у розуміння фізіологічної норми як оптимуму життєдіяльності в конкретних умовах, що важливо для клінічної та профілактичної медицини, а також теорії підготовки спортсменів.

У зв'язку з цим, особливе значення набувають дослідження, котрі направлені на пошук та розробку нових високоінформативних методів оцінки функціонального стану спортсменів та інших категорій молодих людей, до фізичної підготовки яких існують високі вимоги, і впровадження в практику окремих видів спорту, інформативних критеріїв, які дозволяють швидко та адекватно визначити залежність гемодинамічного профілю спортсмена та рівня його спортивної підготовленості [155-157]. Під впливом спортивного тренування збільшуються функціональні можливості спортсменів, ростуть показники аеробної продуктивності організму, підвищується ефективність функціонування кардіореспіраторної системи [158-160], більш тривалі навантаження збільшують значимість аеробної системи [161, 162]. Фізичний стан ототожнюється з рівнем аеробної продуктивності організму, яка передбачає кількісний вимір фізичної працездатності за умов фізичного навантаження [163]. Так, у молодих людей чоловічої статі, які займаються циклічними видами спорту, рівень фізичного стану відповідає «відмінному», у представників ациклічних видів – в середньому «добрий», а в юнаків, які не займаються спортом – фізичний стан відповідає «посередньому» рівню. Тренування змішаного режиму енергозабезпечення, які сприяють більш вагомому підвищенню аеробної продуктивності та функціональних можливостей зовнішнього дихання, а також позитивним змінам на електрокардіограмах, мають значні переваги [164].

Разом із тим, практика сучасного спорту свідчить про те, що в межах фізіологічної норми можуть бути такі режими тренування, які не сприяють реалізації резервних можливостей організму. Це, як правило, відбувається при

форсованому режимі тренувань, при прагненні на кожному етапі вікового розвитку досягти найвищого спеціального спортивного результату [165,166]. Виходячи із представлення про велику пластичність зростаючого організму, наявності «сенситивних» періодів розвитку, існує можливість прогнозування негативного впливу інтенсивних спортивних навантажень для формування потенціалу найважливіших функціональних систем організму в процесі вікового розвитку, що поєднується з напруженими фізичними тренуваннями.

У процесі інтенсивної роботи м'язів виникають адаптаційні зміни в діяльності серцево-судинної системи, характер і напруженість котрих залежать не тільки від потужності та тривалості навантаження, але й в не меншому ступені від дії, що була використана [167]. Накопичений достатньо великий фактичний матеріал щодо фізіологічних процесів, пов'язаних з виконанням фізичних навантажень і, в першу чергу, навантажень динамічного характеру. Але цілий ряд питань адаптації до м'язової роботи залишається недостатньо з'ясованим. Це стосується особливостей змін у діяльності серцево-судинної системи як при динамічних, так і, особливо, при статичних навантаженнях у спортсменів. Так, З.Б. Білоцерковський зі співавторами [168, 169] проаналізували гемодинамічні реакції при двох типах м'язової роботи у спортсменів з різним рівнем фізичної працездатності. Ними встановлено, що спортсменів з більш вираженими ознаками структурно-функціональної перебудови серця, більш високим рівнем фізичної працездатності в умовах спокою і під час динамічних навантажень відрізняє економічність у роботі серця. У них порівняно зі спортсменами з відносно низькою фізичною працездатністю при однакових за потужністю навантаженнях відзначається менша тривалість серцевих скорочень, менші величини систолічного артеріального тиску і споживання кисню міокардом. Спортсмени з більш вираженою адаптаційною реакцією апарата кровообігу в умовах динамічних навантажень більш економічно виконують і статичні фізичні навантаження – при меншій частоті серцевих скорочень, менших величинах діастолічного артеріального тиску, меншому постнавантаженні

й меншому споживанні кисню міокардом [170]. Спортсмени, незалежно від рівня фізичної працездатності, виконують статичні навантаження в порівнянні з динамічними в більш напруженому режимі - при великих величинах артеріального тиску (сistolічного й діастолічного), а також споживанні кисню міокардом [171].

Адаптація серця спортсменів до фізичних навантажень призводить до формування так званого «спортивного» серця з характерними морфофункціональними ознаками [172, 173]. Гіпертрофія лівого шлуночка є однією з основних реакцій серця на посилення гемодинамічного навантаження (тиском, об'ємом чи тим та іншим разом) як при фізичній активності, так і при патологічних процесах [174-176].

Стан периферичного кровообігу також відрізняється у спортсменів, що займаються різними видами спорту. Д.І. Бергтраум [177] відмічає, що у плавців спостерігається гіпокінетичний тип периферичної гемодинаміки, у легкоатлетів – еукінетичний, а в борців – гіперкінетичний тип. При цьому оптимальніше кровопостачання гомілки відмічається у спортсменів-плавців в клинортостатиці, а в легкоатлетів в ортостатиці. У спортсменів стрибунів у висоту високого рівня кваліфікації відсутні ознаки порушення периферичної гемодинаміки, що свідчить про позитивний вплив тренувального процесу швидкісно-силового характеру на периферичну гемодинаміку нижніх кінцівок досліджуваних спортсменів [177].

Т.П. Замчій та співавтори [178] у своїй статті представляють матеріал, що відображає особливості довгострокової адаптації периферичного кровообігу в спортсменів, які розвивають силу (пауерліфтинг), витривалість (лижний спорт) і силову витривалість (гирьовий спорт). Найбільш сприятливі адаптаційні зміни відзначаються у спортсменів, що розвивають силу (пауерліфтери). При розвитку силової витривалості відзначений підвищений тонус венозних судин і великих артерій стегна. Спортсмени, що розвивають витривалість



(лижники), характеризуються напругою периферичного кровообігу нижніх кінцівок [178].

У роботі О.Н. Кудрі та співавторів [179] вказується на те, що у спортсменів, у тренувальному процесі яких переважають навантаження динамічного характеру, відзначені ознаки економізації функції серцево-судинної системи в стані відносного спокою, які виявлені як на рівні центральної, так і на рівні периферичної ланки. При довготривалій адаптації до навантажень динамічного характеру відбувається зниження регіонарного хвилинного об'єму за рахунок збільшення розтяжності і зниження тонузу артеріальних судин, зниження тонузу на рівні обмінної ланки, що зменшує швидкість кровотоку на даній ділянці судинного русла і сприяє кращому використанню кисню м'язами, тим самим підвищуючи окисні можливості організму. У спортсменів силових видів спорту адаптаційних змін судинного тонузу не відбувається, тому що інтенсивність кровотоку підвищується як на рівні артерій, так і на рівні судин середнього і дрібного калібру, що призводить до підвищення артеріального тиску вже в стані відносного спокою [179].

Проте даних щодо особливостей кровопостачання нижніх кінцівок у спортсменів інших видів спорту недостатньо для узагальнення та розроблення відповідних профілактичних і тренувальних рекомендацій. Крім того необхідність вивчення особливостей периферичної гемодинаміки у спортсменів, які займаються видами спорту з різними типами м'язової роботи в залежності від конституціональних особливостей їх тілобудови, потребує подальшого детального вивчення.

## РОЗДІЛ 2

### ЗАГАЛЬНА МЕТОДИКА Й ОСНОВНІ МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ

#### 2.1. Загальна методика та контингент дослідження

Нами на базі науково-дослідної лабораторії функціональної морфології та генетики розвитку (свідоцтво про атестацію № 050/15 від 02.03.2015 р.) науково-дослідного центру ВНМУ ім. М.І. Пирогова було проведене обстеження 283 юнаків у віці від 17 до 21 року включно, що відповідало юнацькому періоду онтогенезу [180]. У контрольну групу включили 74 юнака, які не займалися спортом і були практично здоровими на момент обстеження. Заключення про стан їх здоров'я було зроблено після клініко-лабораторного дослідження, яке включало ехокардіографію, сонографію щитоподібної залози, нирок, сечового міхура, печінки, жовчного міхура та селезінки, рентгенографію грудної клітки; спірографію, тетраполярну реографію (грудної клітки, голови, нижніх кінцівок). Основну групу дослідження склали 209 спортсменів з високим рівнем спортивної майстерності, які мали розряди від другого дорослого до майстрів спорту. Спортсмени були поділені на 3 групи: 60 волейболістів, 88 легкоатлетів і 61 борець. У групу легкоатлетів увійшли спортсмени з субмаксимальною (біг на 400 м) і максимальною (біг на 100 м, 200 м, 110 м з бар'єрами) інтенсивністю роботи. Борці, які займалися греко-римською та вільною боротьбою, належали до легкої і середньої вагових категорій. Вибір саме даних видів спорту зумовлений різною м'язовою діяльністю спортсменів під час тренувань і змагань [181-187]. У волейболістів у м'язовій діяльності переважали вправи ігрового спрямування, значно виражений прояв швидко-силових якостей, висока рухливість нервових процесів, вибухова витрата енергії. Легкоатлети склали другу групу м'язової діяльності, яка характеризувалася елементарним проявом швид-

кості (частота рухів, слухово-моторна реакція на старті) і комплексним проявом швидкості (швидкість бігу), при м'язовій діяльності задіяні механізми, які полегшують роботу серця, зокрема дихальний і м'язовий насоси. Єдиноборства, зокрема боротьба, складала третю групу м'язової діяльності, направлену на розвиток швидкісно-силових якостей, яка характеризувалася проявом сили з великими енерговитратами на статичну роботу. Спортивний стаж у всіх спортсменів був не менше 3 років. На момент обстеження кожен із спортсменів був на підготовчому періоді тренувального циклу. Обстеження проводили через добу після тренування, і воно складалося з спірографії, ультразвукової діагностики серця, магістральних судин, щитоподібної залози, паренхіматозних органів черевної порожнини, нирок, рентгенографії грудної клітки, тетраполярної реокардіографії.

Спортсмени (32 особи), у яких були виявлені ознаки перенапруження серцево-судинної системи (гіпертензія, аритмії, регургітація II-III ступеню, виражена гіпертрофія міокарда) і патології з боку щитоподібної залози та паренхіматозних органів, не приймали участь у подальшому дослідженні. Таким чином, у групи спортсменів були включені теж практично здорові особи.

Комітетом з біоетики Вінницького національного медичного університету ім. М.І. Пирогова (протокол № 2 від 4 лютого 2016 р. і протокол № 1 від 31 січня 2018 р.) встановлено, що проведені дослідження не заперечують основним біоетичним нормам Гельсінської декларації прийнятої Генеральною асамблеєю Всесвітньої медичної асоціації про права людини, Міжнародному кодексу медичної етики та законам України і можуть бути використані в науковій роботі.

## 2.2. Методи дослідження

### 2.2.1. Тетраполярна реовазографія.

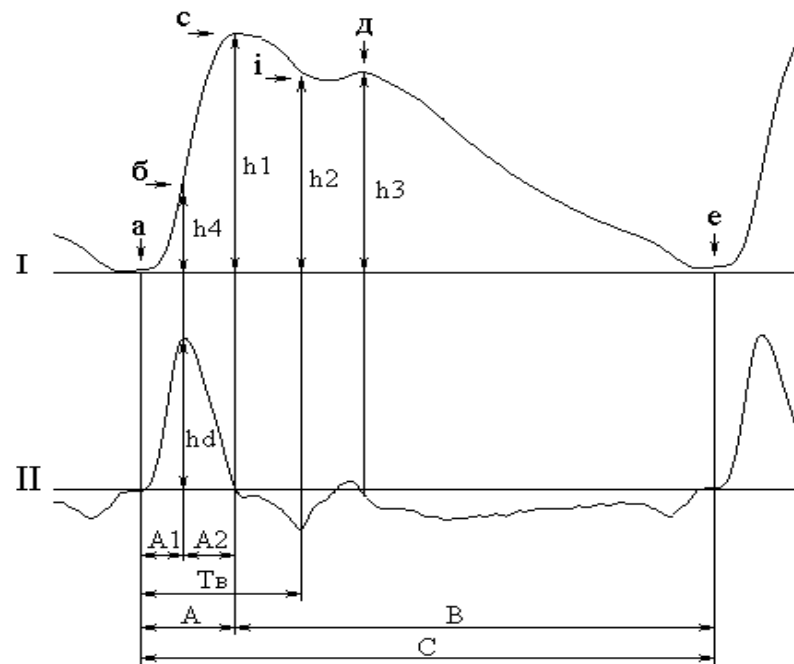
Реовазографічні параметри визначали на комп'ютерному діагностичному комплексі (рис. 2.1), який був розроблений співробітниками Вінницького національного технічного університету та науково-дослідного центру Вінницького національного медичного університету ім. М.І. Пирогова [188]. Даний комплекс забезпечував одночасну реєстрацію реокардіограми, реоенцефалограми, реовазограми, електрокардіограми, фонокардіограми та артеріального тиску.



Рис. 2.1. Комп'ютерний діагностичний комплекс.

Реовазографічне дослідження проводили в горизонтальному положенні пацієнта, після 10-15-хвилинного відпочинку, у приміщенні з температурою повітря в межах 22-24° С, натще або не менше, ніж через 2 години після прийняття їжі. Для аналізу використовували записи реограми тривалістю 15 с з подальшим автоматичним усередненням усіх періодів коливань.

Для визначення показників периферичної гемодинаміки стена та гомілки спочатку проводили запис хвилі тетраполярної реовазограми, де програмно визначалися характерні точки на реографічній кривій та основні амплітудно-часові показники, формувався та обґрунтовувався висновок про стан кровоносної системи ділянки, яку досліджували (рис. 2.2).



**Рис. 2.2.** Схема аналізу хвилі тетраполярної реовазографії:

- 1) I – реограма;
- 2) II – перша похідна реограми;
- 3) а – початок реографічної хвилі;
- 4) б – точка проєкції максимуму першої похідної реограми;
- 5) с – максимум реографічної хвилі;
- 6) і – інцизура реографічної хвилі;
- 7) д – діастолічна хвиля;
- 8) е – кінець реографічної хвилі;
- 9) h1 – амплітуда систолічної хвилі (Ом);
- 10) h2 – амплітуда інцизури (Ом);
- 11) h3 – амплітуда діастолічної хвилі (Ом);
- 12) h4 – амплітуда швидкого кровонаповнення (Ом);

- 13) А – час висхідної частини реовазограми (с);
- 14) А1 – час швидкого кровонаповнення (с);
- 15) А2 – час повільного кровонаповнення (с);
- 16) В – час низхідної частини реовазограми (с);
- 17) С – тривалість реографічної хвилі (с).

Аналіз кількісних параметрів реовазограми проводили за часовими, амплітудними та інтегральними (похідними від амплітудних і часових) показниками, базуючись на методиці М.А. Ронкіна та Л.Б. Іванова [189].

Таблиця 2.1

### Основні похідні показники реовазограми.

| Реовазографічний параметр                               | Позначення      | Одиниці вимірювання |
|---|-----------------|---------------------|
| Дикротичний індекс                                      | $h_2/h_1$       | %                   |
| Діастолічний індекс                                     | $h_3/h_1$       | %                   |
| Середня швидкість швидкого кровонаповнення              | $h_4/A_1$       | Ом/с                |
| Середня швидкість повільного кровонаповнення            | $(h_1-h_4)/A_2$ | Ом/с                |
| Показник тонуусу всіх артерій                           | $A/C$           | %                   |
| Показник тонуусу артерій великого діаметра              | $A_1/C$         | %                   |
| Показник тонуусу артерій середнього та малого діаметрів | $A_2/C$         | %                   |
| Показник співвідношення тонуусів артерій                | $A_1/A_2$       | %                   |

#### 2.2.2. Антропометричні та соматотипологічні методи дослідження.

У відповідності з методикою В.В. Бунака [190] та рекомендаціями П.П. Шапаренка [191] було проведено антропометричне обстеження, яке включало визначення тотальних розмірів, зокрема довжини і маси тіла та парціальних розмірів: поздовжніх – висоти антропометричних точок (верхньогруднинної, ак-

роміальної, пальцевої, лобкової та вертлюгової), обхватних – грудної клітки (у спокої, на глибоких вдиху й видиху), плеча (у напруженому і розслабленому станах), передпліччя (у верхній та нижній частині), стегна, гомілки (у верхній та нижній третині), шиї, талії, стопи та кисті, поперечних – ширини плечей, середньо-грудного, нижньо-грудного, відстані таза (міжостьової, міжгребеневої, міжвертлюгової), ширини дистальних епіфізів (плеча, передпліччя, стегна та гомілки), передньо-задній середньо-груднинний діаметр і товщини шкірно-жирових складок (на задній і передній поверхні плеча, передпліччі, боці, животі, стегні, гомілці, грудях, під нижнім кутом лопатки), краніометричних – обхвату голови, сагітальної дуга, найбільшої довжини голови, найбільшої ширини голови, найменшої ширини голови, ширини обличчя, ширини нижньої щелепи.

Довжину та поздовжні розміри тіла вимірювали за допомогою універсального антропометра Мартіна з точністю до 0,5 см. Маса тіла визначали на медичних вагах з точністю до 0,1 кг. Обхватні розміри тіла вимірювали з точністю до 0,5 см сантиметровою стрічкою, яку змінювали після кожних 100 вимірювань. Ширину дистальних епіфізів довгих трубчастих кісток з точністю до 0,1 см вимірювали штангенциркулем. Розміри таза, діаметри тіла та голови визначали великим товстотним циркулем. Каліпером визначали товщину шкірно-жирових складок.

Для оцінки соматотипу використовували математичну схему J. Carter і В. Heath [192]. Соматотип визначали за компонентною бальною оцінкою, кожен із складових був первинним компонентом статури, його назва пов'язана із зародковими листками (ектодермою, мезодермою, ендодермою). Перший компонент ендоморфний (F) – відображав ступінь підшкірного жировідкладення. Другий компонент мезоморфний (M) – визначав відносний розвиток м'язів і ширину кісток. Третій компонент екторморфний (L) – характеризував відносну лінійність тіла.

Для визначення жирового, кісткового і м'язового компонентів маси тіла використовували методику J. Matiegka [193].

### 2.2.3. Методи математичного аналізу.

Статистичний аналіз провели з використанням пакету “STATISTICA 5.5” (ліцензійний № AXXR910A374605FA). Оцінювали характер розподілів для кожного з варіаційних рядів за Шапіро-Уїлком, визначали середні для кожної ознаки, що вивчали, похибки арифметичної середньої та стандартне квадратичне відхилення. У більшості випадків розподіл ознак, які вивчалися, не відповідав нормальності розподілу, тому достовірність різниці значень між незалежними кількісними величинами визначали за допомогою U-критерію Мана-Уїтні.

Аналіз взаємозв'язків між показниками периферичної гемодинаміки й антропометричними та соматотипологічними характеристиками проводили з використанням кореляційної статистики Спірмена.

Для розробки належних показників регіональної гемодинаміки стена та го-мілки у спортсменів мезоморфного соматотипу залежно від особливостей будови тіла застосовували метод покрокового регресійного аналізу [194, 195], який дав можливість оцінити, як одна змінна залежала від іншої й який розкид значень (залежної змінної) визначав цю залежність. При проведенні даного аналізу дотримувались наступних умов [196]: кінцевий варіант регресійного поліному повинен був мати коефіцієнт детермінації ( $R^2$ ) не менше 0,50; значення F-критерію Фішера повинно було бути не меншим за 2; фактичне значення критерію Фішера більше за його розрахункове значення; кількість членів, що включалися до поліному повинна була бути по можливості мінімальною.

У випадку, коли незалежні змінні сильно корелювали між собою, існувала так звана мультиколінеарність, до моделей входила велика кількість членів, тому стійкі оцінки регресійних коефіцієнтів не могли отримувати лише за допомогою методу найменших квадратів. Для цього застосували метод гребеневої регресії (ridge regression), де до кореляційної матриці додавали константу (лямбду), яка дорівнювала 0,1. Гребенева регресія штучно знижувала коефіцієнти кореляції так, що була можливість вирахувати більш стійкі бета-коефіцієнти [197].

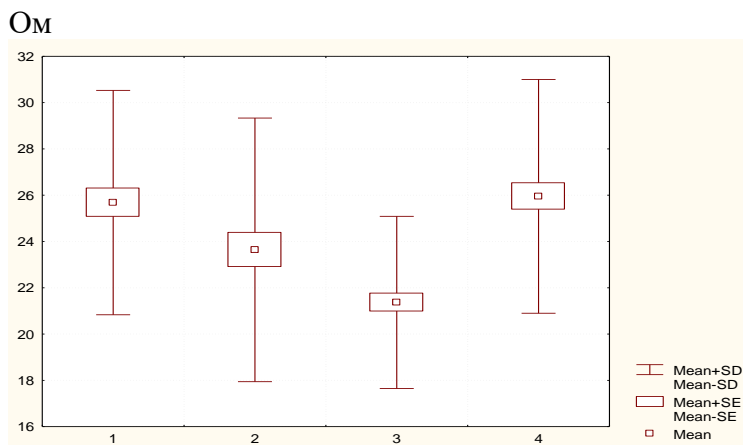


## РОЗДІЛ 3

### ОСОБЛИВОСТІ ЧАСОВИХ, АМПЛІТУДНИХ, ІНТЕГРАЛЬНИХ ПОКАЗНИКІВ РЕОВАЗОГРАМИ ГОМІЛКИ ТА СТЕГНА У БОРЦІВ, ЛЕГКОАТЛЕТІВ ТА ВОЛЕЙБОЛІСТІВ

#### 3.1. Особливості регіонарного кровотоку стегна у представників різних видів спорту

Нами встановлено, що більшість амплітудних показників реограми стегна в юнаків, які займалися різними видами спорту мали виражені відмінності (рис. 3.1). При порівнянні величини базового імпедансу, виявлено його найбільші середні значення в групі юнаків, які не займалися спортом, а найменші – у легкоатлетів. Юнаки контрольної групи мали даний показник достовірно більший, ніж легкоатлети ( $p < 0,001$ ) і борці ( $p < 0,01$ ) (табл. А.1).

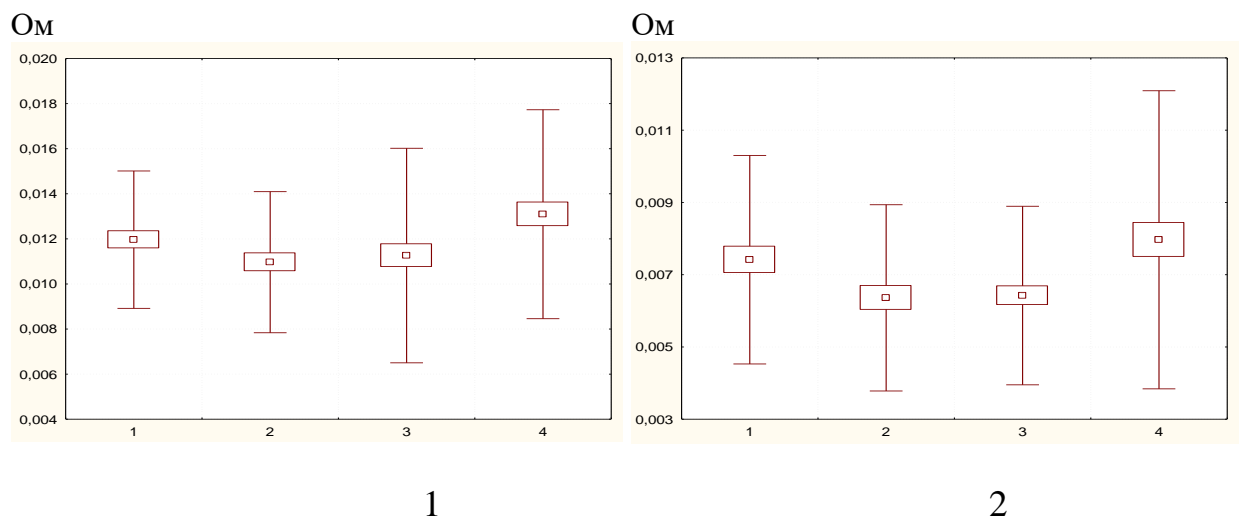


**Рис. 3.1.** Відмінності базового імпедансу (Om) реограми стегна у представників різних видів спорту.

Примітка: тут і в подальшому: Mean – середня вибірки; Mean ± SE – ± похибка середньої; Mean ± SD – ± середнє квадратичне відхилення; 1 – волейболісти; 2 – борці; 3 – легкоатлети; 4 – не спортсмени (контрольна група).

У волейболістів базовий імпеданс мав достатньо великі середні значення, він був незначно менший, ніж у юнаків контрольної групи, але достовірно більший, ніж у легкоатлетів ( $p < 0,001$ ) та борців ( $p < 0,05$ ). У борців даний показник був більший ( $p < 0,05$ ), ніж у легкоатлетів (див. табл. А.1 та рис. 3.1).

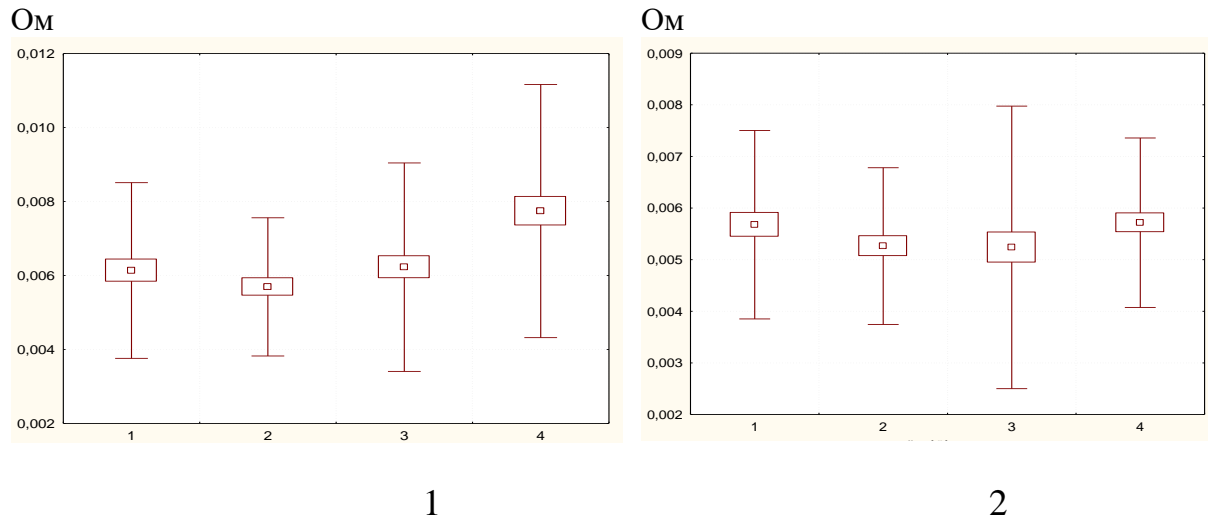
Амплітуда систолічної хвилі (рис. 3.2) у спортсменів різних видів спорту не мала суттєвих відмінностей ( $p > 0,05$ ), але нами виявлено, що юнаки, які не займалися спортом, мали даний показник достовірно більший, ніж легкоатлети та борці (в обох випадках  $p < 0,01$ ). Нами встановлено, що у легкоатлетів та борців середні значення амплітуди інцизури були однакові. У них даний показник достовірно менший, ніж в осіб контрольної групи та волейболістів (в усіх випадках  $p < 0,05$ ) (див. табл. А.1 та рис. 3.2).



**Рис. 3.2.** Відмінності амплітуд систолічної хвилі (1) та інцизури (2) реограми стегна (Om) у представників різних видів спорту.

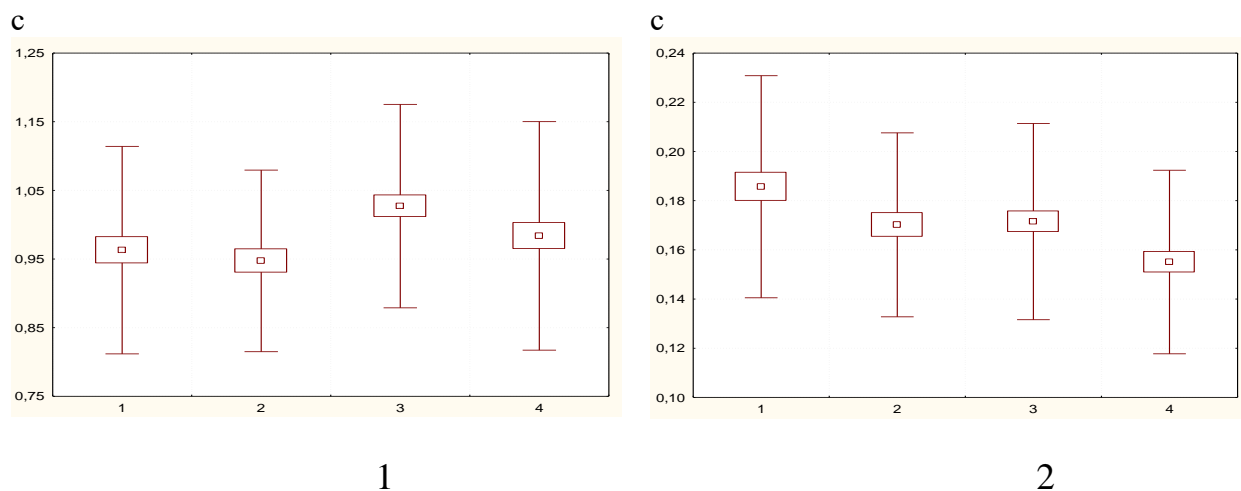
Амплітуда діастолічної хвилі реограми стегна в юнаків, які не займалися спортом, була достовірно більша, ніж у волейболістів, легкоатлетів і борців (в усіх випадках  $p < 0,01$ ). У спортсменів усіх досліджуваних груп середні величини даного показника знаходилися майже на одному рівні (рис. 3.3, див. табл. А.1). Виявлено, що амплітуда швидкого кровонаповнення реограми стегна не відрізнялася між представниками різних видів спорту та при порівнянні спортсменів і групи контролю ( $p > 0,05$ ) (див. табл. А.1 та рис. 3.3).

Визначено, що найтриваліший час розповсюдження пульсової хвилі реограми стегна був у легкоатлетів, у них даний показник наближався до значень у групі контролю і, у той же час, був достовірно більший, ніж у волейболістів ( $p < 0,05$ ) та борців ( $p < 0,01$ ) (див. табл. А.2, рис. 3.4).



**Рис. 3.3.** Відмінності амплітуд діастолічної хвилі (1) і швидкого кровонаповнення (2) (Om) реограми стегна у представників різних видів спорту.

У борців була найменша тривалість реографічної хвилі у даній популяційній вибірці. Нами не виявлено значущих ( $p > 0,05$ ) відмінностей при порівнянні середніх значень даного показника у юнаків контрольної групи та спортсменів різних видів спорту (див. табл. А.2, рис. 3.4).

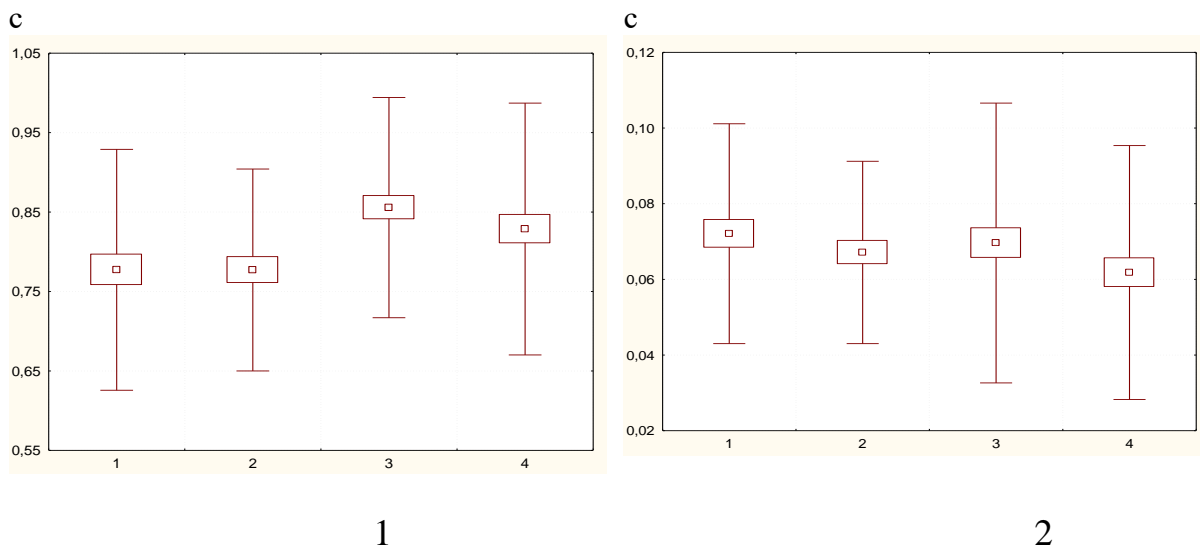


**Рис. 3.4.** Відмінності тривалості реографічної хвилі на судинах стегна (с) (1) і часу висхідної частини реограми стегна (с) (2) у представників різних видів спорту.

Час висхідної частини реограми стегна в осіб контрольної групи був достовірно менший, ніж у волейболістів ( $p < 0,001$ ), легкоатлетів ( $p < 0,001$ ) і борців ( $p < 0,01$ ). Спортсмени різних видів спорту не мали достовірної різниці у величині даного показника (див. табл. А.2 та рис. 3.4).

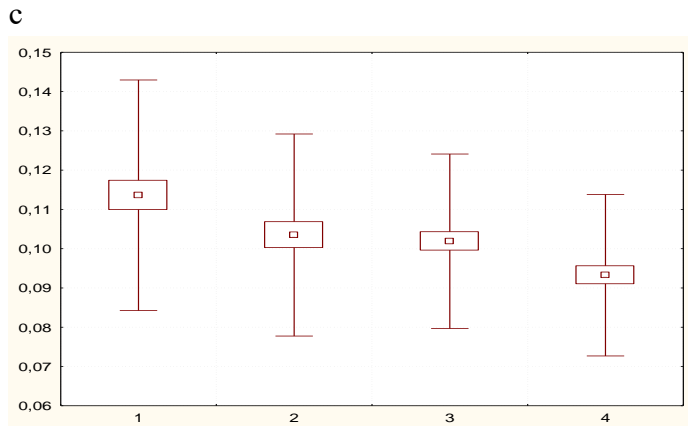
Визначено, що волейболісти та борці мали однакові середні значення часу низхідної частини реограми стегна (рис. 3.5). У легкоатлетів даний показник найбільший серед усіх груп порівняння, встановлена достовірна різниця у його величині між легкоатлетами та волейболістами ( $p < 0,001$ ) і легкоатлетами та борцями ( $p < 0,01$ ). У юнаків, які не займалися спортом, час низхідної частини реограми достовірно більший ( $p < 0,05$ ), ніж у волейболістів і борців (див. табл. А.2 та рис. 3.5).

У результаті вивчення змін часових показників реограми стегна було встановлено, що час швидкого кровонаповнення не мав достовірної різниці при порівнянні груп спортсменів, які займалися різними видами спорту. Встановлено, що у юнаків, які не займалися спортом, час швидкого кровонаповнення був вірогідно меншим, ніж у волейболістів ( $p < 0,001$ ), легкоатлетів ( $p < 0,05$ ) і борців ( $p < 0,01$ ) (див. табл. А.2 та рис. 3.5).



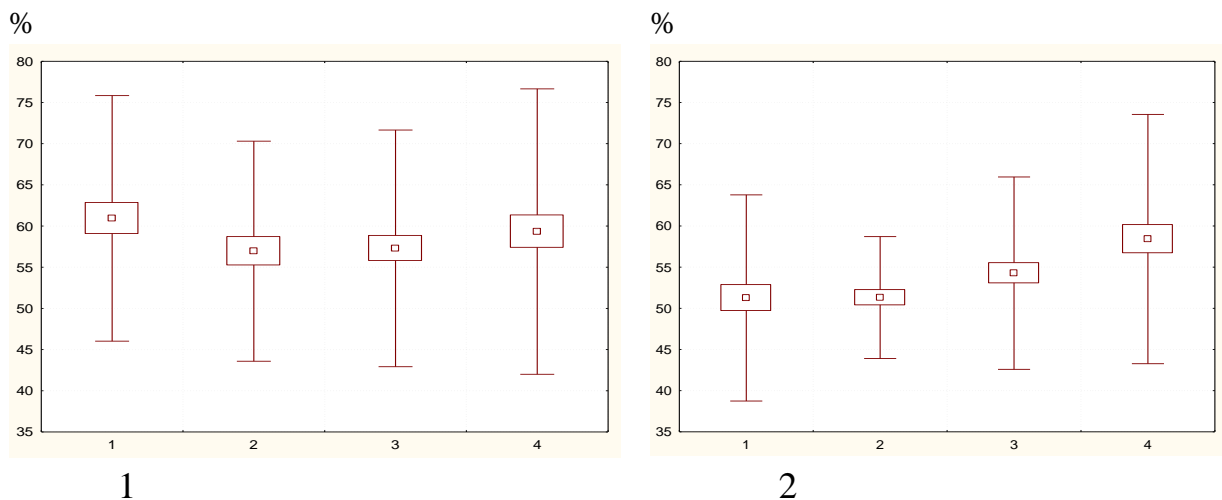
**Рис. 3.5.** Відмінності часу низхідної частини (1) та швидкого кровонаповнення (2) (с) реограми стегна у представників різних видів спорту.

Час повільного кровонаповнення мав найбільші середні значення у волейболістів, значущу різницю виявлено між спортсменами даної групи та легкоатлетами ( $p < 0,05$ ), борцями ( $p < 0,05$ ) та групою контролю ( $p < 0,001$ ). Юнаки контрольної групи мали даний показник меншим у порівнянні з групами легкоатлетів ( $p < 0,01$ ) і борців ( $p < 0,05$ ) (рис. 3.6, див. табл. А.2).



**Рис. 3.6.** Відмінності часу повільного кровонаповнення реограми стегна (с) у представників різних видів спорту.

Встановлено, що між групами спортсменів різних видів спорту величина дикротичного індексу реограми стегна не мала значущої різниці. Така ж закономірність ( $p > 0,05$ ) встановлена при порівнянні з юнаками, які не займалися спортом (табл. А.3, рис. 3.7).

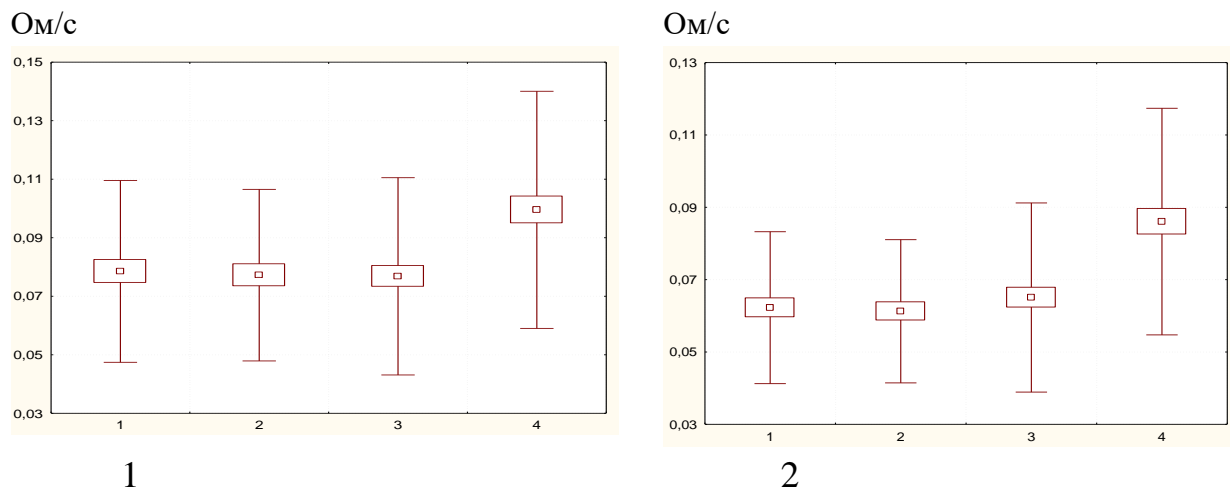


**Рис. 3.7.** Відмінності дикротичного (1) і діастолічного (2) індексів реограми стегна (%) у представників різних видів спорту.

У юнаків контрольної групи середнє значення діастолічного індексу, достовірно більше, ніж у волейболістів і борців (в обох випадках  $p < 0,01$ ). Разом з тим, була відсутня значуща різниця у величині даного параметру між спортсменами різних видів спорту, його майже однакові значення у волейболістів і борців, і незначне переважання у легкоатлетів (див. табл. А.3, рис. 3.7).

Середня швидкість швидкого кровонаповнення не мала суттєвих відмінностей ( $p > 0,05$ ) між групами спортсменів з різними видами м'язової діяльності. Особи юнацького віку, які не займалися спортом, мали величину даного реографічного показника достовірно більшу, ніж волейболісти ( $p < 0,01$ ), легкоатлети ( $p < 0,001$ ) і борці ( $p < 0,001$ ) (рис. 3.8 та див. табл. А.3).

Середня швидкість повільного кровонаповнення, як і попередній реографічний показник, у осіб контрольної групи достовірно більша, ніж у спортсменів кожної групи порівняння (в усіх випадках  $p < 0,001$ ). У волейболістів, легкоатлетів і борців середні значення даного параметру практично однакові (див. табл. А.3 та рис. 3.8).

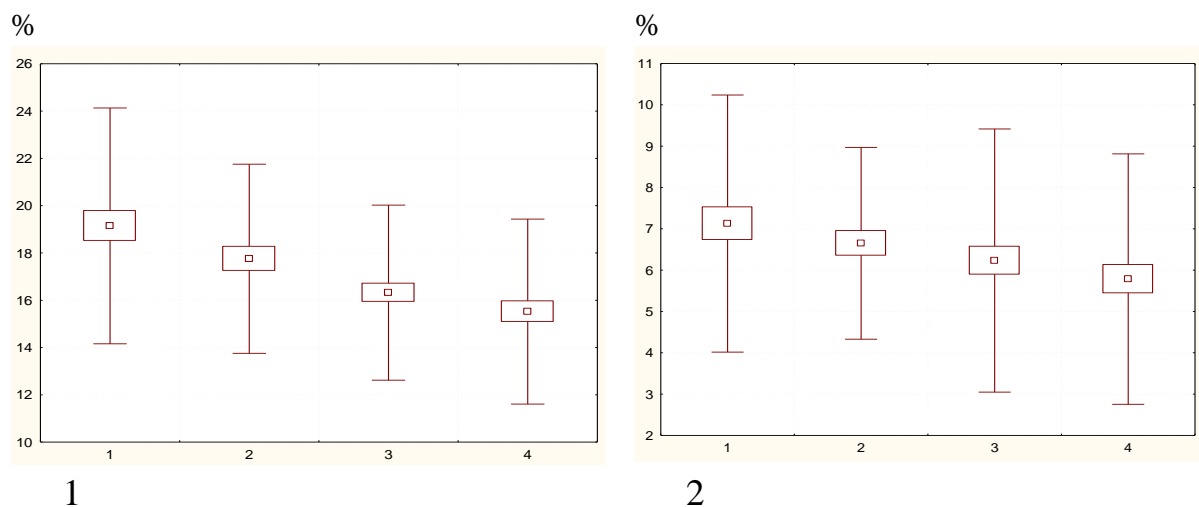


**Рис. 3.8.** Відмінності середньої швидкості швидкого (1) і повільного (2) кровонаповнення судин стегна (Ом/с) у представників різних видів спорту.

Регулярне спортивне навантаження призводило до збільшення тонусу всіх артерій, про що свідчили найменші значення даного показника у осіб, які не займалися спортом, достовірна різниця встановлена між ними та групами волейболістів і борців (в обох випадках  $p < 0,001$ ) (рис. 3.9, див. табл. А.3). По-

казник тонуусу всіх артерій серед спортсменів різних видів спорту найбільший у волейболістів (у них даний показник на 18,9 % більший, ніж у контролі), найменший у легкоатлетів (відсутні достовірні відмінності порівняно з контролем). Між даними групами спортсменів визначена статистично значуща різниця ( $p < 0,001$ ), крім того у легкоатлетів даний показник менший ( $p < 0,05$ ), ніж у борців (див. табл. А.3).

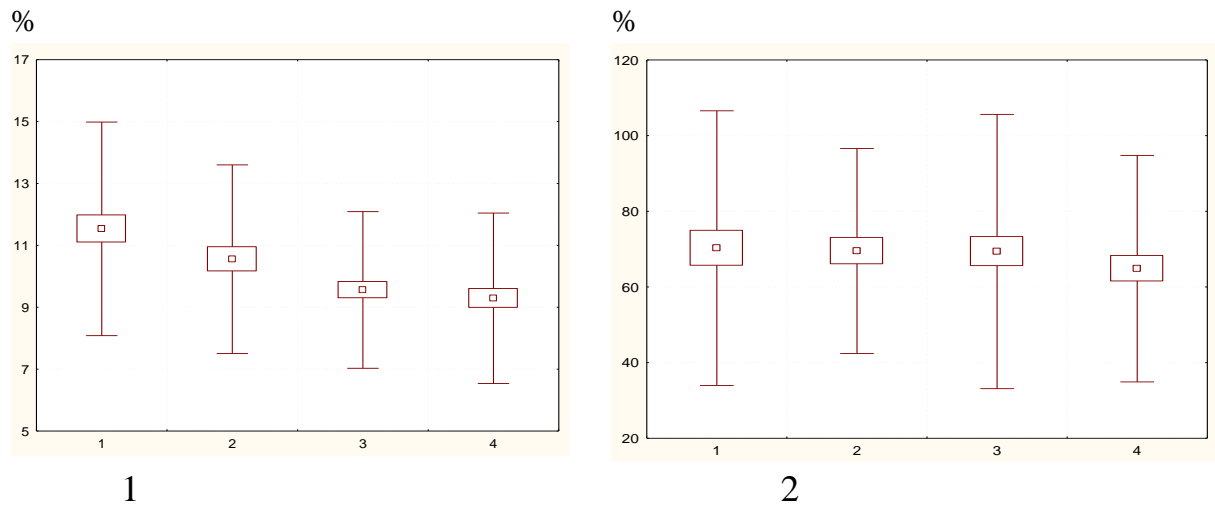
У спортсменів тонуус артерій великого діаметру був більший у порівнянні з юнаками контрольної групи. Достовірні відмінності ( $p < 0,001$ ) встановлені між контрольною групою та волейболістами, у яких даний показник більший на 18,9 %, і групою не спортсменів і борців, у яких він на 13 % більший. У волейболістів визначені найбільші значення тонуусу артерій великого діаметру та була зафіксована достовірна різниця у порівнянні з легкоатлетами ( $p < 0,05$ ) (див. рис. 3.9, табл. А.3).



**Рис. 3.9.** Відмінності тонуусу всіх артерій (1) і артерій великого діаметру (2) стегна (%) у представників різних видів спорту.

Показники тонуусу артерій середнього та малого діаметру (рис. 3.10) у волейболістів на 19,5 % ( $p < 0,001$ ) були більшими, ніж у юнаків, які не займалися спортом, та на 17 % ( $p < 0,001$ ) більші, ніж у легкоатлетів. Нами встановлено, що у борців величина тонуусу артерій середнього та малого діаметру на 11,9 % більша ( $p < 0,05$ ), ніж у не спортсменів. Привертало до себе увагу те, що у легко-

атлетів даний реографічний параметр, як й інші тонічні показники, наближався до значень у контрольній групі (див. табл. А.3).



**Рис. 3.10.** Відмінності показників тону артерій середнього та малого діаметру (1) і співвідношення тону артерій (2) стегна (%) у представників різних видів спорту.

Встановлена відсутність виражених відмінностей у величині показника співвідношення тону артерій стегна, при порівнянні груп волейболістів, борців, легкоатлетів і не спортсменів, хоча найменші середні значення даного показника зафіксовані у юнаків, які не займалися спортом (див. табл. А.3 та рис. 3.10).

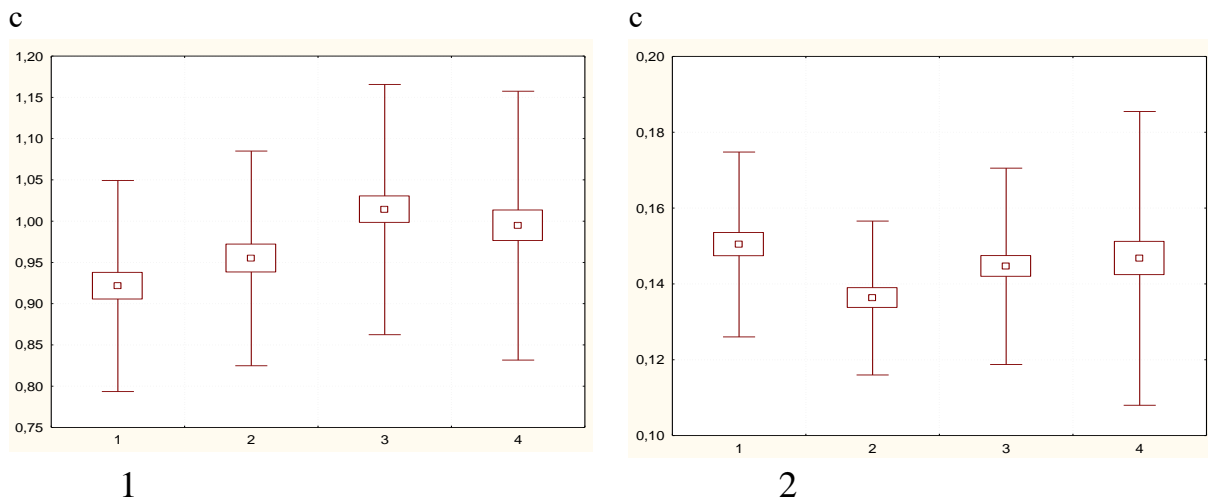
### 3.2. Особливості регіонарного кровотоку гомілки у представників різних видів спорту

Після проведеного аналізу величини реографічних показників гомілки з'ясувалося, що рівень рухової активності та особливості спортивної діяльності мали значний вплив на структурно-функціональні особливості судин регіонарного кровотоку гомілки. Нами встановлена найбільша тривалість реографічної хвилі у легкоатлетів, найменша – у волейболістів. У легкоатлетів був даний ча-



совий показник статистично значуще більшим, ніж у борців ( $p < 0,01$ ) і волейболістів ( $p < 0,001$ ). Визначено, що у юнаків, які не займалися спортом, даний показник був більшим, ніж у волейболістів ( $p < 0,01$ ). У борців і не спортсменів даний показник знаходився на одному рівні (табл. А.4 та рис. 3.11).

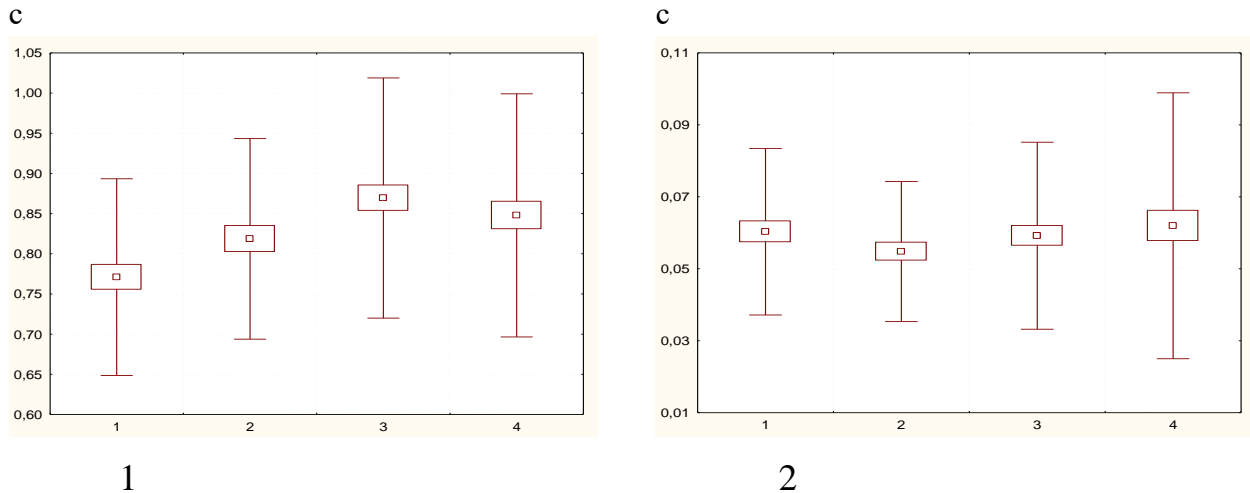
Час висхідної частини реовазограми у волейболістів, навпаки, мав більші значення, ніж у борців ( $p < 0,001$ ), легкоатлетів ( $p < 0,05$ ) та юнаків контрольної групи ( $p < 0,01$ ). Серед спортсменів різних видів спорту найменші значення даного показника виявлено у борців, але при порівнянні їхніх даних з даними інших груп дослідження вірогідної різниці ми не виявили (див. табл. А.4 та рис. 3.11).



**Рис. 3.11.** Відмінності тривалості реографічної хвилі на реограмі гомілки (1) (с) і часу висхідної частини реовазограми гомілки (2) (с) у представників різних видів спорту.

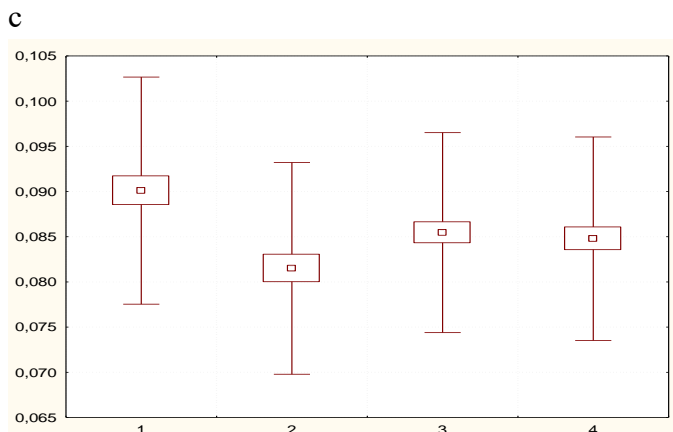
Нами було виявлено, що час низхідної частини реовазограми (рис. 3.12) у волейболістів достовірно менший, ніж у легкоатлетів ( $p < 0,001$ ), у яких даний показник є найбільшим порівняно з іншими групами. Крім того встановлено, що борці ( $p < 0,05$ ) та юнаки контрольної групи ( $p < 0,001$ ) мають більшу величину даного часового показника реовазограми гомілки, ніж волейболісти. У борців був зафіксований менший час низхідної частини реограми ( $p < 0,05$ ), ніж у спортсменів, які займалися легкою атлетикою (див. табл. А.4 та рис. 3.12).

Час швидкого кровонаповнення судин гомілки достовірно не відрізнявся при порівнянні груп спортсменів з юнаками, які не займалися спортом, та між борцями, волейболістами та легкоатлетами теж встановлені незначні відмінності ( $p>0,05$ ) (див. табл. А.4 та рис. 3.12).



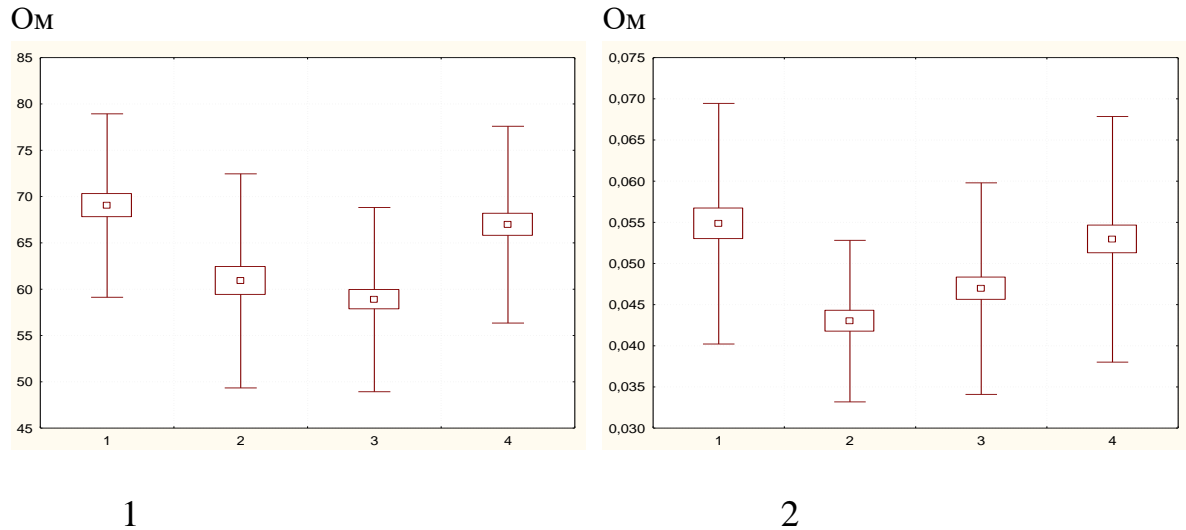
**Рис. 3.12.** Відмінності часу низхідної частини (1) і швидкого кровонаповнення (2) (с) реограми гомілки у представників різних видів спорту.

Час повільного кровонаповнення у волейболістів достовірно більший, ніж у юнаків інших груп. Привертає до себе увагу майже однакові середні значення даного показника у легкоатлетів, борців і юнаків, які не займалися спортом (рис. 3.13 та див. табл. А.4).



**Рис. 3.13.** Відмінності часу повільного кровонаповнення реограми гомілки (с) у представників різних видів спорту.

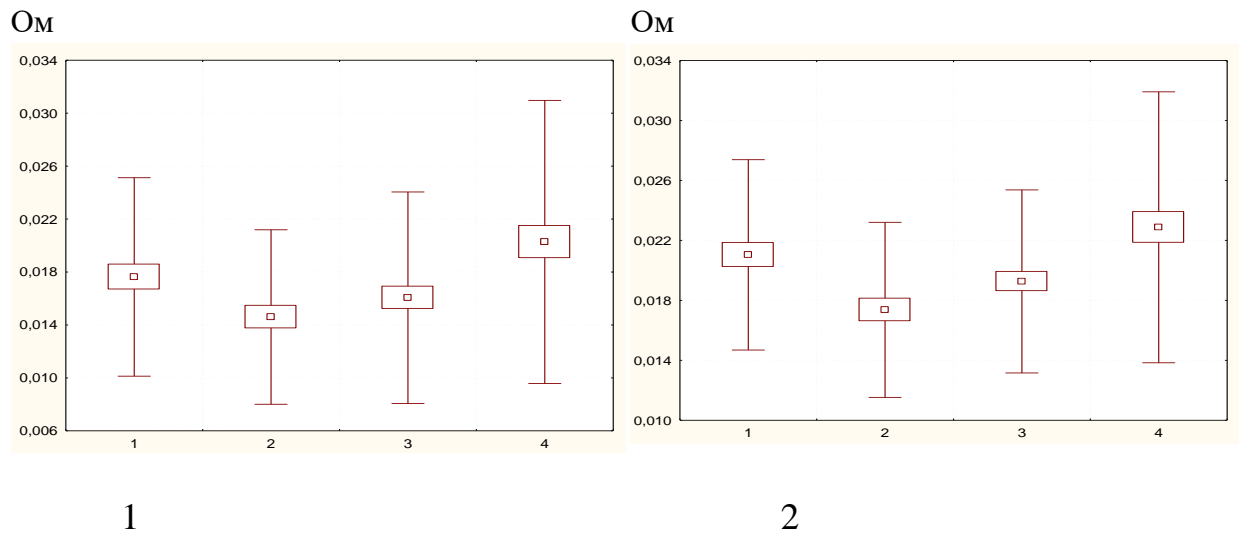
Нами зафіксовані найбільші значення величини базового імпедансу (рис. 3.14) у волейболістів, у яких даний показник був достовірно більший, ніж у легкоатлетів ( $p < 0,001$ ) і борців ( $p < 0,001$ ) (табл. А.5).



**Рис. 3.14.** Відмінності базового імпедансу (1) і амплітуди систолічної хвилі (2) (Ом) реограми гомілки у представників різних видів спорту.

У осіб контрольної групи встановлені теж порівняно великі значення базового імпедансу, який у них був більшим, ніж у легкоатлетів ( $p < 0,001$ ) і борців ( $p < 0,01$ ). У борців виявили найменшу амплітуду систолічної хвилі, достовірні відмінності встановлені при порівнянні з групами волейболістів і не спортсменів (в обох випадках  $p < 0,001$ ) та легкоатлетів ( $p < 0,05$ ). У волейболістів значення даного показника достовірно більше, ніж у спортсменів інших груп, але не була виявлена значна різниця при порівнянні з юнаками контрольної групи. Невисока амплітуда систолічної хвилі, так як і у борців, була у легкоатлетів, достовірна різниця ( $p < 0,001$ ) встановлена при порівнянні з контрольною групою та волейболістами (див. рис. 3.14, табл. А.5).

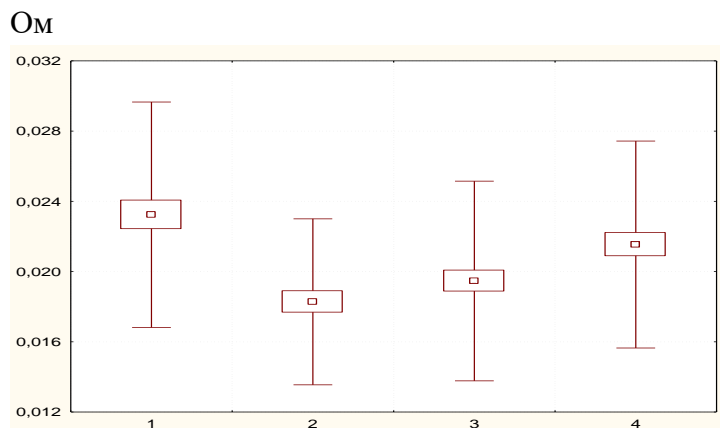
Нами встановлено, що у юнаків, які не займалися спортом, порівняно з легкоатлетами ( $p < 0,01$ ) та борцями ( $p < 0,001$ ) було достовірно більше значення амплітуди інцизури, у них даний реовазографічний параметр мав найбільшу величину, а у борців – найменшу. У волейболістів амплітуда інцизури достовірно більша, ніж у борців ( $p < 0,05$ ) (рис. 3.15, див. табл. А.5).



**Рис. 3.15.** Відмінності амплітуд інцизури (1) і діастолічної хвилі (2) (Ом) реограми гомілки у представників різних видів спорту.

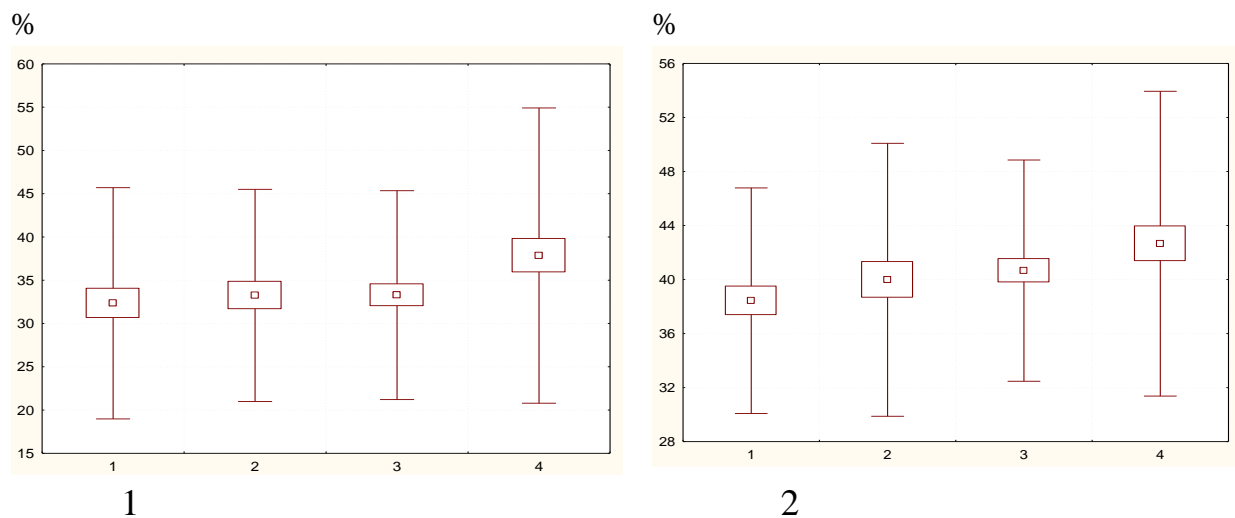
За величиною амплітуди діастолічної хвилі легкоатлети ( $p < 0,05$ ) і борці ( $p < 0,001$ ) значно поступалися не спортсменам, у яких даний показник був незначно більшим, ніж у волейболістів ( $p > 0,05$ ). Виявлено, що у борців амплітуда діастолічної хвилі була достовірно меншою ( $p < 0,01$ ), ніж у волейболістів (див. табл. А.5 та рис. 3.15).

Встановлено, що величина амплітуди швидкого кровонаповнення (рис. 3.16) найбільша у волейболістів, у яких вона більша ( $p < 0,001$ ) порівняно зі спортсменами інших груп; у юнаків контрольної групи вона була більшою, ніж у борців ( $p < 0,01$ ) і легкоатлетів ( $p < 0,05$ ) (див. табл. А.5).



**Рис. 3.16.** Відмінності амплітуди швидкого кровонаповнення реограми гомілки (Ом) у представників різних видів спорту.

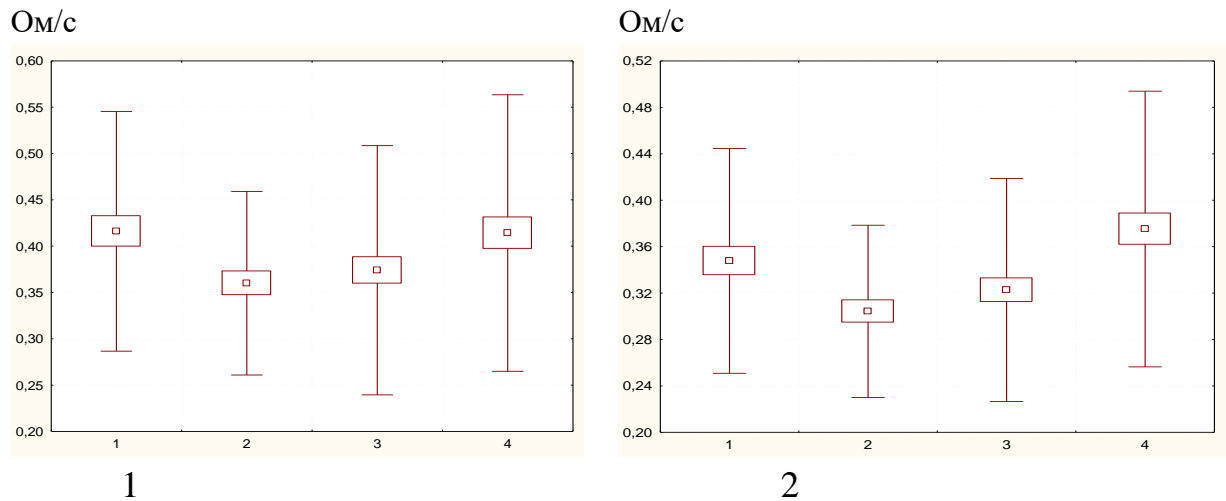
Нами було зафіксовано, що величина дикротичного індексу практично не відрізнялася у волейболістів, борців і легкоатлетів. Найбільшим даний показник був у юнаків контрольної групи, у яких порівняно з волейболістами дикротичний індекс достовірно вищий. Величина діастолічного індексу не мала статистично значущих відмінностей при порівнянні спортсменів різних видів спорту та юнаків, які не займалися спортом (див. табл. А.6 та рис. 3.17).



**Рис. 3.17.** Відмінності дикротичного (1) і діастолічного хвилі (2) індексів (%) реограми гомілки у представників різних видів спорту.

Необхідно зазначити, що величина середньої швидкості швидкого кровонаповнення була найбільшою у волейболістів, найменшою – у борців, між даними групами порівняння встановлені достовірні відмінності (рис. 3.18). Значущої різниці між іншими групами порівняння нами не виявлено, але необхідно відзначити, що легкоатлети за середніми значеннями даного показника поступаються волейболістам і контрольній групі (див. табл. А.6).

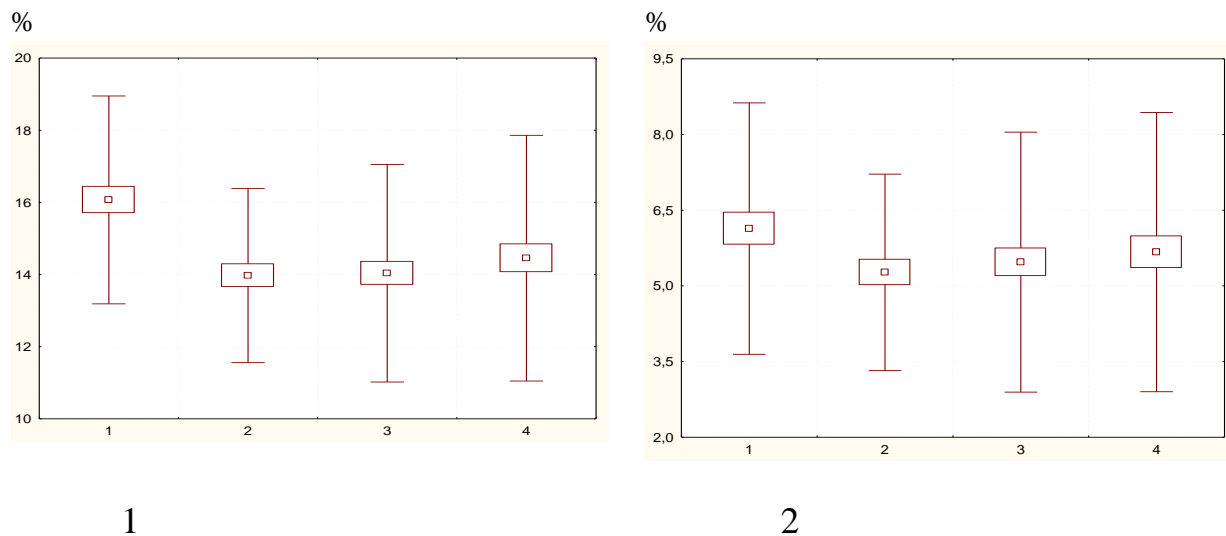
Юнаки контрольної групи мали найвищі показники середньої швидкості повільного кровонаповнення, які достовірно більші у порівнянні з легкоатлетами ( $p < 0,05$ ) і борцями ( $p < 0,001$ ). У борців зафіксовані найменші значення даного показника, який менший, ніж у волейболістів ( $p < 0,05$ ) (див. табл. А.6 та рис. 3.18).



**Рис. 3.18.** Відмінності середніх швидкостей швидкого (1) і повільного (2) кровонаповнення (Ом/с) у представників різних видів спорту.

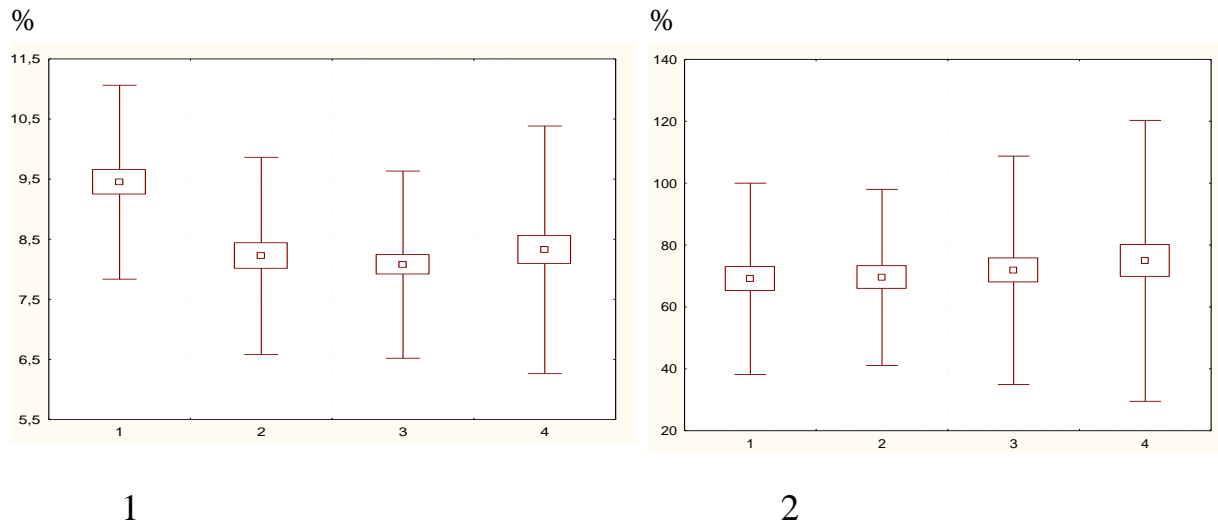
Нами виявлено, що волейболісти мали найвищий показник тонусу всіх артерій, в усіх випадках порівняння різниця достовірна ( $p < 0,001$ ) (рис. 3.19). Між легкоатлетами, борцями та неспортсменами даний показник не мав значних відмінностей (див. табл. А.6).

Показник тонусу артерій великого діаметру у волейболістів достовірно більший, ніж у юнаків інших груп ( $p < 0,05$ ). Найменші значення даний показник, як показник тонусу всіх артерій, мав у борців (див. табл. А.6 та рис. 3.19).



**Рис. 3.19.** Відмінності показників тонусу всіх артерій (1) і артерій великого діаметру (2) гомілки (%) у представників різних видів спорту.

За величиною показника тонузу артерій середнього і малого діаметру волейболісти суттєво випереджають борців, легкоатлетів і юнаків контрольної групи (в усіх випадках  $p < 0,001$ ). Даний тонічний показник мав найменші середні значення у легкоатлетів (рис. 3.20, див. табл. А.6).



**Рис. 3.20.** Відмінності показників тонузу артерій середнього і малого діаметру (1) і співвідношення тонузу артерій (2) гомілки (%) у представників різних видів спорту.

Показник співвідношення тонузу артерій у спортсменів різних груп і у юнаків, які не займалися спортом, не мав статистично значущих відмінностей (див. табл. А.6, рис. 3.20). Встановлено, що всі показники тонузу судин на гомілці не мали статистично значущої різниці при порівнянні між собою груп легкоатлетів, борців та не спортсменів (див. табл. А.6).

Таким чином, при аналізі показників реовазограми стегна визначили у волейболістів у порівнянні з юнаками, які не займалися спортом, достовірно більші значення тонузу артерій різного діаметру та їх загального тонузу, часу висхідної частини реовазограми, швидкого та повільного кровонаповнення та достовірно менші діастолічний індекс, середні швидкості швидкого та повільного кровонаповнення, час низхідної частини реовазограми, амплітуду діастолічної хвилі. У борців і легкоатлетів встановлені статистично значуще менші величини базового

імпедансу та всіх амплітудних параметрів реограми гомілки, ніж у контролі та достовірно більші значення більшості часових показників реограми. Виявлені достовірні відмінності у величині часових, амплітудних, інтегральних параметрів реовазограми гомілки в юнаків залежно від рівня рухової активності: у волейболістів порівняно з контрольною групою визначена достовірно більша величина загального тону артерій і артерій різного діаметру, часу повільного кровонаповнення та висхідної частини реовазограми, у той же час, достовірно меншими були дикротичний індекс, час реографічної хвилі та низхідної частини реограми. У легкоатлетів і борців встановлені статистично значуще менша величина базового імпедансу та всіх амплітудних показників реовазограми гомілки порівняно з особами контрольної групи.

Спортивна спеціалізація, яка обумовлювала особливості м'язової діяльності, призводила до достовірних відмінностей реовазографічних параметрів стегна та гомілки у різних групах спортсменів.

Результати досліджень, які представлені в даному розділі дисертації, відображені в 2 наукових статтях у фахових журналах (одна у базі scopus) [198, 199], у 1 статті в закордонному виданні [200] та у 3 тезах науково-практичних конференцій (1 з міжнародною участю) [201-203].

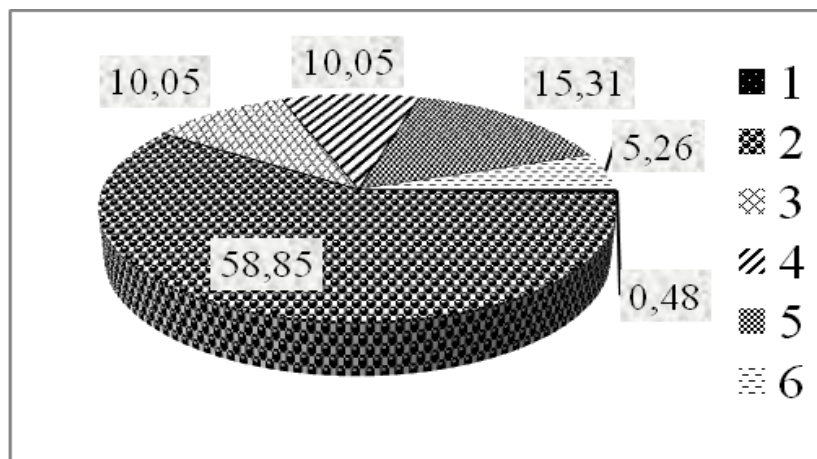


## РОЗДІЛ 4

### ОСОБЛИВОСТІ ПОКАЗНИКІВ ПЕРИФЕРИЧНОЇ ГЕМОДИНАМІКИ У СПОРТСМЕНІВ, ЯКІ НАЛЕЖАЛИ ДО РІЗНИХ СОМАТОТИПІВ

4.1. Соматотипологічні особливості параметрів периферичної гемодинаміки у спортсменів

Провівши визначення соматотипів, ми встановили в загальній групі спортсменів 6 типів (рис. 4.1). Найменша кількість обстежених (лише 1 особа) мала ендоморфний тип статури з надлишковим жировідкладенням. 11 спортсменів мали середній проміжний тип статури тіла, з рівномірним розвитком жирового, м'язового, кісткового компонентів статури та з помірним вираженням поздовжніх розмірів тулуба та кінцівок.



**Рис. 4.1.** Особливості соматотипування у загальній групі спортсменів.  
Примітки: 1 – ендоморфний соматотип, 2 – мезоморфний, 3 – екторморфний, 4 – енто-мезоморфний, 5 – екто-мезоморфний, 6 – середній проміжний.

Серед спортсменів переважав мезоморфний тип соматотипу, до якого належало 123 особи, що становило 58,85 % даної вибірки. Розподіл за іншими типами статури тіла відбувся майже рівномірно: екторморфний встановлений у

21 юнака, у яких велика відносна лінійність тіла; ендо-мезоморфний тип (помірне жировідкладення та достатній розвиток м'язів) мав теж 21 спортсмен; екто-мезоморфний соматотип, для якого характерно великі поздовжні розміри тіла та добрий розвиток скелетних м'язів, визначений у 32 спортсменів (див. рис. 4.1).

Амплітудні показники реограми стегна мали достовірні відмінності при порівнянні груп спортсменів, які належали до різних соматотипів (табл. 4.1). Величина базового імпедансу найменша у представників мезоморфного соматотипу, найбільша в осіб середнього проміжного типу. Спортсмени мезоморфи мали величину даного показника достовірно меншу ( $p < 0,05$ ), ніж ектоморфи на 8,6 %, ендо-мезоморфи на 10,5 %, екто-мезоморфи на 6,8 %. Спортсмени середнього проміжного соматотипу мали базовий імпеданс на 13,8 % більший, ніж мезоморфи, але у зв'язку з їх малою чисельністю, визначена лише тенденція до більших значень ( $p < 0,06$ ) даного показника (див. табл. 4.1).

Амплітуда систолічної хвилі мала найбільші значення у спортсменів ектоморфів, у яких вона була достовірно більшою, ніж у спортсменів з мезоморфним та екто-мезоморфним соматотипом ( $p < 0,001$ ) (див. табл. 4.1). Нами встановлено, що спортсмени мезоморфного типу статури мали достовірно меншу амплітуду інцизури, ніж спортсмени ектоморфного, ендо-мезоморфного, екто-мезоморфного соматотипів.

Амплітуда діастолічної хвилі у спортсменів з мезоморфним соматотипом достовірно менша, ніж у юнаків з ектоморфним ( $p < 0,05$ ) та екто-мезоморфним ( $p < 0,01$ ) типами та у них виявлена тенденція до менших значень порівняно з ендо-мезоморфами ( $p < 0,054$ ).

Спортсмени мезоморфного та ендо-мезоморфного соматотипів мали найменшу амплітуду швидкого кровонаповнення, особи із середнім проміжним соматотипом – найбільшу.

У мезоморфів амплітуда швидкого кровонаповнення виявилася достовірно меншою порівняно з спортсменами ектоморфного ( $p < 0,001$ ) та екто-мезоморфного ( $p < 0,01$ ) соматотипів.

Спортсмени ендо-мезоморфи мали меншу ( $p < 0,01$ ) амплітуду швидкого кровонаповнення, ніж ектоморфи (див. табл. 4.1).

Таблиця 4.1

**Особливості амплітудних показників (Ом) реограми стегна у спортсменів різних соматотипів.**

| Показник                     | Соматотип | $M \pm \sigma$    | $p_1$            | $p_2$            | $p_3$            | $p_4$            |
|------------------------------|-----------|-------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|
| Базовий імпеданс             | M         | 22,47 $\pm$ 5,049 | -                | <b>&lt;0,05</b>  | <b>&lt;0,05</b>  | <b>&lt;0,051</b> |
|                              | L         | 24,41 $\pm$ 3,145 | <b>&lt;0,05</b>  | -                | >0,05            | >0,05            |
|                              | F-M       | 24,82 $\pm$ 5,814 | <b>&lt;0,05</b>  | >0,05            | -                | >0,05            |
|                              | L-M       | 24,01 $\pm$ 4,404 | <b>&lt;0,05</b>  | >0,05            | >0,05            | -                |
|                              | S         | 25,58 $\pm$ 5,879 | <b>&lt;0,06</b>  | >0,05            | >0,05            | >0,05            |
| Амплітуда систолічної хвилі  | M         | 0,010 $\pm$ 0,003 | -                | <b>&lt;0,001</b> | >0,05            | <b>&lt;0,001</b> |
|                              | L         | 0,013 $\pm$ 0,003 | <b>&lt;0,001</b> | -                | >0,05            | >0,05            |
|                              | F-M       | 0,012 $\pm$ 0,003 | >0,05            | >0,05            | -                | >0,05            |
|                              | L-M       | 0,013 $\pm$ 0,003 | <b>&lt;0,001</b> | >0,05            | >0,05            | -                |
|                              | S         | 0,014 $\pm$ 0,009 | >0,05            | >0,05            | >0,05            | >0,05            |
| Амплітуда інцизури           | M         | 0,006 $\pm$ 0,002 | -                | <b>&lt;0,05</b>  | <b>&lt;0,05</b>  | <b>&lt;0,05</b>  |
|                              | L         | 0,008 $\pm$ 0,003 | <b>&lt;0,05</b>  | -                | >0,05            | >0,05            |
|                              | F-M       | 0,007 $\pm$ 0,002 | <b>&lt;0,05</b>  | >0,05            | -                | >0,05            |
|                              | L-M       | 0,008 $\pm$ 0,003 | <b>&lt;0,05</b>  | >0,05            | >0,05            | -                |
|                              | S         | 0,007 $\pm$ 0,003 | >0,05            | >0,05            | >0,05            | >0,05            |
| Амплітуда діастолічної хвилі | M         | 0,005 $\pm$ 0,002 | -                | <b>&lt;0,05</b>  | <b>&lt;0,054</b> | <b>&lt;0,01</b>  |
|                              | L         | 0,007 $\pm$ 0,003 | <b>&lt;0,05</b>  | -                | >0,05            | >0,05            |
|                              | F-M       | 0,006 $\pm$ 0,002 | <b>&lt;0,054</b> | >0,05            | -                | >0,05            |

Продовж. табл. 4.1

|                                    |     |             |                |                |               |               |
|------------------------------------|-----|-------------|----------------|----------------|---------------|---------------|
|                                    | L-M | 0,007±0,002 | < <b>0,01</b>  | >0,05          | >0,05         | -             |
|                                    | S   | 0,007±0,004 | >0,05          | >0,05          | >0,05         | >0,05         |
| Амплітуда швидкого кровонаповнення | M   | 0,004±0,002 | -              | < <b>0,001</b> | >0,05         | < <b>0,01</b> |
|                                    | L   | 0,006±0,000 | < <b>0,001</b> | -              | < <b>0,01</b> | >0,05         |
|                                    | F-M | 0,004±0,001 | >0,05          | < <b>0,01</b>  | -             | >0,05         |
|                                    | L-M | 0,005±0,002 | < <b>0,01</b>  | >0,05          | >0,05         | -             |
|                                    | S   | 0,007±0,006 | >0,05          | >0,05          | >0,05         | >0,05         |

Примітка. Тут і в подальшому:  $p_1$  – показник статистичної значущості різниці реографічних показників у спортсменів мезоморфів з іншими групами;  $p_2$  – показник статистичної значущості різниці реографічних показників у спортсменів ектоморфів з іншими групами;  $p_3$  – показник статистичної значущості різниці реографічних показників у спортсменів енто-мезоморфів з іншими групами;  $p_4$  – показник статистичної значущості різниці реографічних показників у спортсменів екто-мезоморфів з іншими групами; М – мезоморфний соматотип; L – ектоморфний соматотип; F-M – енто-мезоморфний соматотип; L -M – екто-мезоморфний соматотип; S – середній проміжний соматотип.

Аналізуючи особливості часових показників реограми стегна у спортсменів різних конституціональних типів ми не виявили достовірних відмінностей між жодною групою порівняння (табл. 4.2).

Однак необхідно відзначити, що юнаки ектоморфного типу мали найбільші середні значення тривалості реографічної хвилі та часу низхідної частини реограми. Встановлено, що мезоморфи мали найбільший час висхідної частини реограми. Спортсмени енто-мезоморфного типу статури мали найменші значення часу швидкого кровонаповнення, який на 14 % був менший, ніж в осіб з мезоморфним, ектоморфним і середнім проміжним соматотипом, у яких середні значення даного показника однакові. Час повільного кровонаповнення найбільші середні значення мав у юнаків з енто-мезоморфним типом (див. табл. 4.2).

Таблиця 4.2

**Особливості часових показників (с) реограми стегна у спортсменів різних соматотипів.**

| Показник                       | Соматотип | $M \pm \sigma$ | $p_1$ | $p_2$ | $p_3$ | $p_4$ |
|--------------------------------|-----------|----------------|-------|-------|-------|-------|
| Тривалість реографічної хвили  | M         | 0,992±0,152    | -     | >0,05 | >0,05 | >0,05 |
|                                | L         | 1,004±0,175    | >0,05 | -     | >0,05 | >0,05 |
|                                | F-M       | 0,945±0,131    | >0,05 | >0,05 | -     | >0,05 |
|                                | L-M       | 0,999±0,137    | >0,05 | >0,05 | >0,05 | -     |
|                                | S         | 0,939±0,083    | >0,05 | >0,05 | >0,05 | >0,05 |
| Час висхідної частини          | M         | 0,177±0,045    | -     | >0,05 | >0,05 | >0,05 |
|                                | L         | 0,175±0,040    | >0,05 | -     | >0,05 | >0,05 |
|                                | F-M       | 0,169±0,030    | >0,05 | >0,05 | -     | >0,05 |
|                                | L-M       | 0,172±0,033    | >0,05 | >0,05 | >0,05 | -     |
|                                | S         | 0,174±0,029    | >0,05 | >0,05 | >0,05 | >0,05 |
| Час низхідної частини          | M         | 0,815±0,146    | -     | >0,05 | >0,05 | >0,05 |
|                                | L         | 0,829±0,162    | >0,05 | -     | >0,05 | >0,05 |
|                                | F-M       | 0,775±0,134    | >0,05 | >0,05 | -     | >0,05 |
|                                | L-M       | 0,827±0,141    | >0,05 | >0,05 | >0,05 | -     |
|                                | S         | 0,765±0,080    | >0,05 | >0,05 | >0,05 | >0,05 |
| Час швидкого кровонаповнення   | M         | 0,071±0,035    | -     | >0,05 | >0,05 | >0,05 |
|                                | L         | 0,071±0,023    | >0,05 | -     | >0,05 | >0,05 |
|                                | F-M       | 0,061±0,017    | >0,05 | >0,05 | -     | >0,05 |
|                                | L-M       | 0,068±0,026    | >0,05 | >0,05 | >0,05 | -     |
|                                | S         | 0,071±0,024    | >0,05 | >0,05 | >0,05 | >0,05 |
| Час повільного кровонаповнення | M         | 0,106±0,026    | -     | >0,05 | >0,05 | >0,05 |
|                                | L         | 0,104±0,028    | >0,05 | -     | >0,05 | >0,05 |
|                                | F-M       | 0,109±0,027    | >0,05 | >0,05 | -     | >0,05 |

Продовж. табл. 4.2

|  |     |             |       |       |       |       |
|--|-----|-------------|-------|-------|-------|-------|
|  | L-M | 0,104±0,024 | >0,05 | >0,05 | >0,05 | -     |
|  | S   | 0,103±0,015 | >0,05 | >0,05 | >0,05 | >0,05 |

Нами виявлено у спортсменів з ендомезоморфним типом будови тіла найбільші величини дикротичного та діастолічного індексів з тенденцією до збільшення даних показників у порівнянні з юнаками мезоморфного типу (в обох випадках  $p < 0,06$ ) (табл. 4.3).

Таблиця 4.3

**Особливості показників відношень амплітудних і часових параметрів реограми стегна у спортсменів різних соматотипів.**

| Показник  | Соматотип | M±σ         | p <sub>1</sub>  | p <sub>2</sub>  | p <sub>3</sub>  | p <sub>4</sub>  |
|---|-----------|-------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| Дикротичний індекс (%)                            | M         | 57,41±13,29 | -               | >0,05           | <b>&lt;0,06</b> | >0,05           |
|   | L         | 57,17±14,42 | >0,05           | -               | >0,05           | >0,05           |
|   | F-M       | 63,59±13,90 | <b>&lt;0,06</b> | >0,05           | -               | >0,05           |
|   | L-M       | 60,19±17,22 | >0,05           | >0,05           | >0,05           | -               |
|   | S         | 53,50±17,12 | >0,05           | >0,05           | >0,05           | >0,05           |
| Діастолічний індекс (%)                           | M         | 51,71±10,35 | -               | >0,05           | <b>&lt;0,06</b> | >0,05           |
|   | L         | 53,69±14,26 | >0,05           | -               | >0,05           | >0,05           |
|   | F-M       | 55,74±11,05 | <b>&lt;0,06</b> | >0,05           | -               | >0,05           |
|   | L-M       | 53,12±11,58 | >0,05           | >0,05           | >0,05           | -               |
|   | S         | 51,05±10,27 | >0,05           | >0,05           | >0,05           | >0,05           |
| Середня швидкість швидкого кровонаповнення (Ом/с) | M         | 0,071±0,031 | -               | <b>&lt;0,05</b> | >0,05           | <b>&lt;0,05</b> |
|   | L         | 0,089±0,029 | <b>&lt;0,05</b> | -               | >0,05           | >0,05           |
|   | F-M       | 0,084±0,031 | >0,05           | >0,05           | -               | >0,05           |
|   | L-M       | 0,087±0,028 | <b>&lt;0,05</b> | >0,05           | >0,05           | -               |
|   | S         | 0,089±0,040 | >0,05           | >0,05           | >0,05           | >0,05           |

Продовж. табл. 4.3

|   |     |             |                  |                  |                  |                  |
|---|-----|-------------|------------------|------------------|------------------|------------------|
| Середня швидкість повільного кровонаповнення (Ом/с)       | M   | 0,058±0,018 | -                | <b>&lt;0,01</b>  | >0,05            | <b>&lt;0,001</b> |
|   | L   | 0,074±0,020 | <b>&lt;0,01</b>  | -                | >0,05            | >0,05            |
|   | F-M | 0,065±0,020 | >0,05            | >0,05            | -                | >0,05            |
|   | L-M | 0,074±0,022 | <b>&lt;0,001</b> | >0,05            | >0,05            | -                |
|   | S   | 0,076±0,050 | >0,05            | >0,05            | >0,05            | >0,05            |
| Показник тонуусу всіх артерій (%)                         | M   | 17,66±4,532 | -                | >0,05            | >0,05            | >0,05            |
|   | L   | 17,17±4,684 | >0,05            | -                | >0,05            | >0,05            |
|   | F-M | 17,86±4,003 | >0,05            | >0,05            | -                | >0,05            |
|   | L-M | 16,96±4,135 | >0,05            | >0,05            | >0,05            | -                |
|   | S   | 18,00±3,231 | >0,05            | >0,05            | >0,05            | >0,05            |
| Показник тонуусу артерій великого діаметру (%)            | M   | 6,735±3,235 | -                | >0,05            | >0,05            | >0,05            |
|   | L   | 6,667±2,656 | >0,05            | -                | >0,05            | >0,05            |
|   | F-M | 6,024±1,819 | >0,05            | >0,05            | -                | >0,05            |
|   | L-M | 6,345±2,835 | >0,05            | >0,05            | >0,05            | -                |
|   | S   | 7,050±2,374 | >0,05            | >0,05            | >0,05            | >0,05            |
| Показник тонуусу артерій середнього і малого діаметру (%) | M   | 10,39±3,098 | -                | >0,05            | >0,05            | >0,05            |
|   | L   | 10,00±3,124 | >0,05            | -                | >0,05            | >0,05            |
|   | F-M | 11,24±3,292 | >0,05            | >0,05            | -                | >0,05            |
|   | L-M | 10,21±3,222 | >0,05            | >0,05            | >0,05            | -                |
|   | S   | 10,40±1,926 | >0,05            | >0,05            | >0,05            | >0,05            |
| Показник співвідношення тонуусу артерій (%)               | M   | 68,86±31,67 | -                | >0,05            | >0,05            | >0,05            |
|   | L   | 74,22±29,17 | >0,05            | -                | <b>&lt;0,051</b> | >0,05            |
|   | F-M | 61,38±33,15 | >0,05            | <b>&lt;0,051</b> | -                | >0,05            |
|   | L-M | 73,95±42,53 | >0,05            | >0,05            | >0,05            | -                |
|   | S   | 77,00±42,24 | >0,05            | >0,05            | >0,05            | >0,05            |

Найменша середня швидкість швидкого кровонаповнення спостерігалась у спортсменів з мезоморфним типом конституції, у них порівняно з юнаками ектоморфного та екто-мезоморфного соматотипів встановлена достовірна різниця у величині даного показника (в обох випадках  $p < 0,05$ ). Середня швидкість повільного кровонаповнення найбільші середні значення мала у групі юнаків з середнім проміжним соматотипом, не значно поступалися їм за величиною даного показника спортсмени ектоморфного та екто-мезоморфного типів. Встановлено, що у спортсменів мезоморфів відбувалося найповільніше наповнення середніх і дрібних артерій, тому що у них швидкість повільного кровонаповнення була достовірно меншою, ніж в осіб ектоморфного ( $p < 0,01$ ) та екто-мезоморфного ( $p < 0,001$ ) типів конституції (див. табл. 4.3).

Проаналізувавши особливості тонічних показників реограми стегна у спортсменів з різними типами будови тіла ми не виявили достовірних відмінностей між жодною групою порівняння (див. табл. 4.3). Показник тонузу всіх артерій у спортсменів, які належали до різних соматотипологічних груп, не мав достовірної різниці, але необхідно відзначити, що найбільші його значення зафіксовані в осіб з середнім проміжним типом, а найменші – у екто-мезоморфів. У екто-мезоморфів встановлені найменші значення тонузу артерій великого діаметру, у осіб середнього проміжного типу – найбільші. Показники тонузу артерій середнього і малого діаметру у спортсменів мезоморфного та середнього проміжного соматотипу були найвищими і знаходилися практично на одному рівні, ектоморфи мали найменші значення даного показника. Показник співвідношення тонузів артерій мав найменші значення у спортсменів з екто-мезоморфним соматотипом, найбільші – у юнаків з середнім проміжним типом (див. табл. 4.3).

Показники регіонарного кровообігу гомілки відрізнялися у спортсменів з різними конституціональними типами. Зокрема, суттєві відмінності були виявлені у представників різних соматотипів за величиною амплітудних показників реограми гомілки (табл. 4.4).



**Особливості амплітудних показників (Om) реограми гомілки у спортсменів різних соматотипів.**

| Показник                           | Соматотип | M±σ         | p <sub>1</sub>   | p <sub>2</sub>   | p <sub>3</sub>   | p <sub>4</sub>  |
|------------------------------------|-----------|-------------|------------------|------------------|------------------|-----------------|
| Базовий імпеданс                   | M         | 60,81±11,90 | -                | <b>&lt;0,001</b> | >0,05            | >0,05           |
|                                    | L         | 71,02±8,906 | <b>&lt;0,001</b> | -                | <b>&lt;0,001</b> | <b>&lt;0,05</b> |
|                                    | F-M       | 59,55±8,775 | >0,05            | <b>&lt;0,001</b> | -                | >0,05           |
|                                    | L-M       | 64,36±9,597 | >0,05            | <b>&lt;0,05</b>  | >0,05            | -               |
|                                    | S         | 67,02±7,630 | <b>&lt;0,06</b>  | >0,05            | <b>&lt;0,05</b>  | >0,05           |
| Амплітуда синусоїдальної хвилі     | M         | 0,047±0,013 | -                | <b>&lt;0,05</b>  | >0,05            | >0,05           |
|                                    | L         | 0,054±0,013 | <b>&lt;0,05</b>  | -                | <b>&lt;0,06</b>  | >0,05           |
|                                    | F-M       | 0,046±0,012 | >0,05            | <b>&lt;0,06</b>  | -                | >0,05           |
|                                    | L-M       | 0,051±0,013 | >0,05            | >0,05            | >0,05            | -               |
|                                    | S         | 0,049±0,011 | >0,05            | >0,05            | >0,05            | >0,05           |
| Амплітуда інцизури                 | M         | 0,015±0,006 | -                | <b>&lt;0,01</b>  | >0,05            | >0,05           |
|                                    | L         | 0,021±0,011 | <b>&lt;0,01</b>  | -                | <b>&lt;0,059</b> | >0,05           |
|                                    | F-M       | 0,016±0,007 | >0,05            | <b>&lt;0,059</b> | -                | >0,05           |
|                                    | L-M       | 0,017±0,008 | >0,05            | >0,05            | >0,05            | -               |
|                                    | S         | 0,019±0,007 | >0,05            | >0,05            | >0,05            | >0,05           |
| Амплітуда діастолічної хвилі       | M         | 0,019±0,006 | -                | >0,05            | >0,05            | >0,05           |
|                                    | L         | 0,021±0,007 | >0,05            | -                | >0,05            | >0,05           |
|                                    | F-M       | 0,018±0,006 | >0,05            | >0,05            | -                | >0,05           |
|                                    | L-M       | 0,019±0,007 | >0,05            | >0,05            | >0,05            | -               |
|                                    | S         | 0,022±0,005 | >0,05            | >0,05            | >0,05            | >0,05           |
| Амплітуда швидкого кровонаповнення | M         | 0,019±0,006 | -                | <b>&lt;0,01</b>  | >0,05            | >0,05           |
|                                    | L         | 0,025±0,002 | <b>&lt;0,01</b>  | -                | <b>&lt;0,01</b>  | <b>&lt;0,06</b> |
|                                    | F-M       | 0,019±0,005 | >0,05            | <b>&lt;0,01</b>  | -                | >0,05           |

Продовж. табл. 4.4

|  |     |             |       |                 |       |       |
|--|-----|-------------|-------|-----------------|-------|-------|
|  | L-M | 0,021±0,005 | >0,05 | <b>&lt;0,06</b> | >0,05 | -     |
|  | S   | 0,022±0,004 | >0,05 | >0,05           | >0,05 | >0,05 |

Величина базового імпедансу у ектоморфів була найбільшою у даній популяційній вибірці, у ендо-мезоморфів – найменшою. У спортсменів ектоморфного типу базовий імпеданс більший, ніж у мезоморфів ( $p < 0,001$ ), екто-мезоморфів ( $p < 0,001$ ) та ендо-мезоморфів ( $p < 0,05$ ). У спортсменів з середнім проміжним соматотипом базовий імпеданс був більший ( $p < 0,05$ ), ніж у осіб ендо-мезоморфного типу, також у них була виявлена тенденція до більших його значень порівняно з представниками мезоморфного типу (див. табл. 4.4).

Юнаки ектоморфного соматотипу мали достовірно більшу амплітуду систолічної хвилі, ніж мезоморфи та у них зафіксована тенденція до більших значень ( $p < 0,06$ ) даного показника порівняно з спортсменами ендо-мезо-морфного конституціонального типу. Найбільші значення амплітуди інцизури були виявлені в ектоморфів, найменші – у мезоморфів, між даними групами встановлена достовірна різниця ( $p < 0,05$ ). Амплітуда діастолічної хвилі в спортсменів з різними соматотипами достовірно не відрізнялася (див. табл. 4.4). Крім того ми визначили тенденційне ( $p < 0,059$ ) збільшення амплітуди інцизури в ектоморфів порівняно з ендо-мезоморфами. Амплітуда швидкого кровонаповнення у спортсменів ектоморфного соматотипу була більшою на 24 % ( $p < 0,01$ ), ніж у юнаків мезоморфного та ендо-мезоморфного типів та на 16 % порівняно з представниками екто-мезоморфного типу (дана закономірність простежувалася у вигляді тенденції ( $p < 0,06$ ) (див. табл. 4.4).

Тривалість реографічної хвилі на гомілці не мала суттєвих відмінностей між представниками більшості конституціональних типів, лише привертало увагу її найбільші значення у групі спортсменів мезоморфного соматотипу, а найменші – у середнього проміжного з наявністю достовірної різниці при порівнянні (табл. 4.5).

Таблиця 4.5

**Особливості часових показників (с) реограми гомілки у спортсменів різних соматотипів.**

| Показник                       | Соматотип | M±σ         | p <sub>1</sub>  | p <sub>2</sub>  | p <sub>3</sub>  | p <sub>4</sub>  |
|--------------------------------|-----------|-------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| Тривалість реографічної хвили  | M         | 0,994±0,140 | -               | >0,05           | >0,05           | >0,05           |
|                                | L         | 0,919±0,174 | >0,05           | -               | >0,05           | >0,05           |
|                                | F-M       | 0,951±0,142 | >0,05           | >0,05           | -               | >0,05           |
|                                | L-M       | 0,957±0,108 | >0,05           | >0,05           | >0,05           | -               |
|                                | S         | 0,869±0,161 | <b>&lt;0,05</b> | >0,05           | >0,05           | >0,05           |
| Час висхідної частини          | M         | 0,143±0,024 | -               | >0,05           | >0,05           | >0,05           |
|                                | L         | 0,148±0,026 | >0,05           | -               | >0,05           | >0,05           |
|                                | F-M       | 0,142±0,025 | >0,05           | >0,05           | -               | >0,05           |
|                                | L-M       | 0,148±0,026 | >0,05           | >0,05           | >0,05           | -               |
|                                | S         | 0,131±0,008 | <b>&lt;0,05</b> | <b>&lt;0,05</b> | >0,05           | <b>&lt;0,05</b> |
| Час низхідної частини          | M         | 0,850±0,140 | -               | <b>&lt;0,05</b> | >0,05           | >0,05           |
|                                | L         | 0,771±0,164 | <b>&lt;0,05</b> | -               | >0,05           | >0,05           |
|                                | F-M       | 0,809±0,133 | >0,05           | >0,05           | -               | >0,05           |
|                                | L-M       | 0,809±0,099 | >0,05           | >0,05           | >0,05           | -               |
|                                | S         | 0,738±0,160 | <b>&lt;0,05</b> | >0,05           | >0,05           | >0,05           |
| Час швидкого кровонаповнення   | M         | 0,058±0,023 | -               | >0,05           | >0,05           | >0,05           |
|                                | L         | 0,068±0,025 | >0,05           | -               | <b>&lt;0,05</b> | >0,05           |
|                                | F-M       | 0,054±0,022 | >0,05           | <b>&lt;0,05</b> | -               | >0,05           |
|                                | L-M       | 0,060±0,025 | >0,05           | >0,05           | >0,05           | -               |
|                                | S         | 0,052±0,009 | >0,05           | >0,05           | >0,05           | >0,05           |
| Час повільного кровонаповнення | M         | 0,086±0,012 | -               | >0,05           | >0,05           | >0,05           |
|                                | L         | 0,081±0,009 | >0,05           | -               | <b>&lt;0,05</b> | <b>&lt;0,05</b> |
|                                | F-M       | 0,088±0,009 | >0,05           | <b>&lt;0,05</b> | -               | >0,05           |

Продовж. табл. 4.5

|  |     |             |       |                 |       |       |
|--|-----|-------------|-------|-----------------|-------|-------|
|  | L-M | 0,088±0,011 | >0,05 | <b>&lt;0,05</b> | >0,05 | -     |
|  | S   | 0,079±0,013 | >0,05 | >0,05           | >0,05 | >0,05 |

Встановлено, що час висхідної частини реовазограми у представників середнього проміжного соматотипу достовірно менший, ніж у спортсменів мезоморфного, екоморфного та екто-мезоморфного конституціональних типів (в усіх випадках  $p < 0,05$ ). Спортсмени мезоморфного типу статури мали найбільший час низхідної частини реограми, який у них був статистично значуще більший, ніж у юнаків екоморфного ( $p < 0,05$ ) та середнього проміжного соматотипів ( $p < 0,05$ ) (див. табл. 4.5).

Час швидкого кровонаповнення у юнаків екоморфного соматотипу, у яких він мав найбільші значення серед усіх груп порівняння, був на 20,6 % більший ( $p < 0,05$ ), ніж у спортсменів енто-мезоморфного типу, у яких він найменший серед усіх конституціональних груп (див. табл. 4.5).

У юнаків середнього проміжного соматотипу був найменший час повільного кровонаповнення судин гомілки. У юнаків екоморфів теж достатньо низькі значення даного показника, який, у першу чергу, зумовлений тонічними властивостями судинної стінки мілких і середніх артерій. Спортсмени з енто-мезоморфним та екто-мезоморфним соматотипом мали достовірно більший ( $p < 0,05$ ) даний показник, ніж спортсмени екоморфи (див. табл. 4.5).

У спортсменів мезоморфів середні значення часу повільного кровонаповнення були не значно менші, ніж у юнаків з проміжними соматотипологічними типами (див. табл. 4.5).

При аналізі інтегральних показників реограми гомілки (табл. 4.6) у спортсменів з різними соматотипами не було виявлено достовірних відмінностей величини дикротичного та діастолічного індексів, середніх швидкостей швидкого та повільного кровонаповнення. Тонічні показники регіональної гемодинаміки гомілки мали значні соматотипологічні відмінності. Зокрема, показник тонуусу всіх артерій у спортсменів мезоморфного соматотипу був достовірно

менший, ніж у осіб з ектоморфним і екто-мезоморфним типами (в обох випадках  $p < 0,05$ ). Достатньо високі показники даного параметра і в осіб з середнім проміжним типом статури.

За величиною показників тонузу артерій великого діаметру спортсмени ектоморфи суттєво випереджали представників інших конституціональних типів, зокрема на 22,4 % ( $p < 0,01$ ) мезоморфів, на 25,5 % ( $p < 0,05$ ) ендомезоморфів, на 17,7 % ( $p < 0,051$ ) екто-мезоморфів і на 19,3 % осіб із середнім проміжним типом ( $p > 0,05$ ). Необхідно відзначити, що між іншими соматотипологічними групами різниця у величині тонузу артерій великого діаметру була не суттєвою (див. табл. 4.6). Показник тонузу артерій середнього та малого діаметру не мав значної різниці при порівнянні спортсменів з різними типами конституції. Встановлена лише тенденція до менших значень даного показника у мезоморфів порівняно з екто-мезоморфами ( $p < 0,056$ ).

*Таблиця 4.6.*

**Особливості показників відношень амплітудних і часових параметрів реограми гомілки у спортсменів різних соматотипів.**

| Показник                | Соматотип | $M \pm \sigma$ | $p_1$ | $p_2$ | $p_3$ | $p_4$ |
|-------------------------|-----------|----------------|-------|-------|-------|-------|
| Дикротичний індекс (%)  | M         | 31,36±10,73    | -     | >0,05 | >0,05 | >0,05 |
|                         | L         | 37,42±13,96    | >0,05 | -     | <0,05 | >0,05 |
|                         | F-M       | 33,76±14,77    | >0,05 | <0,05 | -     | >0,05 |
|                         | L-M       | 32,72±11,59    | >0,05 | >0,05 | >0,05 | -     |
|                         | S         | 39,85±17,85    | >0,05 | >0,05 | >0,05 | >0,05 |
| Діастолічний індекс (%) | M         | 40,19±8,462    | -     | >0,05 | >0,05 | >0,05 |
|                         | L         | 37,03±5,626    | >0,05 | -     | >0,05 | >0,05 |
|                         | F-M       | 39,93±12,04    | >0,05 | >0,05 | -     | >0,05 |
|                         | L-M       | 38,41±8,952    | >0,05 | >0,05 | >0,05 | -     |
|                         | S         | 43,10±9,401    | >0,05 | >0,05 | >0,05 | >0,05 |

Продовж. табл. 4.6

|  |     |             |                  |                  |                 |                  |
|--|-----|-------------|------------------|------------------|-----------------|------------------|
| Середня швидкість швидкого кровонаповнення (Ом/с)        | M   | 0,373±0,127 | -                | >0,05            | >0,05           | >0,05            |
|  | L   | 0,401±0,132 | >0,05            | -                | >0,05           | >0,05            |
|  | F-M | 0,379±0,123 | >0,05            | >0,05            | -               | >0,05            |
|  | L-M | 0,399±0,130 | >0,05            | >0,05            | >0,05           | -                |
|  | S   | 0,421±0,085 | >0,05            | >0,05            | >0,05           | >0,05            |
| Середня швидкість повільного кровонаповнення (Ом/с)      | M   | 0,316±0,093 | -                | >0,05            | >0,05           | >0,05            |
|  | L   | 0,359±0,089 | >0,05            | -                | >0,05           | >0,05            |
|  | F-M | 0,316±0,093 | >0,05            | >0,05            | -               | >0,05            |
|  | L-M | 0,337±0,091 | >0,05            | >0,05            | >0,05           | -                |
|  | S   | 0,353±0,064 | >0,05            | >0,05            | >0,05           | >0,05            |
| Показник тонусу всіх артерій (%)                         | M   | 14,22±3,062 | -                | <b>&lt;0,05</b>  | >0,05           | <b>&lt;0,05</b>  |
|  | L   | 15,92±3,135 | <b>&lt;0,05</b>  | -                | >0,05           | >0,05            |
|  | F-M | 14,67±2,511 | >0,05            | >0,05            | -               | >0,05            |
|  | L-M | 15,03±2,325 | <b>&lt;0,05</b>  | >0,05            | >0,05           | -                |
|  | S   | 15,10±2,865 | >0,05            | >0,05            | >0,05           | >0,05            |
| Показник тонусу артерій великого діаметру (%)            | M   | 5,429±2,478 | -                | <b>&lt;0,01</b>  | >0,05           | >0,05            |
|  | L   | 7,000±2,537 | <b>&lt;0,01</b>  | -                | <b>&lt;0,05</b> | <b>&lt;0,051</b> |
|  | F-M | 5,214±1,972 | >0,05            | <b>&lt;0,05</b>  | -               | >0,05            |
|  | L-M | 5,758±2,242 | >0,05            | <b>&lt;0,051</b> | >0,05           | -                |
|  | S   | 5,650±2,147 | >0,05            | >0,05            | >0,05           | >0,05            |
| Показник тонусу артерій середнього і малого діаметру (%) | M   | 8,300±1,690 | -                | >0,05            | >0,05           | <b>&lt;0,056</b> |
|  | L   | 8,611±1,685 | >0,05            | -                | >0,05           | >0,05            |
|  | F-M | 8,857±1,628 | >0,05            | >0,05            | -               | >0,05            |
|  | L-M | 8,845±1,464 | <b>&lt;0,056</b> | >0,05            | >0,05           | -                |
|  | S   | 8,850±1,582 | >0,05            | >0,05            | >0,05           | >0,05            |
| Показник співвідношення тонусу артерій (%)               | M   | 69,76±32,63 | -                | <b>&lt;0,05</b>  | >0,05           | >0,05            |
|  | L   | 85,05±35,56 | <b>&lt;0,05</b>  | -                | <b>&lt;0,05</b> | <b>&lt;0,06</b>  |
|  | F-M | 62,48±25,90 | >0,05            | <b>&lt;0,05</b>  | -               | >0,05            |
|  | L-M | 70,93±37,66 | >0,05            | <b>&lt;0,06</b>  | >0,05           | -                |

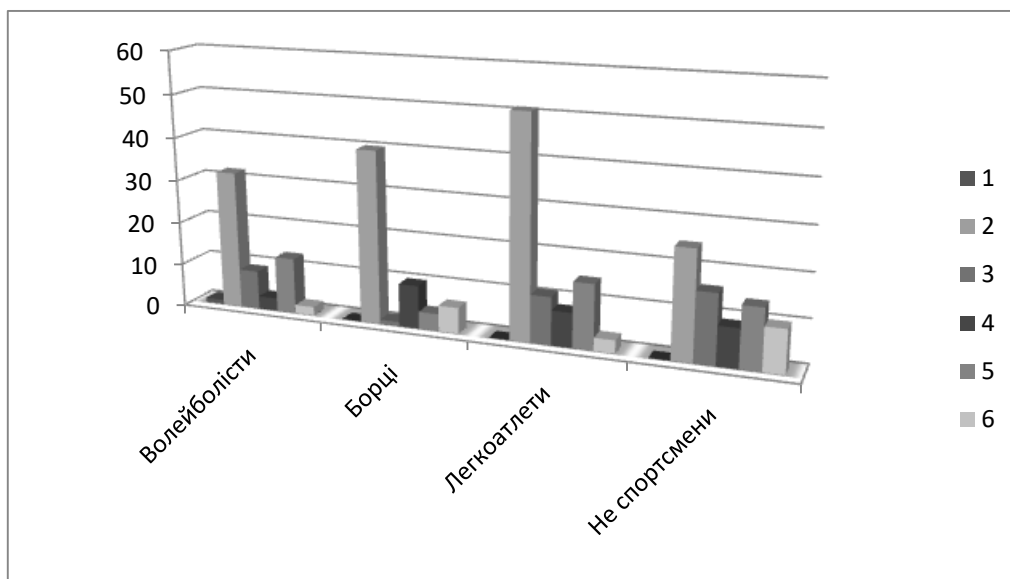
Продовж. табл. 4.6

|   |             |       |       |       |       |
|---|-------------|-------|-------|-------|-------|
| S | 69,30±25,53 | >0,05 | >0,05 | >0,05 | >0,05 |
|---|-------------|-------|-------|-------|-------|

Показник співвідношення тону артерій у спортсменів екторморфного соматотипу був достовірно більший ( $p < 0,05$ ), ніж у спортсменів мезоморфного (на 18 %) та енто-мезоморфного (на 26,5 %) типів. Крім того, у них виявлена тенденція ( $p < 0,06$ ) до більших значень даного тонічного параметру, ніж у спортсменів екто-мезоморфного типу (на 18,5 %) (див. табл. 4.6).

#### 4.2. Особливості реовазографічних параметрів стегна та гомілки у волейболістів, борців, легкоатлетів мезоморфного соматотипу

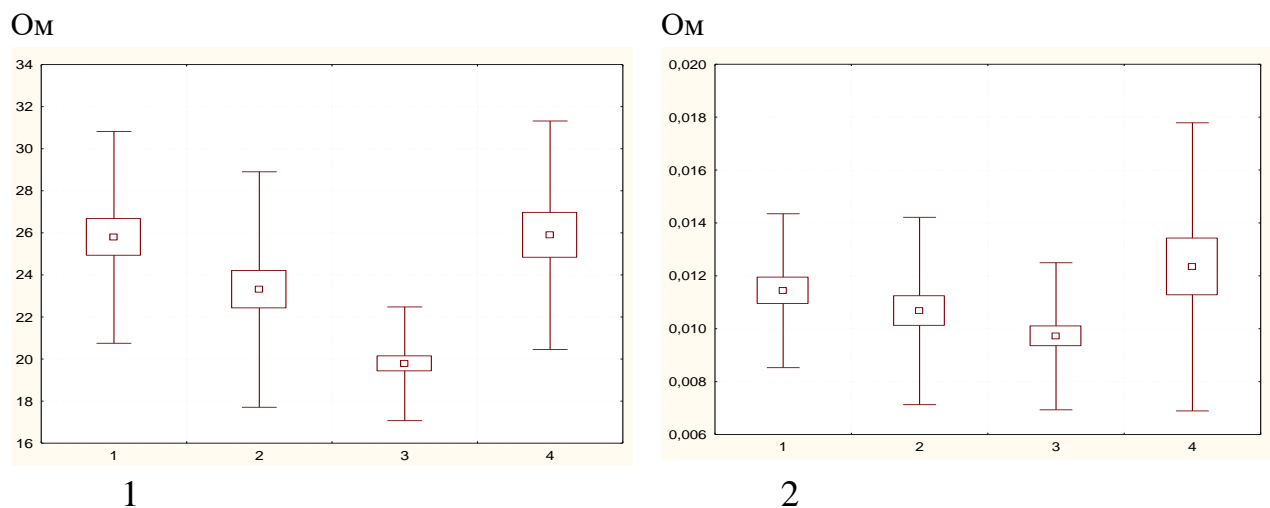
Після проведення соматотипологічного аналізу, було встановлено, що найбільша кількість спортсменів і юнаків контрольної групи належали до мезоморфного типу конституції: 32 волейболісти, 40 борців, 51 легкоатлет, 25 не спортсменів (рис.4.2).



**Рис. 4.2.** Особливості соматотипування у різних групах порівняння. Примітки: 1 – ендоморфний соматотип, 2 – мезоморфний, 3 – ектоморфний, 4 – екто-мезоморфний, 5 – енто-мезоморфний, 6 – середній проміжний.

Тому ми провели порівняння величини параметрів периферичної гемодинаміки у представників одного соматотипу (мезоморфного), які розрізнялися за рівнем рухової активності та особливостями спортивної діяльності.

Амплітудні показники реограми стена у спортсменів мезоморфного соматотипу мали достовірні відмінності, зокрема величина базового імпедансу була найменшою у групі легкоатлетів, значущу різницю зафіксували при порівнянні з волейболістами ( $p < 0,001$ ), борцями ( $p < 0,01$ ) і не спортсменами ( $p < 0,001$ ) (табл. Б.1, рис. 4.3).



**Рис. 4.3.** Відмінності базового імпедансу (Ом) (1) і амплітуди систолічної хвилі (2) реограми стегна (Ом) у осіб мезоморфного соматотипу.

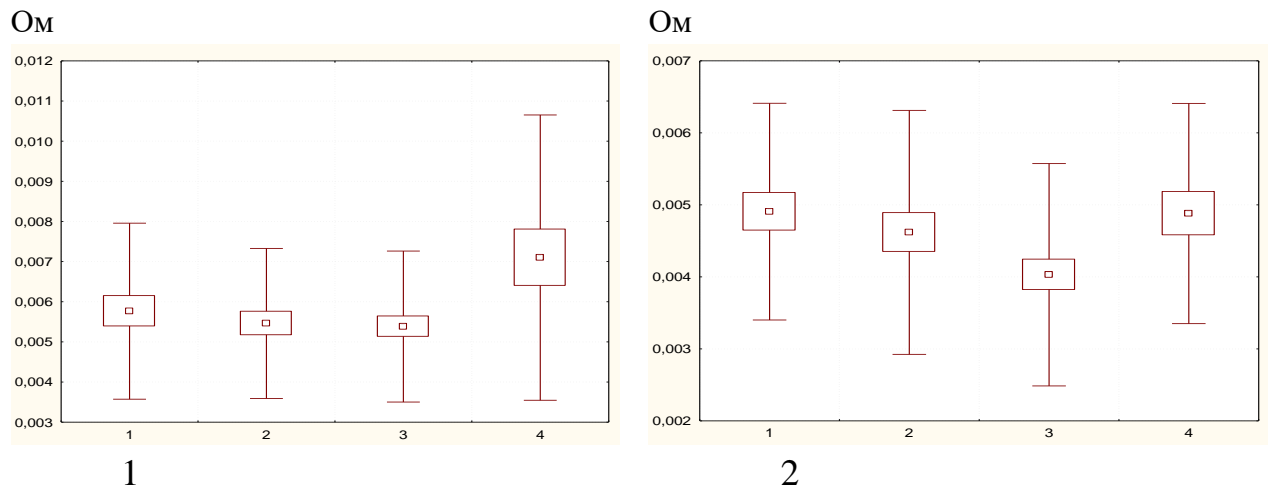
У борців даний показник був меншим, ніж у волейболістів і мезоморфів контрольної групи ( $p < 0,05$ ). У юнаків, які не займалися спортом, базовий імпеданс мав найбільші значення серед усіх груп порівняння. Амплітуда систолічної хвилі (див. рис. 4.3) у легкоатлетів мезоморфів була меншою ( $p < 0,05$ ), ніж у волейболістів і юнаків, які не займалися спортом.

Амплітуда інцизури (див. табл. Б.1) у осіб мезоморфного соматотипу різних груп порівняння не мала виражених відмінностей ( $p > 0,05$ ).

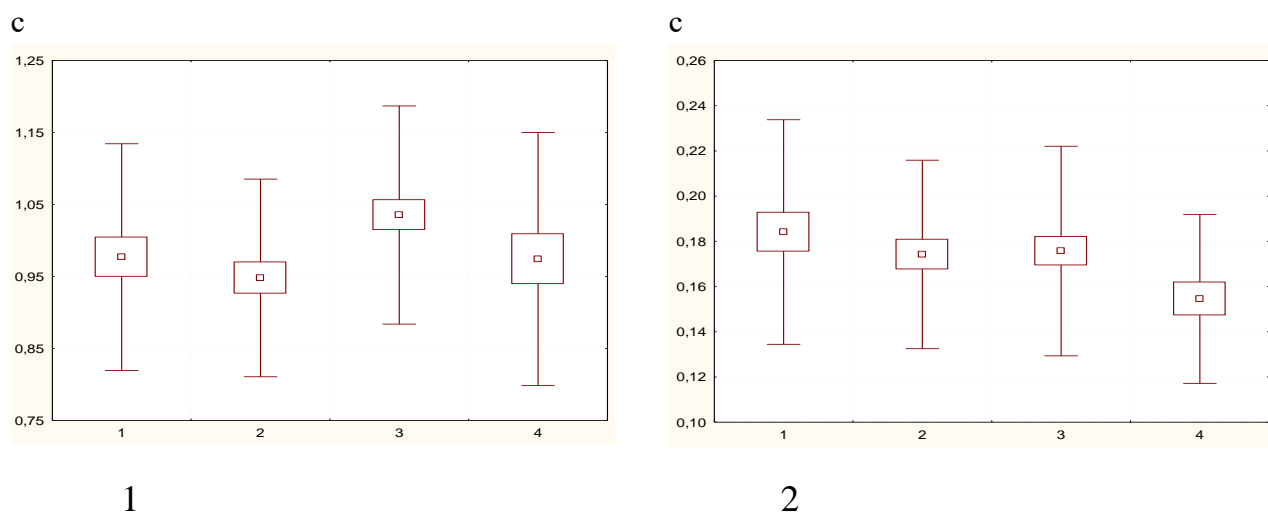


Нами були зафіксовані найбільші значення амплітуди діастолічної хвилі у групі контролю, найменші – у легкоатлетів і борців, але вірогідні відмінності були встановлені лише при порівнянні груп легкоатлетів і не спортсменів мезоморфного типу конституції (рис. 4.4, див. табл. Б.1).

Амплітуда швидкого кровонаповнення у волейболістів, борців і не спортсменів мезоморфного соматотипу мала однакові середньостатистичні значення. Лише легкоатлети мали даний показник менший ( $p < 0,05$ ) порівняно з волейболістами й юнаками, які не займалися спортом (див. рис. 4.4, табл. Б.1).



**Рис. 4.4.** Відмінності амплітуд діастолічної хвилі (1) і швидкого кровонаповнення (2) реограми стегна (Om) у осіб мезоморфного соматотипу.

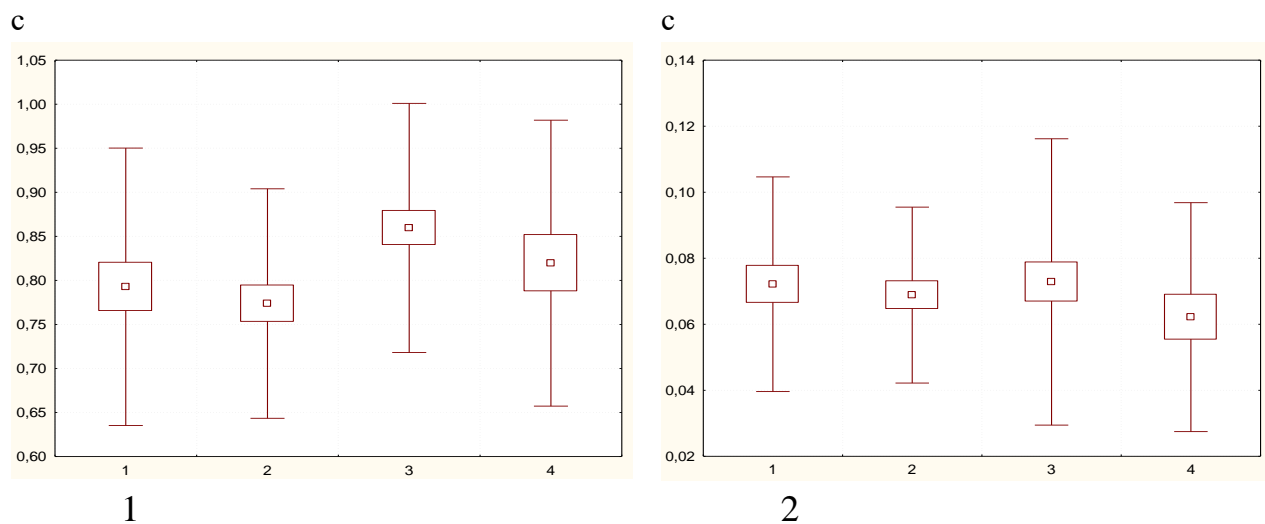


**Рис. 4.5.** Відмінності тривалості реографічної хвилі (1) і висхідної частини (2) реограми стегна (c) у осіб мезоморфного соматотипу.

Серед усіх груп мезоморфного соматотипу легкоатлети мали найбільшу тривалість реографічної хвилі на стегні, борці – найменшу; між даними групами визначили достовірну різницю (рис. 4.5, табл. Б.2).

Час висхідної частини реограми стегна в осіб контрольної групи мезоморфного соматотипу був достовірно меншим ( $p < 0,05-0,01$ ), ніж у спортсменів даного конституціонального типу всіх видів спорту, між якими даний показник не мав статистично значущої різниці (див. рис. 4.5, табл. Б.2).

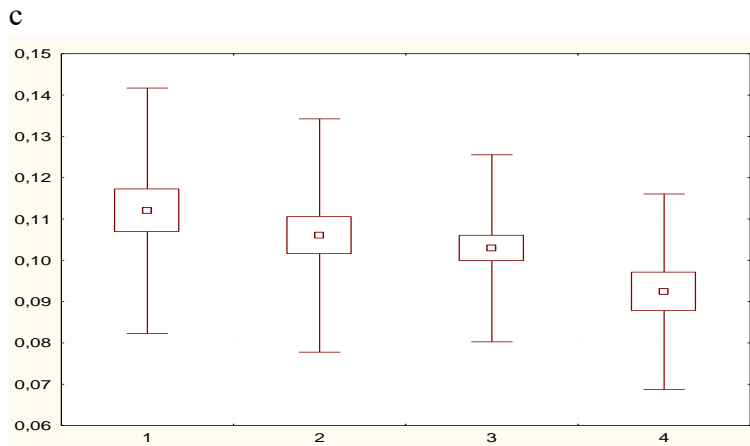
Встановлено, що легкоатлети мали найбільший час низхідної частини реограми стегна серед усіх груп порівняння (рис. 4.6), достовірна різниця визначена між ними та волейболістами ( $p < 0,05$ ) і борцями ( $p < 0,01$ ) (див. табл. Б.2). Найбільшу величину часу швидкого кровонаповнення серед інших представників мезоморфного соматотипу мали легкоатлети та волейболісти, найменшу – не спортсмени. Достовірні відмінності ( $p < 0,05$ ) у величині даного показника встановлені при порівнянні юнаків, які не займалися спортом, зі спортсменами всіх видів спорту (див. рис. 4.6, табл. Б.2).



**Рис. 4.6.** Відмінності тривалості низхідної частини (1) і швидкого кровонаповнення (2) реограми стегна (с) у осіб мезоморфного соматотипу.

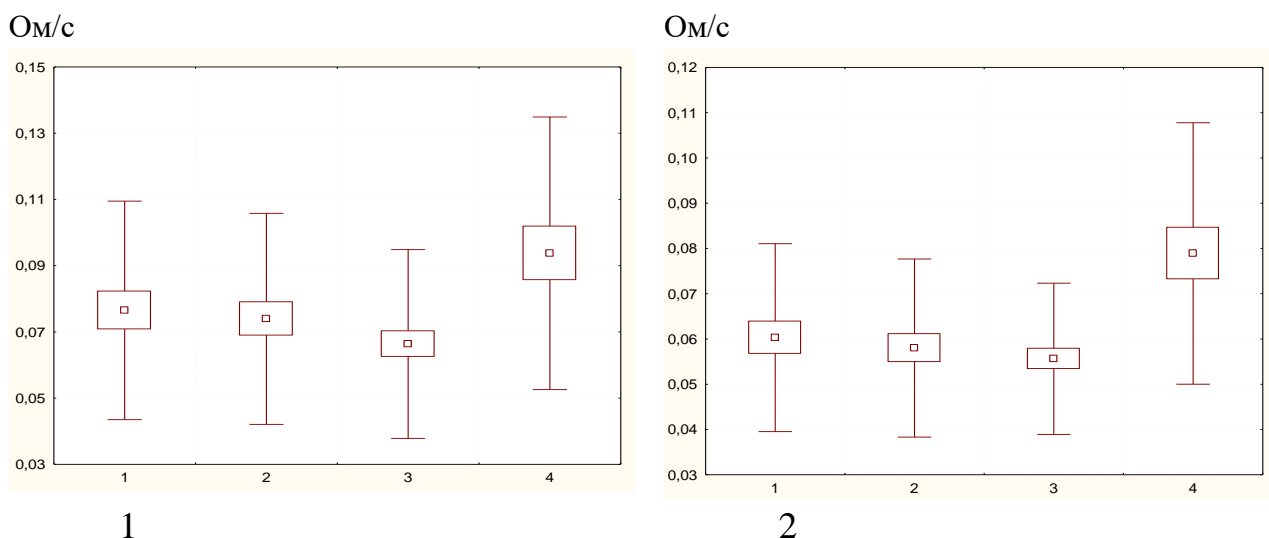
Час повільного кровонаповнення найбільші значення мав у волейболістів, найменші – у контрольній групі, між ними встановлена достовірна різниця

спорту (див. табл. Б.2). Привертало увагу відсутність значущої різниці величини даного показника в осіб мезоморфного соматотипу, які займалися різними видами спорту (рис. 4.7).



**Рис. 4.7.** Відмінності часу повільного кровонаповнення реограми стегна (с) у осіб мезоморфного соматотипу.

Аналізуючи величину показників відношень амплітудних і часових параметрів реограми стегна у юнаків мезоморфного соматотипу, ми звернули увагу на відсутність значущих відмінностей між групами порівняння дикротичного та діастолічного індексів, показника співвідношення тонуусу артерій (табл. Б.2).

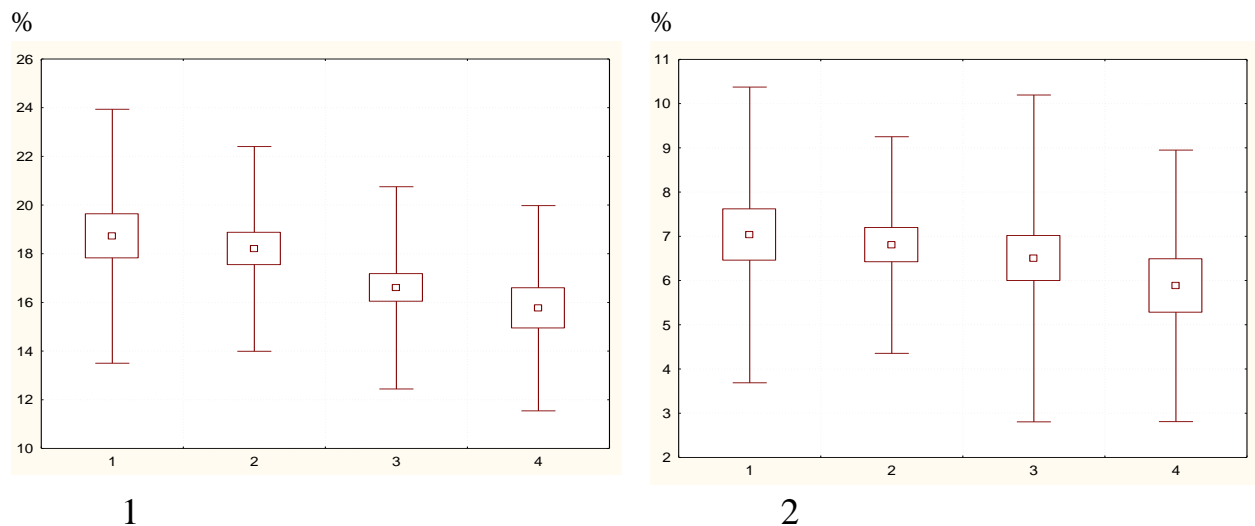


**Рис. 4.8.** Відмінності середніх швидкостей швидкого (1) і повільного (2) кровонаповнення судин стегна (Ом/с) у осіб мезоморфного соматотипу.

Середні швидкості швидкого та повільного кровонаповнення (рис. 4.8) були найбільшими у мезоморфів контрольної групи, між ними та мезоморфами

спортсменами, які займалися різними видами спорту, зафіксована статистично значуща різниця. Швидкісні показники наповнення кров'ю судин стегна у спортсменів мезоморфів із різною специфікою спортивної діяльності суттєво не відрізнялися (див. рис. 4.8, табл. Б.3).

Встановлено, що волейболісти мали найбільші значення показника тону-су всіх артерій, мезоморфи контрольної групи – найменші. Серед усіх спортсменів мезоморфного соматотипу у легкоатлетів був найменший тонус всіх артерій. Достовірні відмінності встановлені при порівнянні юнаків, які не займалися спортом, з волейболістами ( $p < 0,05$ ) та борцями ( $p < 0,01$ ), а також між легкоатлетами та борцями ( $p < 0,05$ ) (див. рис. 4.9, табл. Б.3).

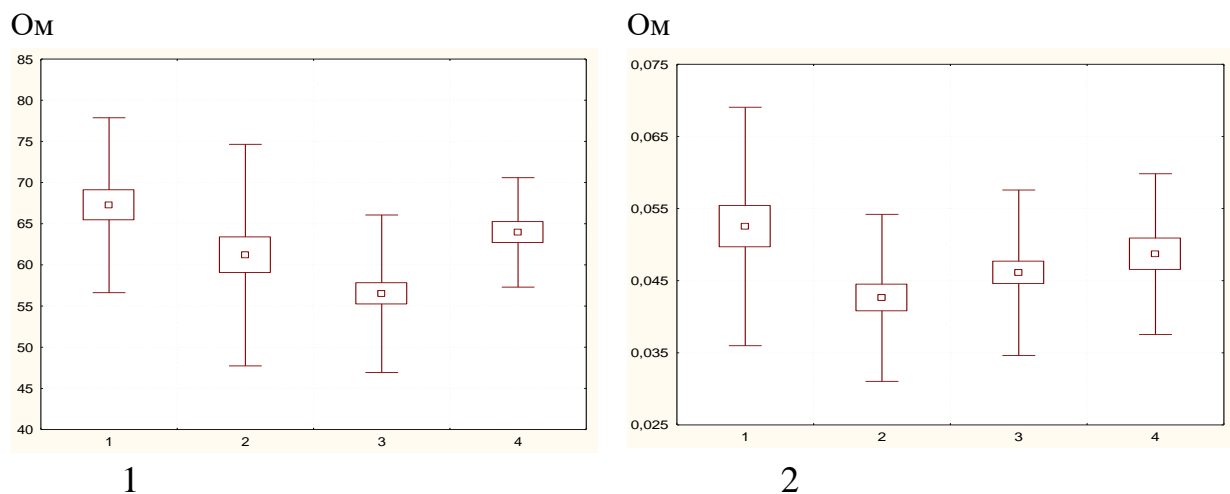


**Рис. 4.9.** Відмінності показників тону-су всіх артерій (1) й артерій великого діаметру (2) стегна (%) у осіб мезоморфного соматотипу.

Показник тону-су артерій великого діаметру найбільші середні значення серед усіх груп мезоморфів мав у волейболістів, але дана група відрізнялася значною неоднорідністю, тому вірогідної різниці у величині даного показника при порівнянні з іншими групами не було виявлено (див. табл. Б.3). Але встановлено, що борці мали більший тонус артерій великого діаметру ( $p < 0,05$ ), ніж мезоморфи контрольної групи, у яких був даний показник найменшим у даній популяційній вибірці (див. рис. 4.9, табл. Б.3).

Показник тону́су артерій середнього та малого діаметру стегна у волейболістів був значуще ( $p < 0,05$ ) більшим, ніж у юнаків, які не займалися спортом. Між спортсменами з мезоморфним соматотипом достовірна різниця у величині даного показника відсутня, лише простежувалася закономірність, яка була характерна для інших тонічних показників: найбільші середні значення у волейболістів, найменші – у легкоатлетів (див. табл. Б.3).

Більшість амплітудних показників реограми гомілки у мезоморфів різних груп мали виражені відмінності (табл. Б.4). При порівнянні величини базового імпедансу виявлено його найбільші середні значення у волейболістів, найменші – у легкоатлетів, між даними групами встановлені достовірні відмінності ( $p < 0,001$ ). В осіб контрольної групи з мезоморфним соматотипом даний показник був достовірно більший, ніж у легкоатлетів ( $p < 0,001$ ) (рис. 4.10). Амплітуда систолічної хвилі у борців мезоморфів мала найменші значення порівняно з іншими групами порівняння, у волейболістів – найбільші, достовірна різниця встановлена між борцями та волейболістами ( $p < 0,01$ ) і не спортсменами ( $p < 0,05$ ) (див. рис. 4.10).

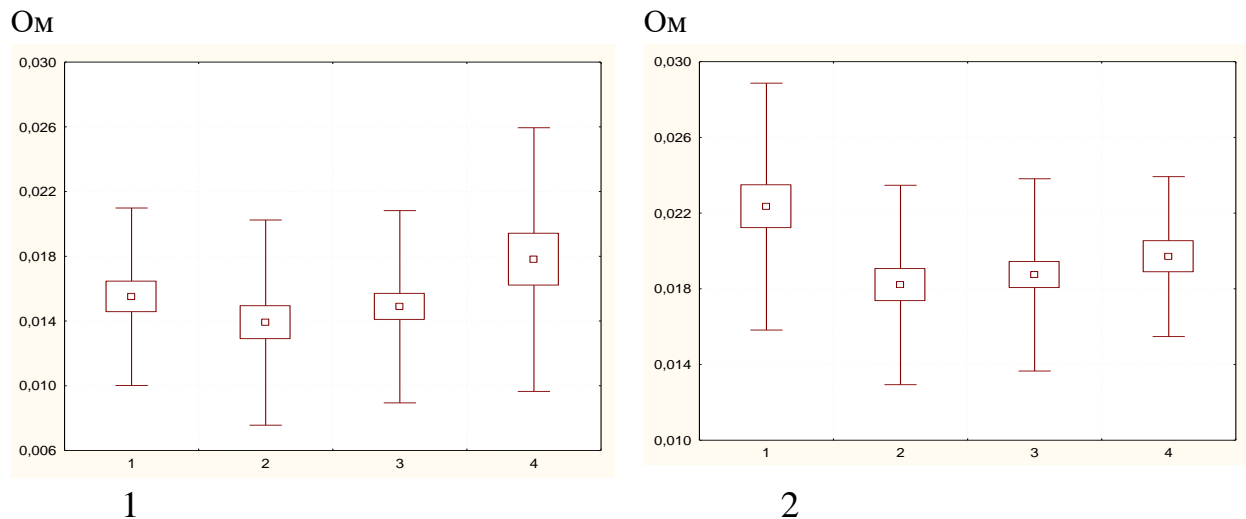


**Рис. 4.10.** Відмінності базового імпедансу (Ом) (1) і амплітуди систолічної хвилі (2) реограми гомілки (Ом) у осіб мезоморфного соматотипу.

Амплітуда інцизури у мезоморфів, які не займалися спортом, була найбільшою, у борців – найменшою, між даними групами визначена достовірна різниця ( $p < 0,05$ ). Волейболісти та легкоатлети не мали статистично значущих

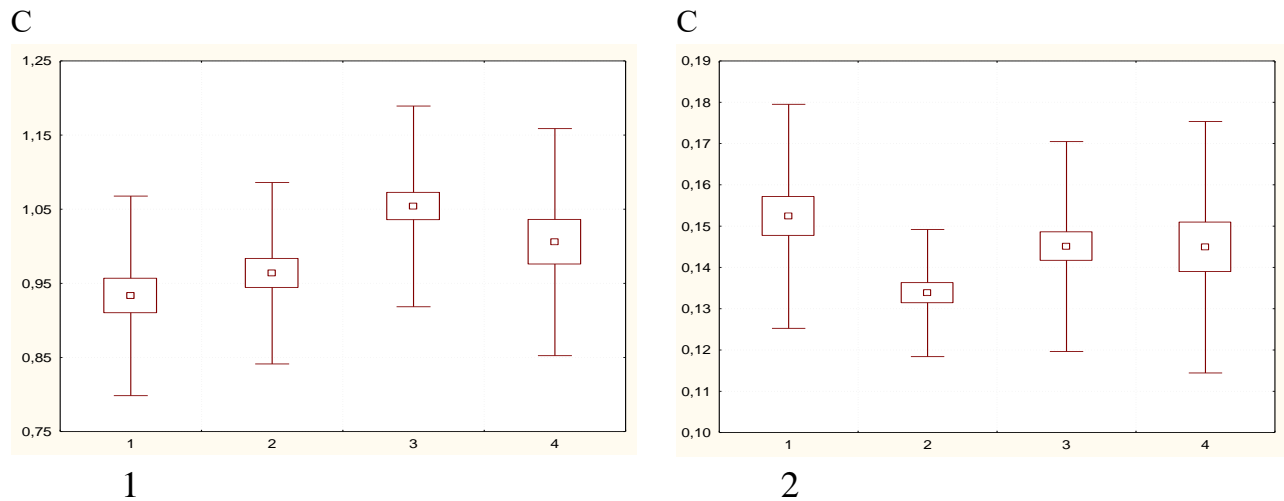
відмінностей ні між собою, ні в порівнянні з борцями та не спортсменами (рис. 4.11, див. табл. Б.4).

Амплітуда діастолічної хвилі у представників різних видів спорту з мезоморфним соматотипом суттєво не відрізнялася ( $p > 0,05$ ), лише в контрольній групі були визначені найбільші середні значення даного показника (див. табл. Б.4). Амплітуда швидкого кровонаповнення у волейболістів мезоморфів більша, ніж у легкоатлетів ( $p < 0,05$ ) і борців ( $p < 0,01$ ) даного конституціонального типу (див. рис. 4.11, табл. Б.4).



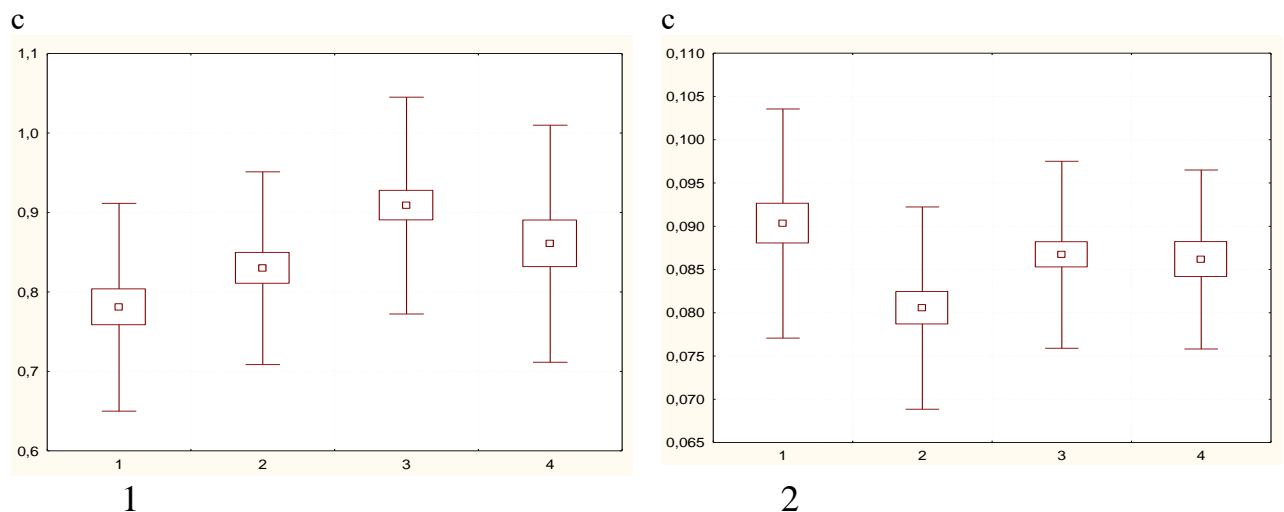
**Рис. 4.11.** Відмінності амплітуд інцизури (Om) (1) і швидкого кровонаповнення (2) реограми гомілки (Om) у осіб мезоморфного соматотипу.

Нами встановлено у легкоатлетів найдовший час розповсюдження пульсової хвилі на гомілці порівняно з іншими групами мезоморфного соматотипу. У легкоатлетів тривалість реографічної хвилі була більшою, ніж у волейболістів ( $p < 0,001$ ) і борців ( $p < 0,01$ ). Необхідно зазначити, що у волейболістів порівняно з усіма групами була найменша тривалість реографічної хвилі та найбільший час висхідної частини реограми гомілки. У борців встановлено найменший час висхідної частини реограми, у них даний показник на 13,4 % ( $p < 0,001$ ) менший, ніж у волейболістів. У легкоатлетів і осіб контрольної групи даний показник знаходився на одному рівні (див. рис. 4.12, табл. Б.5).



**Рис. 4.12.** Відмінності тривалості реографічної хвилі (1) і висхідної частини (2) реограми гомілки (с) у осіб мезоморфного соматотипу.

Визначено, що у волейболістів, борців і не спортсменів мезоморфного соматотипу час низхідної частини реограми гомілки не мав значних відмінностей ( $p > 0,05$ ) (рис. 4.13). У легкоатлетів даний показник мав найбільші значення. Встановлена достовірна різниця величини часу низхідної частини реограми між легкоатлетами та волейболістами ( $p < 0,001$ ) і борцями ( $p < 0,01$ ) (див. табл. Б.5).

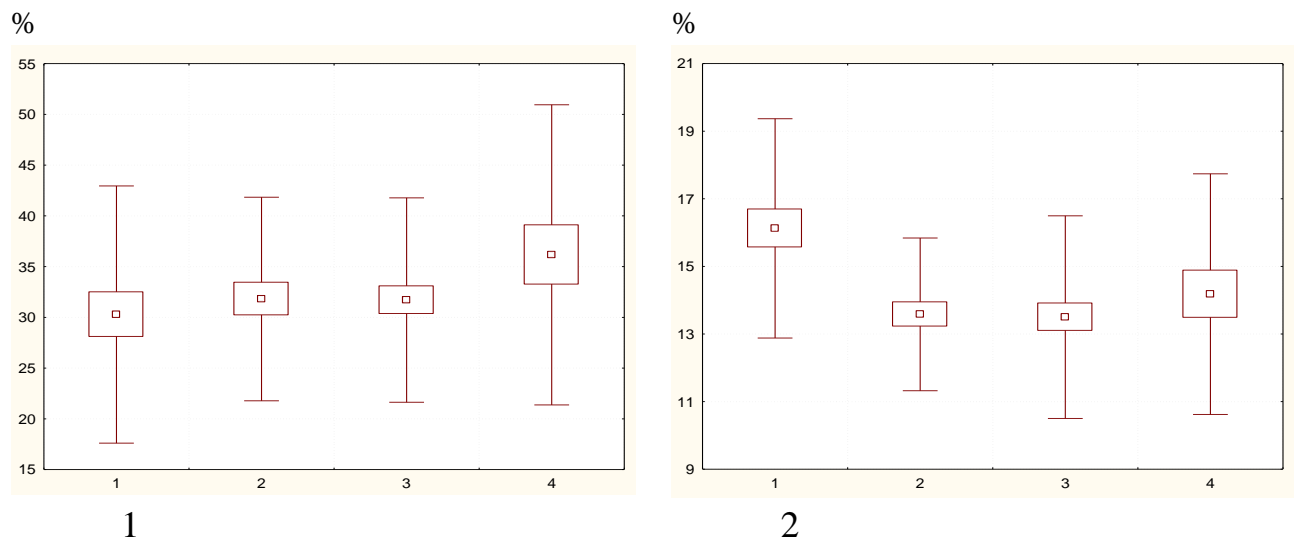


**Рис. 4.13.** Відмінності тривалості низхідної частини (1) і повільного кровонаповнення (2) реограми гомілки (с) у осіб мезоморфного соматотипу.

Встановлено, що час швидкого кровонаповнення не мав достовірної різниці при порівнянні спортсменів мезоморфів різних видів спорту, та спортсменів і не спортсменів, тобто не залежав від виду та об'єму м'язової діяльності (див. табл. Б.5). Час повільного кровонаповнення (див. рис.4.13) у волейболістів мав

найбільші значення порівняно з іншими групами мезоморфного соматотипу, даний показник був більшим ( $p < 0,01$ ), ніж у борців, у яких він був ще й меншим ( $p < 0,05$ ), ніж у легкоатлетів (див. табл. Б.5).

Встановлено, що дикротичний індекс реограми гомілки не мав значущої різниці при порівнянні груп спортсменів з мезоморфним соматотипом. В осіб, які не займалися спортом, дикротичний індекс мав найбільші значення серед усіх груп порівняння, а достовірна різниця встановлена між ними й групою волейболістів (табл. Б.6, рис. 4.14). Діастолічний індекс, середня швидкість швидкого та повільного кровонаповнення не мали достовірних відмінностей у всіх групах порівняння (див. табл. Б.6).



**Рис. 4.14.** Відмінності дикротичного індексу (%) (1) і тонуусу всіх артерій (%) (2) реограми гомілки у осіб мезоморфного соматотипу.

Нами виявлено, що волейболісти мезоморфного соматотипу мали більший тонуус всіх артерій, ніж легкоатлети та борці ( $p < 0,001$ ) і не спортсмени ( $p < 0,001$ ). Між легкоатлетами, борцями та особами, які не займалися спортом, цей показник суттєво не відрізнявся (див. табл. Б.6, рис. 4.14).

Тонуус артерій великого діаметра у волейболістів статистично значуще більший, ніж у легкоатлетів та борців ( $p < 0,05$ ). За тонуусом артерій середнього та малого діаметра волейболісти суттєво випереджали спортсменів інших груп ( $p < 0,001$ ) та юнаків контрольної групи ( $p < 0,01$ ). Найменші середні значення бу-



ли у легкоатлетів. Слід зазначити, що всі реовазографічні показники тону́су судин не мали достовірних відмінностей при порівнянні у групах легкоатлетів, борців та не спортсменів мезоморфного соматотипу. Співвідношення тону́су артерій в осіб мезоморфного соматотипу різних груп не мали статистично значущої різниці (див. табл. Б.6).

Таким чином, соматотипологічні відмінності реографічних показників більше виражені на гомі́лці. Між спортсменами мезоморфного та ектоморфного соматотипу показники регіонарного кровообігу відрізнялися найбільше. Встановлено, що волейболісти, легкоатлети та борці з мезоморфним соматотипом мали достовірні відмінності у величині реовазографічних параметрів стегна та гомі́лки між собою, а також у порівнянні з особами того ж конституціонального типу, які не займалися спортом. Спортивна спеціалізація, у більшій мірі, ніж належність до окремого конституціонального типу, призводила до змін показників периферичної гемодинаміки у представників різних видів спорту.

За результатами даного розділу опубліковані 2 статті у фахових виданнях України, із них 1 входить до наукометричної бази WoS [204, 205].

## РОЗДІЛ 5

### ОСОБЛИВОСТІ ЗВ'ЯЗКІВ ПОКАЗНИКІВ ПЕРИФЕРИЧНОЇ ГЕМОДИНАМІКИ З АНТРОПОМЕТРИЧНИМИ ТА СОМАТОТИПОЛОГІЧНИМИ ПАРАМЕТРАМИ

5.1. Особливості взаємозв'язків реовазографічних параметрів стегна з показниками зовнішньої будови тіла у спортсменів різних видів спорту

Аналізуючи взаємозв'язки часових параметрів реовазограми стегна з тотальними та парціальними розмірами тіла в борців необхідно зазначити, що достовірні кореляції встановлені з окремими показниками зовнішньої будови тіла (табл. В.1). Тривалість реографічної хвилі достовірно корелювала з обхватом голови ( $r=-0,31$ ) та передньо-заднім розміром грудної клітки ( $r=-0,27$ ); час висхідної частини реовазограми – з шириною дистальних епіфізів плеча ( $r=0,29$ ) і стегна ( $r=0,28$ ), складкою на передпліччі ( $r=-0,28$ ) і мезоморфним компонентом соматотипу ( $r=0,26$ ); час низхідної частини реовазограми – з передньо-заднім розміром грудної клітки ( $r=-0,32$ ), обхватом голови ( $r=-0,35$ ), товщиною шкірно-жирової складки на стегні ( $r=0,27$ ) і кістковою масою тіла ( $r=-0,29$ ). Час швидкого кровонаповнення мав достовірні лише зворотні зв'язки: з обхватами стегна та гомілки ( $r=-0,39$ ), міжвертлюговою відстанню ( $r=-0,29$ ), складкою на гомілці ( $r=-0,27$ ) і м'язовою масою тіла ( $r=-0,31$ ). Час повільного кровонаповнення мав найчисельніші взаємозв'язки, зокрема з шириною дистального епіфіза стегна ( $r=0,31$ ), обхватами стегна ( $r=0,29$ ) і гомілки ( $r=0,27$ ), обхватними розмірами грудної клітки на вдиху ( $r=0,37$ ), видиху ( $r=0,29$ ), у спокої ( $r=0,31$ ), поперечними середньогрудним ( $r=0,43$ ) і нижньогрудним ( $r=0,38$ ), передньо-заднім середньогрудним ( $r=0,34$ ) розмірами, міжребеневою ( $r=0,32$ ), міжостьовою ( $r=0,32$ ) і міжвертлюговою ( $r=0,29$ ) від-

станями таза, мезоморфним компонентом соматотипу ( $r=0,29$ ), м'язовою ( $r=0,26$ ) та кістковою ( $r=0,31$ ) масами тіла (див. табл. В.1).

Базовий імпеданс на стегні мав достовірні прямі зв'язки з найменшою шириною голови ( $r=0,45$ ), обхватом грудної клітки у стані спокою ( $r=0,29$ ), товщиною 4 шкірно-жирових складок: на задній поверхні плеча ( $r=0,28$ ), під лопаткою ( $r=0,29$ ), на животі ( $r=0,33$ ) і на боку ( $r=0,32$ ) та ендоморфним компонентом соматотипу ( $r=0,32$ ), який характеризує загальне жировідкладення в організмі (див. табл. В.1). Амплітуда систолічної хвилі пов'язана з висотою лобкової точки ( $r=0,27$ ), амплітуда інцизури – з найменшою шириною голови ( $r=0,32$ ), висотою лобкової точки ( $r=0,29$ ) і товщиною складок на задній поверхні плеча і під лопаткою (в обох випадках  $r=0,27$ ), на животі та боку, ендоморфним компонентом соматотипу (в усіх випадках  $r=0,29$ ). Амплітуда діастолічної хвилі мала прямі достовірні зв'язки лише з висотою антропометричних точок: лобкової ( $r=0,32$ ), плечової ( $r=0,26$ ) і вертлюгової ( $r=0,30$ ). Амплітуда швидкого кровонаповнення мала достовірні лише зворотні кореляції: з обхватом напруженого плеча ( $r=-0,31$ ), поперечним середньо-грудним діаметром ( $r=-0,27$ ), шириною плечей ( $r=-0,32$ ), шкірно-жировою складкою на грудях ( $r=-0,28$ ), мезоморфним компонентом соматотипу ( $r=-0,31$ ), шириною нижньої щелепи ( $r=-0,33$ ) і сагітальною дугою голови ( $r=-0,28$ ).

Дикротичний індекс достовірні кореляції мав з багатьма показниками жировідкладення (табл. В.2). Прямі зв'язки виявлені з товщиною шкірно-жирових складок під лопаткою ( $r=0,28$ ), на животі ( $r=0,27$ ), боку ( $r=0,38$ ), величиною ендоморфного компоненту соматотипу ( $r=0,29$ ), а також з найменшою шириною голови ( $r=0,26$ ). Діастолічний індекс не мав з антропометричними розмірами та компонентами соматотипу і маси тіла жодного достовірного взаємозв'язку. Середня швидкість швидкого кровонаповнення достовірний зворотній зв'язок мала лише з шириною дистального епіфіза плеча ( $r=-0,30$ ), прямі статистично значущі кореляції виявлені зі складками на задній поверхні плеча ( $r=0,31$ ), животі ( $r=0,27$ ) і гомілці ( $r=0,30$ ) (див. табл. В.2). Середня швидкість повільного кровонаповнення

достовірно обернено пропорційно корелювала з шириною дистального епіфіза плеча ( $r=-0,28$ ) і мезоморфним компонентом соматотипу ( $r=-0,31$ ), а прямі зв'язки зафіксовані з товщиною шкірно-жирових складок на животі ( $r=0,27$ ) і гомілці ( $r=0,30$ ). Показник тонузу всіх артерій мав статистично значущі прямі зв'язки з шириною дистальних епіфізів плеча ( $r=0,31$ ) та стегна ( $r=0,37$ ), поперечними та передньо-заднім діаметрами грудної клітки ( $r=0,29-0,32$ ), міжвертлюговою відстанню таза ( $r=0,28$ ), мезоморфним компонентом соматотипу ( $r=0,32$ ) і кістковою масою тіла ( $r=0,36$ ). Показник тонузу артерій великого діаметру з антропометричними параметрами достовірні зв'язки мав лише зворотні, зокрема з обхватами стегна та гомілки (в обох випадках  $r=-0,31$ ), міжребеневою відстанню ( $r=-0,26$ ), складкою на животі ( $r=-0,27$ ) та стегні ( $r=-0,32$ ). Показник тонузу артерій середнього та малого діаметру мав 23 достовірних кореляції з параметрами зовнішньої будови тіла, причому всі зв'язки прямо пропорційні. З даним реографічним параметром корелювали маса та площа поверхні тіла (в обох випадках  $r=0,34$ ), висота надгруднинної точки ( $r=0,27$ ), ширина дистальних епіфізів стегна ( $r=0,42$ ) і гомілки ( $r=0,28$ ), обхвати плеча ( $r=0,29$ ), стегна ( $r=0,34$ ), гомілки ( $r=0,33$ ), талії ( $r=0,26$ ), грудної клітки ( $r=0,27-0,39$ ), діаметри грудної клітки ( $r=0,44-0,47$ ) і таза ( $r=0,35-0,39$ ), мезоморфний компонент соматотипу ( $r=0,33$ ), м'язова ( $r=0,36$ ), кісткова ( $r=0,43$ ) маси тіла, найменша ширина голови ( $r=0,31$ ) і ширина нижньої щелепи ( $r=0,28$ ). Найчисельніші (25 достовірних) і найбільшої сили (переважають середньої сили) кореляції з соматичними параметрами виявили для показника співвідношення тонузів артерій. Даний реографічний параметр мав лише обернено пропорційні зв'язки, зокрема з усіма тотальними розмірами тіла (масою ( $r=-0,39$ ), довжиною ( $r=-0,26$ ), площею поверхні ( $r=-0,37$ )), висотами лобкової ( $r=-0,33$ ) та вертлюгової ( $r=-0,29$ ) точок, обхватними розмірами плеча ( $r=-0,28$ ), стегна ( $r=-0,50$ ), гомілки ( $r=-0,50$ ), шиї ( $r=-0,27$ ), талії ( $r=-0,33$ ), грудної клітки ( $r=-0,37-0,45$ ), поперечними середньо- ( $r=-0,43$ ) та нижньогрудними ( $r=-0,35$ ) розмірами, сагітальним розміром грудної клітки ( $r=-0,37$ ), міжостьовою ( $r=-0,41$ ), міжребеневою ( $r=-0,43$ ) та міжвертлюговою ( $r=-0,35$ ) відстанями, складкою на животі ( $r=-$

0,31), ендоморфним компонентом соматотипу ( $r=-0,27$ ), м'язовою ( $r=-0,42$ ) і жировою ( $r=-0,29$ ) масами тіла та найменшою шириною голови ( $r=-0,31$ ) (див. табл. В.2).

У легкоатлетів (табл. В.3) тривалість реографічної хвилі та час низхідної частини реограми мали подібні кореляції: достовірні зворотні слабкі зв'язки зафіксовані з обхватом грудної клітки на вдиху та в спокійному стані ( $r=-0,24$  та  $r=-0,22$  відповідно), а також з товщиною шкірно-жирової складки на задній поверхні плеча ( $r=-0,23$  і  $r=-0,28$ ). Час висхідної частини реограми статистично значущі прямі зв'язки мав з висотою пальцевої точки ( $r=0,26$ ) і кістковою масою тіла ( $r=0,25$ ), зворотні зв'язки виявлено з шириною плечей ( $r=-0,22$ ) і шириною обличчя ( $r=-0,32$ ). Визначено наявність достовірних прямих зв'язків між часом швидкого кровонаповнення та поздовжніми розмірами: довжиною тіла, висотою надгруднинної, пальцевої (в усіх випадках  $r=0,22$ ) і лобковою ( $r=0,23$ ) точками та найбільшою довжиною голови ( $r=0,25$ ) і зворотних слабких вірогідних – з двома краніометричними розмірами: шириною нижньої щелепи ( $r=-0,23$ ) та шириною обличчя ( $r=-0,25$ ). Час повільного кровонаповнення мав лише дві достовірних зворотних кореляції – з шириною плечей ( $r=-0,28$ ) і шириною обличчя ( $r=-0,25$ ) (див. табл. В.3).

Базовий імпеданс у легкоатлетів (див. табл. В.3) мав статистично значущі зворотні кореляції з масою тіла ( $r=-0,25$ ); шириною епіфізів плеча ( $r=-0,32$ ) і стегна ( $r=-0,36$ ); обхватними розмірами плеча ( $r=-0,22$  –  $-0,23$ ), передпліччя ( $r=-0,23$ ), стегна ( $r=-0,40$ ), гомілки ( $r=-0,51$ ), шиї ( $r=-0,33$ ), талії ( $r=-0,23$ ), грудної клітки ( $r=-0,22$  –  $-0,28$ ); поперечними середньо- ( $r=-0,49$ ) і нижньогрудним ( $r=-0,40$ ) розмірами; мезоморфним компонентом ( $r=-0,57$ ) і м'язовою масою тіла ( $r=-0,36$ ), найбільшою довжиною ( $r=-0,32$ ) та найменшою шириною ( $r=-0,29$ ) голови, шириною нижньої щелепи ( $r=-0,25$ ). Прямі зв'язки встановлені з товщиною складок на задній поверхні плеча ( $r=0,23$ ), під лопаткою ( $r=0,23$ ), на животі ( $r=0,26$ ), боку ( $r=0,28$ ), стегні ( $r=0,32$ ), гомілці ( $r=0,35$ ), висотою вертлюгової точки ( $r=0,23$ ), ендоморфним ( $r=0,28$ ) і екторморфним ( $r=0,41$ ) компонентами соматотипу та жировою масою тіла ( $r=0,26$ ).

Амплітуда систолічної хвилі мала достовірні зворотні кореляції з масою ( $r=-0,35$ ) та площею поверхні тіла ( $r=-0,22$ ), шириною дистального епіфізу стегна ( $r=-0,30$ ), обхватними розмірами плеча ( $r=-0,32$ ), передпліччя ( $r=-0,26$ ), стегна ( $r=-0,46$ ), гомілки ( $r=-0,46$ ), шиї ( $r=-0,37$ ), талії ( $r=-0,33$ ), грудної клітки ( $r=-0,29$  –  $-0,31$ ), поперечними ( $r=-0,45$ ) і передньо-заднім ( $r=-0,22$ ) діаметрами грудної клітки, шириною плечей ( $r=-0,27$ ), міжостьовою відстанню таза ( $r=-0,30$ ), мезоморфним компонентом соматотипу ( $r=-0,44$ ), м'язовою масою тіла ( $r=-0,41$ ), найменшою ( $r=-0,24$ ) та найбільшою ( $r=-0,22$ ) шириною голови, шириною нижньої щелепи ( $r=-0,29$ ). Даний амплітудний показник регіонарного кровообігу мав прямі достовірні зв'язки з товщиною шкірно-жирових складок на стегні ( $r=0,25$ ) та гомілці ( $r=0,26$ ) і з величиною екоморфного компоненту соматотипу ( $r=0,37$ ). Амплітуда інцизури мала достовірні зворотні кореляції з шириною дистального епіфіза стегна ( $r=-0,24$ ), обхватами стегна ( $r=-0,22$ ) і гомілки ( $r=-0,27$ ), поперечними середньо- ( $r=-0,32$ ) і нижньогрудним ( $r=-0,36$ ) діаметрами, мезоморфним компонентом соматотипу ( $r=-0,35$ ), найменшою шириною голови ( $r=-0,23$ ). Привертає увагу встановлені нами прямі достовірні зв'язки даного амплітудного параметру з ендоморфним компонентом соматотипу ( $r=0,24$ ) і жировою масою тіла ( $r=0,30$ ), а також товщиною майже всіх шкірно-жирових складок ( $r=0,22$  –  $0,27$ ), найбільшу силу мають кореляції з складками на стегні ( $r=0,35$ ) та гомілці ( $r=0,48$ ) (див. табл. В.3).

Амплітуда діастолічної хвилі мала достовірні зворотні кореляції з шириною дистального епіфізу стегна ( $r=-0,22$ ), обхватними розмірами плеча та передпліччя (в усіх випадках  $r=-0,27$ ), стегна ( $r=-0,32$ ), гомілки ( $r=-0,35$ ), шиї ( $r=-0,32$ ), талії ( $r=-0,26$ ), поперечними середньо- ( $r=-0,46$ ) і нижньогрудним ( $r=-0,45$ ) розмірами, міжребеневою відстанню таза ( $r=-0,23$ ), мезоморфним компонентом соматотипу ( $r=-0,40$ ) і м'язовою масою тіла ( $r=-0,35$ ) та найменшою шириною голови ( $r=-0,32$ ). Даний амплітудний показник мав прямі достовірні зв'язки з товщиною шкірно-жирових складок під лопаткою ( $r=0,22$ ), на плечі ( $r=0,25$ ), передпліччі ( $r=0,28$ ), животі ( $r=0,26$ ), боку ( $r=0,25$ ), стегні ( $r=0,42$ ) та гомілці ( $r=0,46$ ), з величиною ек-

томорфного компоненту соматотипу ( $r=0,29$ ) і жирової маси тіла ( $r=0,26$ ). Нами виявлені зворотні достовірні кореляції між амплітудою швидкого кровонаповнення та масою тіла ( $r=-0,28$ ), шириною дистального епіфізу стегна ( $r=-0,25$ ), обхватами плеча ( $r=-0,35$ ), передпліччя ( $r=-0,27$ ), стегна ( $r=-0,43$ ), гомілки ( $r=-0,39$ ), шії ( $r=-0,37$ ), талії ( $r=-0,29$ ), всіх розмірів грудної клітки ( $r=-0,24$  –  $-0,29$ ), поперечними ( $r=-0,34$ ) і сагітальним ( $r=-0,35$ ) розмірами грудної клітки, шириною плечей ( $r=-0,24$ ), міжостьовою ( $r=-0,25$ ) і міжвертлюговою ( $r=-0,23$ ) відстанями, мезоморфним компонентом соматотипу ( $r=-0,52$ ) і м'язовою масою ( $r=-0,35$ ), шириною нижньої щелепи ( $r=-0,42$ ), найбільшою шириною голови ( $r=-0,30$ ). Прямі достовірні зв'язки виявлені з висотою вертлюгової точки ( $r=0,22$ ) та екоморфним компонентом соматотипу ( $r=0,46$ ) (див. табл. В.3).

Дикротичний індекс мав у легкоатлетів (табл. В.4) зворотню слабку кореляцію з екоморфним компонентом соматотипу ( $r=-0,22$ ); прямі зв'язки визначені з масою ( $r=0,30$ ) і площею поверхні тіла ( $r=0,29$ ), обхватами напруженого плеча ( $r=0,22$ ), стегна ( $r=0,24$ ), гомілки ( $r=0,25$ ), поперечним середньогрудним ( $r=0,23$ ) і передньо-заднім середньогрудним ( $r=0,24$ ) розмірами, товщиною складок на плечі, передпліччі, грудях ( $r=0,30$ ), гомілці ( $r=0,25$ ), ендоморфним і мезоморфним компонентами соматотипу ( $r=0,24$ ), жировою масою тіла ( $r=0,29$ ). Діастолічний індекс мав нечисельні прямі кореляції: з поперечним середньогрудним ( $r=0,22$ ) розміром, товщиною 5 шкірно-жирових складок (на плечі ( $r=0,30$ ), передпліччі ( $r=0,30$ ), грудях ( $r=0,25$ ), стегні ( $r=0,29$ ), гомілці ( $r=0,30$ )) і жировою масою тіла ( $r=0,22$ ).

Середня швидкість швидкого кровонаповнення мала переважно достовірні середні зворотні взаємозв'язки, зокрема з масою ( $r=-0,35$ ) і площею поверхні тіла ( $r=-0,25$ ), шириною дистальних епіфізів плеча ( $r=-0,28$ ), гомілки ( $r=-0,29$ ) і стегна ( $r=-0,34$ ), обхватними розмірами стегна ( $r=-0,39$ ), гомілки ( $r=-0,44$ ), шії ( $r=-0,30$ ), талії ( $r=-0,25$ ), поперечними розмірами грудної клітки ( $r=-0,35$ ), міжостьовою ( $r=-0,31$ ) і міжвертлюговою ( $r=-0,23$ ) відстанями таза, мезоморфним компонентом соматотипу ( $r=-0,39$ ) і м'язовою масою тіла ( $r=-0,35$ ) та найбільшою довжиною ( $r=-$

0,29) і обхватом ( $r=-0,25$ ) голови. Прямі взаємозв'язки визначені з товщиною складки на стегні ( $r=0,27$ ) та ектоморфним компонентом соматотипу ( $r=0,32$ ). Середня швидкість повільного кровонаповнення мала найчисельніші (25 достовірних) і найбільшої сили кореляції у даній групі реовазографічних параметрів. Обернено пропорційні зв'язки встановлені з масою ( $r=-0,38$ ) і площею поверхні тіла ( $r=-0,25$ ), шириною дистальних епіфізів плеча ( $r=-0,24$ ), стегна ( $r=-0,36$ ), гомілки ( $r=-0,27$ ), обхватними розмірами плеча ( $r=-0,32$  та  $r=-0,34$ ), передпліччя ( $r=-0,28$ ), стегна ( $r=-0,46$ ), гомілки ( $r=-0,45$ ), шиї ( $r=-0,34$ ), талії ( $r=-0,33$ ), всіх розмірів грудної клітки ( $r=-0,22$  –  $-0,24$ ), поперечними середньо- ( $r=-0,39$ ) і нижньогрудним ( $r=-0,35$ ) розмірами, міжостьовою ( $r=-0,26$ ) відстанню таза, мезоморфним компонентом соматотипу ( $r=-0,47$ ), м'язовою ( $r=-0,45$ ) і кістковою ( $r=-0,28$ ) масами тіла, найбільшою довжиною голови ( $r=-0,30$ ). Прямі взаємозв'язки визначені з товщиною складки на стегні ( $r=0,38$ ) і гомілці ( $r=0,30$ ) та ектоморфним компонентом соматотипу ( $r=0,39$ ) (див. табл. В.4).

Показник тонусу всіх артерій мав достовірні переважно прямі кореляції: з масою тіла ( $r=0,22$ ), висотою 3 антропометричних точок (надгруднинною ( $r=0,25$ ), плечовою ( $r=0,24$ ) та пальцевою ( $r=0,31$ )) і товщиною складки на задній поверхні плеча ( $r=0,27$ ), лише з шириною обличчя зв'язки обернено пропорційні ( $r=-0,30$ ). Показник тонусу артерій великого діаметру мав достовірні кореляції ( $r=0,23-0,26$ ) переважно з поздовжніми розмірами тіла: довжиною тіла та висотою надгруднинної, лобкової, плечової, пальцевої антропометричних точок і, крім того, ще з товщиною складки на задній поверхні плеча ( $r=0,22$ ), а з шириною обличчя зафіксовані зворотні кореляції ( $r=-0,22$ ). Показник тонусу артерій середнього та малого діаметру мав лише одну достовірну кореляцію – з шириною плечей ( $r=-0,24$ ) (див. табл. В.4).

У волейболістів (табл. В.5) нами встановлено, що тривалість реографічної хвилі достовірно корелювала ( $r=0,29$ ) з обхватом передпліччя та сагітальним діаметром грудної клітки. Час висхідної частини реовазограми мав чисельні взаємозв'язки (19 достовірних) з антропометричними розмірами, зокрема з 3 то-



тальними (масою ( $r=0,31$ ), довжиною ( $r=0,30$ ), площею поверхні тіла ( $r=0,34$ )), 3 поздовжніми (висотою надгруднинної ( $r=0,37$ ), плечової ( $r=0,33$ ) та вертлюгової ( $r=0,32$ ) точок), 6 обхватами (стегна, гомілки, талії, грудної клітки (в усіх випадках  $r=0,26$ )), поперечним нижньогрудним діаметром ( $r=0,32$ ), міжкостьовою відстанню ( $r=0,27$ ), складкою на боку ( $r=0,29$ ), м'язовою ( $r=0,29$ ) і жировою ( $r=0,26$ ) масами тіла, найбільшими довжиною ( $r=-0,31$ ) та шириною ( $r=0,31$ ) голови. Час низхідної частини реовазограми мав нечисельні достовірні, лише обернено пропорційні зв'язки – з шириною дистального епіфіза стегна ( $r=-0,35$ ), найбільшою шириною голови ( $r=-0,27$ ), товщиною шкірно-жирових складок на животі ( $r=-0,31$ ), боку ( $r=-0,26$ ) і гомілці ( $r=-0,26$ ). Час швидкого кровонаповнення достовірно пов'язаний лише з величиною складки на стегні ( $r=0,33$ ) та сагітальною дугою голови ( $r=0,28$ ). З величиною часу повільного кровонаповнення у волейболістів достовірно корелювали всі тотальні та поздовжні розміри тіла (маса ( $r=0,34$ ), довжина ( $r=0,29$ ), площа поверхні ( $r=0,36$ ), висота пальцевої ( $r=0,27$ ), лобкової ( $r=0,32$ ), надгруднинної, плечової та вертлюгової (в усіх випадках  $r=0,36$ ) точок) та обхвати стегна ( $r=0,30$ ), гомілки ( $r=0,29$ ), грудної клітки ( $r=0,34-0,36$ ), поперечний нижньогрудний розмір ( $r=0,31$ ), м'язова ( $r=0,34$ ) і жирова ( $r=0,26$ ) маси тіла.

У волейболістів величина базового імпедансу достовірно корелювала з висотою надгруднинної точки ( $r=0,26$ ), міжвертлюговою відстанню таза ( $r=0,33$ ), складкою на передній поверхні плеча ( $r=0,32$ ) і кістковою масою тіла ( $r=0,26$ ). Амплітуда систолічної хвилі мала статистично значущі зворотні кореляції з обхватними розмірами стегна ( $r=-0,33$ ), талії ( $r=-0,32$ ), грудної клітки на вдиху ( $r=-0,27$ ) і у спокої ( $r=-0,28$ ), передньо-заднім розміром грудної клітки ( $r=-0,29$ ), складками на грудях ( $r=-0,28$ ), животі ( $r=-0,31$ ), під лопаткою ( $r=-0,33$ ), ендоморфним компонентом соматотипу ( $r=-0,26$ ); пряму кореляцію мала лише з екоморфним компонентом соматотипу ( $r=0,39$ ). Нами встановлено, що амплітуда інцизури обернено пропорційно корелювала з обхватами плеча ( $r=0,-26$ ), передпліччя і грудної клітки на вдиху ( $r=-0,29$ ), достовірні прямі зв'язки виявлені з екоморфним компонентом соматотипу ( $r=0,31$ ). Амплітуда діастолічної хвилі мала достовірні

кореляції лише з компонентами соматотипу, пряму – з ектоморфним ( $r=0,26$ ), зворотну – з мезоморфним ( $r=-0,28$ ). Амплітуда швидкого кровонаповнення мала з ектоморфним компонентом соматотипу прямий зв'язок ( $r=0,36$ ), зворотні кореляції встановлені з обхватами стегна ( $r=-0,27$ ) і грудної клітки на вдиху ( $r=-0,26$ ) та товщиною складки на животі ( $r=-0,29$ ) (див. табл. В.5).

У волейболістів дикротичний індекс (табл. В.6) корелював лише з товщиною складки на боку ( $r=0,27$ ), діастолічний індекс – з шириною плечей ( $r=0,29$ ) і складками на стегні ( $r=0,27$ ) та гомілці ( $r=0,28$ ). Середня швидкість швидкого кровонаповнення мала 11 достовірних зворотних зв'язків: з масою тіла ( $r=-0,28$ ), обхватними розмірами стегна ( $r=-0,33$ ), талії ( $r=-0,32$ ), грудної клітки на вдиху ( $r=-0,28$ ) і у спокої ( $r=-0,26$ ), товщиною складки на боку ( $r=-0,31$ ), ендоморфним компонентом соматотипу ( $r=-0,32$ ), м'язовою ( $r=-0,26$ ) і жировою ( $r=-0,28$ ) масами тіла та сагітальною дугою голови ( $r=-0,32$ ). Середня швидкість повільного кровонаповнення, з даної групи показників, мала найчисельніші (21) достовірні взаємозв'язки, переважають зворотні, зокрема з масою ( $r=-0,41$ ) і площею поверхні тіла ( $r=-0,36$ ), усіма обхватними розмірами тулуба та кінцівок ( $r=-0,27$  –  $-0,42$ ), усіма діаметрами грудної клітки ( $r=-0,27$  –  $-0,32$ ), товщиною складок на животі, боку, під лопаткою ( $r=-0,29$  –  $-0,32$ ), ендоморфним компонентом соматотипу ( $r=-0,35$ ), м'язовою ( $r=-0,37$ ) і жировою ( $r=-0,34$ ) масами тіла, лише з ектоморфним компонентом соматотипу виявлений прямий достовірний зв'язок ( $r=0,29$ ). Показник тонузу всіх артерій з конституціональними показниками мав лише прямі зв'язки, достовірні визначені з висотами надгруднинної ( $r=0,32$ ), плечової ( $r=0,26$ ) і вертлюгової ( $r=0,27$ ) антропометричних точок, нижньогрудним розміром ( $r=0,29$ ), міжостьовою відстанню ( $r=0,26$ ), складками на животі ( $r=0,26$ ) і боку ( $r=0,32$ ) та найбільшою шириною голови ( $r=0,32$ ). Показник тонузу артерій великого діаметру у волейболістів мав значущі кореляції з складками на задній поверхні плеча ( $r=0,28$ ) і боку ( $r=0,38$ ), ендоморфним компонентом соматотипу ( $r=0,30$ ), сагітальною дугою ( $r=0,30$ ) і найбільшою шириною ( $r=0,27$ ) голови. Показники тонузу артерій середнього та малого діаметру корелював з висотами

майже всіх антропометричних точок (надгруднинної ( $r=0,32$ ), плечової ( $r=0,31$ ), вертлюгової ( $r=0,35$ ), лобкової ( $r=0,29$ )), шириною епіфізу стегна ( $r=0,34$ ) і кістковою масою ( $r=0,30$ ). Показник співвідношення тонусів артерій достовірно взаємопов'язаний лише з сагітальною дугою голови ( $r=0,29$ ) (див. табл. В.6).

## 5.2. Особливості взаємозв'язків реовазографічних параметрів гомілки з показниками зовнішньої будови тіла у спортсменів різних видів спорту

У борців реографічні показники гомілки мали нечисельні достовірні взаємозв'язки з показниками окремих груп антропометричних розмірів (табл. В.7). Із часових показників реограми тривалість висхідної частини реограми та швидкого кровонаповнення взагалі не мали жодного статистично значущого зв'язку з конституціональними характеристиками. Тривалість реографічної хвилі мала лише зворотні достовірні кореляції, зокрема з масою та площею поверхні тіла (в обох випадках  $r=-0,31$ ), обхватами плеча ( $r=-0,29$ ), передпліччя ( $r=-0,27$ ), стегна ( $r=-0,31$ ) та гомілки ( $r=-0,30$ ), поперечним середньогрудним діаметром ( $r=-0,27$ ), міжвертлюговою відстанню ( $r=-0,26$ ), м'язовою ( $r=-0,34$ ) та жировою ( $r=-0,26$ ) масами тіла. Час низхідної частини реограми мав теж лише зворотні достовірні кореляції: з усіма тотальними розмірами тіла ( $r=-0,28$  –  $-0,31$ ), обхватними розмірами всіх сегментів верхньої та нижньої кінцівок ( $r=-0,26$  –  $-0,30$ ), поперечним середньогрудним діаметром ( $r=-0,27$ ), міжвертлюговою відстанню ( $r=-0,26$ ), м'язовою масою тіла ( $r=0,33$ ), найбільшою довжиною голови ( $r=-0,28$ ). Час повільного кровонаповнення з параметрами зовнішньої будови тіла мав лише прямі достовірні кореляції, встановлені з усіма тотальними розмірами (масою ( $r=0,33$ ), довжиною ( $r=0,39$ ), площею поверхні тіла ( $r=0,36$ )) і поздовжніми розмірами (висотою надгруднинної ( $r=0,41$ ), лобкової ( $r=0,40$ ), плечової ( $r=0,48$ ), пальцевої ( $r=0,29$ ), вертлюгової ( $r=0,37$ ) точок, обхватом гомілки ( $r=0,27$ ), м'язовою масою тіла ( $r=0,28$ ) (див. табл. В.7).

Амплітудні показники реограми гомілки у борців мали з антропометричними та соматологічними параметрами поодинокі достовірні зв'язки. Базовий імпеданс мав зворотні кореляції лише з шириною плечей ( $r=-0,35$ ) і товщиною шкірно-жирової складки на грудях ( $r=-0,28$ ). Виявлено, що амплітуда систолічної хвилі достовірні прямі зв'язки мала лише з висотою трьох антропометричних точок (лобковою ( $r=0,40$ ), плечовою ( $r=0,32$ ), вертлюговою ( $r=0,40$ )) і товщиною складки на гомілці ( $r=0,29$ ). Амплітуда інцизури значущі зв'язки мала лише з поздовжніми розмірами тіла: лобковою ( $r=0,40$ ), плечовою ( $r=0,31$ ), пальцевою ( $r=0,34$ ), вертлюговою ( $r=0,36$ ) точками і компонентами соматотипу (мезоморфним ( $r=-0,38$ ) і ектоморфним ( $r=0,33$ )). Амплітуда діастолічної хвилі значуще корелювала лише з висотою 4 точок: лобковою ( $r=0,45$ ), плечовою ( $r=0,39$ ), пальцевою ( $r=0,35$ ), вертлюговою ( $r=0,47$ ). Амплітуда швидкого кровонаповнення мала лише один достовірний зв'язок – з шкірно-жировою складкою на гомілці ( $r=0,32$ ) (див. табл. В.7).

Дикротичний індекс у борців мав достовірні кореляції лише з компонентами соматотипу: ектоморфним ( $r=0,27$ ) і мезоморфним ( $r=-0,27$ ). Діастолічний індекс не мав жодної значущої кореляції з антропометричними розмірами та соматологічними характеристиками тіла борців (табл. В.8). Середня швидкість швидкого кровонаповнення прямі зв'язки мала з висотою лобкової ( $r=0,34$ ) і вертлюгової ( $r=0,36$ ) точок, зворотні – з товщиною складки на грудях ( $r=-0,34$ ) і сагітальною дугою голови ( $r=-0,29$ ). Середня швидкість повільного кровонаповнення достовірно корелювала з висотою лобкової та вертлюгової точок (в обох випадках  $r=0,29$ ) і товщиною складки на гомілці ( $r=0,32$ ) (див. табл. В.8).

Показник тонузу всіх артерій (див. табл. В.8) у борців мав значущі взаємозв'язки з довжиною тіла ( $r=0,32$ ), висотою надгруднинної точки ( $r=0,29$ ), міжкостьовою ( $r=0,27$ ) і міжвертлюговою ( $r=0,33$ ) відстанями, товщиною складки на грудях ( $r=0,32$ ), найбільшою довжиною голови ( $r=0,30$ ), шириною нижньої щелепи ( $r=0,30$ ) та найбільшою шириною голови ( $r=0,41$ ). Показник тонузу артерій великого діаметру взаємопов'язаний з товщиною складок на передній поверхні плеча ( $r=0,32$ ) і на грудях ( $r=0,39$ ), а також з найбільшою довжиною голови ( $r=0,34$ ) і ши-

риною нижньої щелепи ( $r=0,32$ ). Показник тонузу артерій середнього та малого діаметру корелював з цілими групами антропометричних розмірів, зокрема з усіма тотальними (масою ( $r=0,41$ ), довжиною ( $r=0,49$ ), площею поверхні ( $r=0,46$ )), висотою усіх антропометричних точок (надгруднинною ( $r=0,48$ ), вертлюговою ( $r=0,35$ ), лобковою, плечовою, пальцевою ( $r=0,36$ )), обхватними розмірами плеча ( $r=0,34$ ), передпліччя ( $r=0,28$ ), стегна ( $r=0,28$ ), гомілки ( $r=0,35$ ), міжкостьовою відстанню таза ( $r=0,27$ ), м'язовою ( $r=0,41$ ) і кістковою ( $r=0,28$ ) масами тіла, краніометричними розмірами (обхватом голови ( $r=0,28$ ), найменшою ( $r=0,30$ ) і найбільшою ( $r=0,35$ ) шириною голови). Показник співвідношення тонусів артерій мав значущі обернено пропорційні зв'язки з масою ( $r=-0,43$ ), довжиною ( $r=-0,26$ ), площею поверхні тіла ( $r=-0,31$ ), висотою надгруднинної і плечової точок ( $r=-0,29$ ), м'язовою масою тіла ( $r=-0,27$ ), найменшою шириною голови ( $r=-0,26$ ).

У легкоатлетів (табл. В.9) тривалість реографічної хвилі на гомілці мала достовірні зв'язки лише з висотою надгруднинної ( $r=-0,23$ ) і пальцевої ( $r=-0,28$ ) точок. А час висхідної частини реограми мав достовірні лише прямі зв'язки з усіма тотальними розмірами: масою ( $r=0,34$ ), довжиною і площею поверхні тіла (в обох випадках  $r=0,38$ ); висотою усіх антропометричних точок: надгруднинної ( $r=0,37$ ), лобкової ( $r=0,41$ ), вертлюгової ( $r=0,39$ ), плечової ( $r=0,38$ ) та пальцевої ( $r=0,27$ ) точок; шириною дистальних епіфізів: плеча ( $r=0,27$ ), передпліччя ( $r=0,24$ ), гомілки ( $r=0,32$ ); діаметрами таза: міжкостьовим ( $r=0,24$ ) і міжребеневим ( $r=0,23$ ); компонентами маси тіла: м'язовим ( $r=0,23$ ) і кістковим ( $r=0,39$ ). Час низхідної частини реограми пов'язаний лише з висотою антропометричних точок: надгруднинною ( $r=-0,28$ ), плечовою ( $r=-0,25$ ), пальцевою ( $r=-0,31$ ). Даний показник, як і тривалість серцевого циклу, мав достовірні лише зворотні кореляції. Час швидкого кровонаповнення достовірні прямі зв'язки мав з довжиною ( $r=0,44$ ) і площею поверхні тіла ( $r=0,31$ ), висотою всіх антропометричних точок ( $r=0,38 - 0,50$ ), шириною дистального епіфіза гомілки ( $r=0,33$ ), міжкостьовою ( $r=0,41$ ) і міжребеневою ( $r=0,36$ ) відстанями таза, кістковою масою тіла ( $r=0,29$ ). Час швидкого кровонаповнення, як і час висхідної частини реограми, достовірні зв'язки мав з подібними антропомет-

ричними розмірами, але кореляції часу висхідної частини чисельніші, а швидкого кровонаповнення – більшої сили. Час повільного кровонаповнення мав лише слабкі достовірні прямі кореляції, зокрема з масою тіла ( $r=0,28$ ), дистальним епіфізом плеча ( $r=0,23$ ), обхватними розмірами плеча ( $r=0,23$ ), передпліччя ( $r=0,25$ ), стегна ( $r=0,27$ ), гомілки ( $r=0,27$ ), шиї ( $r=0,22$ ), грудної клітки у стані спокою ( $r=0,23$ ), товщиною складок на плечі ( $r=0,23$ ) та гомілці ( $r=0,25$ ), найбільшою шириною голови ( $r=0,23$ ) (див. табл. В.9).

Більшість амплітудних розмірів реограми гомілки у легкоатлетів мали нечисельні достовірні зв'язки з параметрами зовнішньої будови тіла. Слід відмітити, що більшість кореляцій у даній групі обернено пропорційні. Базовий імпеданс мав статистично значущі зв'язки з шириною дистальних епіфізів стегна ( $r=-0,29$ ) та гомілки ( $r=-0,27$ ), обхватними розмірами плеча ( $r=-0,23$ ), стегна ( $r=-0,35$ ) і гомілки ( $r=-0,39$ ), середньогрудним ( $r=-0,28$ ) і нижньогрудним ( $r=-0,23$ ) розмірами, мезоморфним компонентом соматотипу ( $r=-0,42$ ), лише з екоморфним компонентом соматотипу зафіксовані прямі достовірні середньої сили кореляції ( $r=0,35$ ). Встановлено, що достовірні обернено пропорційні кореляції амплітуда систолічної хвилі мала з епіфізом та обхватом гомілки ( $r=-0,24$  в обох випадках), поперечними середньогрудним ( $r=-0,34$ ) і нижньогрудним ( $r=-0,22$ ) розмірами, мезоморфним компонентом соматотипу та шириною нижньої щелепи ( $r=-0,26$ ); амплітуда інцизури – з шириною дистальних епіфізів стегна ( $r=-0,24$ ) і гомілки ( $r=-0,25$ ), мезоморфним компонентом ( $r=-0,29$ ). Амплітуда діастолічної хвилі достовірно корелювала з висотою пальцевої точки ( $r=-0,23$ ), дистальним епіфізом гомілки ( $r=-0,22$ ), поперечними середньогрудним ( $r=-0,34$ ) і нижньогрудним ( $r=-0,24$ ) діаметрами та міжостовною відстанню таза ( $r=-0,25$ ). Амплітуда швидкого кровонаповнення прямі достовірні зв'язки мала з висотою лобкової ( $r=0,22$ ) і вертлюговою ( $r=0,27$ ) точок, міжребеневою відстанню таза ( $r=0,25$ ), а зворотні – з обхватом плеча ( $r=-0,22$ ), поперечним середньогрудним розміром ( $r=-0,23$ ), мезоморфним компонентом соматотипу ( $r=-0,28$ ) і шириною нижньої щелепи ( $r=-0,37$ ) (див. табл. В.9).

У легкоатлетів виявлено, що найменшу кількість достовірних зв'язків (усі слабкої сили) з конституціональними характеристиками серед усіх інтегральних параметрів реовазограми мали дикротичний індекс (лише з висотами лобкової ( $r=0,24$ ) і плечової ( $r=0,23$ ) точок), і показник тонуусу артерій середнього та малого діаметру (з складкою на плечі ( $r=0,23$ ), міжостьовою відстанню ( $r=-0,24$ ) та висотою пальцевої точки ( $r=0,24$ )) (табл. В.10). Діастолічний індекс вірогідно корелював з висотами надгруднинної ( $r=-0,22$ ), плечової ( $r=-0,21$ ) і пальцевої ( $r=-0,23$ ) точок, обхватом голови ( $r=0,30$ ) та шириною нижньої щелепи ( $r=0,31$ ). Середня швидкість швидкого кровонаповнення мала достовірні зворотні зв'язки з поздовжніми розмірами тіла: довжиною тіла ( $r=-0,24$ ) і висотами надгруднинної, лобкової, плечової, пальцевої точок ( $r=-0,22$  –  $-0,27$ ), шириною дистального епіфіза гомілки ( $r=-0,34$ ) та обхватом гомілки ( $r=-0,22$ ), поперечними діаметрами грудної клітки ( $r=-0,28$  і  $r=-0,21$ ), міжостьовою відстанню таза ( $r=-0,31$ ) та шириною нижньої щелепи ( $r=-0,22$ ). Середня швидкість повільного кровонаповнення значуще корелювала з шириною дистальних епіфізів стегна ( $r=-0,23$ ) і гомілки ( $r=-0,36$ ), обхватом гомілки ( $r=-0,29$ ), поперечними середньогрудним ( $r=-0,35$ ) і нижньогрудним ( $r=-0,26$ ) діаметрами та м'язовою масою тіла ( $r=-0,23$ ). Показник тонуусу всіх артерій взаємопов'язаний лише з поздовжніми розмірами тіла: довжиною ( $r=0,34$ ) і висотою всіх антропометричних точок: надгруднинною ( $r=0,42$ ), лобковою ( $r=0,38$ ), вертлюговою ( $r=0,29$ ), плечовою ( $r=0,40$ ), пальцевою ( $r=0,41$ ). Як і попередній тонічний показник реовазограми гомілки, показник тонуусу артерій великого діаметру мав прямі достовірні зв'язки з параметрами зовнішньої будови тіла, за винятком товщини складки на стегні ( $r=-0,21$ ). Прямі кореляції виявлені з довжиною ( $r=0,39$ ) та площею поверхні тіла ( $r=0,24$ ), висотою усіх антропометричних точок ( $r=0,38$  –  $0,47$ ), міжостьовою та міжребеневою відстанями таза ( $r=0,29$  і  $r=0,26$ ). Показник співвідношення тонуусів артерій достовірні прямі зв'язки мав з довжиною тіла ( $r=0,33$ ), висотою усіх антропометричних точок: надгруднинною ( $r=0,34$ ), лобковою ( $r=0,43$ ), плечовою ( $r=0,36$ ), пальцевою ( $r=0,31$ ), вертлюговою ( $r=0,42$ ), шириною дистального епіфіза гомілки

( $r=0,25$ ), міжостьовою ( $r=0,44$ ) і міжгребеневою ( $r=0,36$ ) відстанями таза; зворотний зв'язок виявлений лише з товщиною складки на гомілці ( $r=0,21$ ) (див. табл. В.10).

У волейболістів з антропометричними та соматотипологічними параметрами найчисельніші та найбільшої сили кореляції встановлені для часових показників реограми гомілки (табл. В.11). Так, тривалість реографічної хвилі мала достовірні прямі взаємозв'язки з обхватами передпліччя ( $r=0,27$ ), гомілки ( $r=0,31$ ), талії ( $r=0,26$ ), грудної клітки на видиху ( $r=0,26$ ), передньо-заднім середньогруднинним розміром ( $r=0,36$ ), м'язовою масою тіла ( $r=0,26$ ). Час висхідної частини реограми прямі значущі зв'язки мав з масою ( $r=0,31$ ), площею поверхні тіла ( $r=0,34$ ), шириною дистальних епіфізів стегна ( $r=0,30$ ) та гомілки ( $r=0,47$ ), більшістю обхватних розмірів (плеча ( $r=0,26$ ), передпліччя ( $r=0,28$ ), стегна ( $r=0,31$ ), гомілки ( $r=0,32$ ), талії ( $r=0,26$ )), передньо-заднім середньогруднинним розміром ( $r=0,26$ ), міжгребеневою ( $r=0,27$ ) і міжвертлюговою ( $r=0,33$ ) відстанями таза, м'язовою ( $r=0,38$ ) і кістковою ( $r=0,33$ ) масами тіла, обхватом голови ( $r=0,29$ ). Встановлено, що час низхідної частини реограми достовірні зв'язки мав лише з обхватом талії ( $r=0,26$ ) та передньо-заднім середньогруднинним розміром ( $r=0,31$ ), а час швидкого кровонаповнення – з шириною епіфіза гомілки ( $r=0,36$ ), кістковою масою тіла ( $r=0,30$ ) і сагітальною дугою голови ( $r=0,29$ ). Найчисельніші (17 достовірних) взаємозв'язки, не лише серед часових параметрів реовазограми, але й серед усіх реографічних показників гомілки, визначені у волейболістів для часу повільного кровонаповнення. Даний показник достовірно корелював з масою ( $r=0,37$ ), площею поверхні тіла ( $r=0,33$ ), обхватними розмірами плеча ( $r=0,42$ ), передпліччя ( $r=0,29$ ), стегна ( $r=0,47$ ), гомілки ( $r=0,31$ ), талії ( $r=0,36$ ), грудної клітки (на вдиху ( $r=0,37$ ), видиху ( $r=0,32$ ), у спокою ( $r=0,35$ )), шириною плечей ( $r=0,33$ ), міжвертлюговою відстанню ( $r=0,28$ ), товщиною складки під лопаткою ( $r=0,29$ ), м'язовою масою тіла ( $r=0,42$ ), лише з екоморфним компонентом соматотипу ( $r=-0,34$ ) і сагітальною дугою голови ( $r=-0,26$ ) визначені достовірні обернено пропорційні зв'язки (див. табл. В.11).

У волейболістів амплітудні параметри гомілки достовірно корелювали лише з поодинокими антропологічними розмірами та компонентами соматотипу. Базовий



імпеданс прями кореляції мав з довжиною тіла ( $r=0,32$ ), висотою надгруднинної точки ( $r=0,36$ ), міжквартловою відстанню ( $r=0,27$ ) та ектоморфним компонентом соматотипу ( $r=0,37$ ), зворотні кореляції виявлені з обхватом передпліччя ( $r=-0,29$ ), передньо-заднім середньогруднинним розміром ( $r=-0,27$ ), складкою на стегні ( $r=-0,28$ ) і мезоморфним компонентом соматотипу ( $r=-0,29$ ). Лише з ектоморфним ( $r=0,26$ ) і мезоморфним ( $r=-0,28$ ) компонентами соматотипу мала достовірні кореляції амплітуда систолічної хвилі. У волейболістів амплітуда інцизури мала значущі зв'язки з довжиною тіла ( $r=0,26$ ), висотою надгруднинної ( $r=0,32$ ) і лобкової ( $r=0,27$ ) точок, ектоморфним компонентом соматотипу ( $r=0,26$ ). Амплітуда діастолічної хвилі мала зворотні достовірні кореляції лише з товщиною складки на грудях ( $r=-0,27$ ) і мезоморфним компонентом ( $r=-0,32$ ). Амплітуда швидкого кровонаповнення достовірні прями зв'язки мала з висотою надгруднинної точки ( $r=0,34$ ) і ектоморфним компонентом соматотипу ( $r=0,38$ ), зворотні – з товщиною складки на стегні ( $r=-0,34$ ) (див. табл. В.11).

У волейболістів інтегральні показники реограми гомілки, серед усіх гемодинамічних груп, мали найменшу кількість достовірних кореляцій, зокрема, діастолічний індекс не мав жодних достовірних взаємозв'язків з конституціональними характеристиками (табл. В.12). Лише з краніометричними розмірами мали достовірні кореляції дикротичний індекс (з сагітальною дугою голови ( $r=0,31$ )), середня швидкість швидкого кровонаповнення (з обхватом ( $r=-0,33$ ) і сагітальною дугою ( $r=-0,44$ ) голови) та показник співвідношення тонусів артерій (з сагітальною дугою голови ( $r=0,37$ )).

Середня швидкість повільного кровонаповнення достовірно корелювала з обхватом передпліччя та шиї (в обох випадках  $r=-0,32$ ), передньо-заднім середньогруднинним розміром ( $r=-0,31$ ), мезоморфним ( $r=-0,29$ ) й ектоморфним ( $r=0,28$ ) компонентами соматотипу, з обхватом ( $r=-0,31$ ) і сагітальною дугою ( $r=-0,43$ ) голови. Показник тонусу всіх артерій достовірні прями зв'язки мав з шириною дистальних епіфізів стегна ( $r=0,30$ ) та гомілки ( $r=0,38$ ) і кістковою масою тіла ( $r=0,31$ ). Показник тонусу артерій великого діаметру мав прями середньої сили кореляції з ши-

риною дистального епіфізу гомілки ( $r=0,34$ ), кістковою масою тіла ( $r=0,31$ ) і сагітальною дугою голови ( $r=0,36$ ). Показник тонузу артерій середнього та малого діаметру мав лише три слабких достовірних зв'язки – з обхватом стегна ( $r=0,26$ ) та складками на стегні ( $r=0,29$ ) та гомілці ( $r=0,26$ ) (див. табл. В.12).

### 5.3. Кореляції гемодинамічних показників стегна з конституціональними характеристиками у спортсменів мезоморфного соматотипу

Виявлені чисельні взаємозв'язки часових параметрів реовазограми стегна з тотальними та парціальними розмірами тіла у мезоморфів, які займалися боротьбою (табл. В.13). Тривалість реографічної хвилі мала лише зворотні достовірні кореляції середньої сили ( $r=-0,31$  –  $-0,44$ ) з шириною дистальних епіфізів стегна та гомілки, обхватом грудної клітки на вдиху, поперечним середньогрудним і передньо-заднім розміром грудної клітки та кістковою масою тіла, шириною нижньої щелепи та найбільшою шириною голови. Час висхідної частини реовазограми достовірно корелював з шириною дистальних епіфізів плеча ( $r=0,44$ ) і стегна ( $r=0,33$ ), товщиною шкірно-жирової складки на передпліччі ( $r=-0,33$ ) і кістковою масою тіла ( $r=-0,37$ ). Час низхідної частини реовазограми мав лише зворотні зв'язки середньої сили, зокрема з шириною дистальних епіфізів стегна ( $r=-0,39$ ) і гомілки ( $r=-0,51$ ), обхватами стегна ( $r=-0,32$ ) і грудної клітки на вдиху ( $r=-0,36$ ) та всіма діаметрами тіла: передньо-заднім ( $r=-0,52$ ), поперечними середнім ( $r=-0,41$ ) і нижнім ( $r=-0,39$ ) розмірами грудної клітки, шириною плечей ( $r=-0,38$ ), міжостьовою ( $r=-0,33$ ), міжгребеневою ( $r=-0,36$ ) і міжвертлюговою ( $r=-0,33$ ) відстанями таза, обхватом голови ( $r=-0,41$ ), найбільшими довжиною ( $r=-0,33$ ) та шириною ( $r=-0,45$ ) голови, шириною нижньої щелепи ( $r=-0,54$ ). Час швидкого кровонаповнення значуще взаємопов'язаний лише з обхватом гомілки ( $r=-0,39$ ). Час повільного кровонаповнення мав найчисельніші взаємозв'язки, достовірно корелював з величиною 19 параметрів

тіла: з масою ( $r=0,34$ ) і площею поверхні тіла ( $r=0,33$ ), шириною дистальних епіфізів стегна ( $r=0,36$ ) і гомілки ( $r=0,37$ ), обхватами стегна ( $r=0,34$ ) і гомілки ( $r=0,39$ ), грудної клітки на вдиху ( $r=0,41$ ), видиху ( $r=0,32$ ), у спокої ( $r=0,32$ ), поперечними середньогрудним і нижньогрудним ( $r=0,44$ ), передньо-заднім середньогрудним ( $r=0,41$ ) розмірами, шириною плечей ( $r=0,31$ ), міжребеневою ( $r=0,44$ ), міжкостьовою ( $r=0,42$ ) і міжвертлюговою ( $r=0,37$ ) відстанями, м'язовою ( $r=0,39$ ), кістковою ( $r=0,40$ ) масами тіла (див. табл. В.13).

У борців мезоморфів величина базового імпедансу на стегні (див. табл. В.13) мала достовірні прямі зв'язки з обхватом грудної клітки у стані спокою ( $r=0,34$ ), поперечними середньогрудним розміром ( $r=0,33$ ), товщиною 4 шкірно-жирових складок: на задній поверхні плеча ( $r=0,58$ ), під лопаткою ( $r=0,39$ ), на животі ( $r=0,37$ ) і на боці ( $r=0,35$ ) та ендоморфним компонентом соматотипу ( $r=0,47$ ). Амплітудні показники реовазограми стегна у борців мезоморфів мали нечисельні достовірні кореляції, переважно з товщиною шкірно-жирових складок (див. табл. В.13). Товщина складки на задній поверхні плеча взаємопов'язана з усіма амплітудними показниками ( $r=0,39 - 0,48$ ), на грудях – з амплітудою систолічної хвилі ( $r=-0,32$ ) та швидкого кровонаповнення ( $r=-0,34$ ). Ширина нижньої щелепи мала вірогідні кореляції з амплітудами діастолічної хвилі ( $r=-0,34$ ) та швидкого кровонаповнення ( $r=-0,42$ ). Амплітуда інцизури в даній групі гемодинамічних параметрів мала найчисельніші достовірні зв'язки (з обхватом гомілки ( $r=0,37$ ), ендоморфним компонентом соматотипу ( $r=0,44$ ), складками на задній поверхні плеча ( $r=0,48$ ), під лопаткою ( $r=0,33$ ), на животі ( $r=0,37$ ) (див. табл. В.13).

Дикротичний індекс (табл. В.14) достовірні кореляції мав з шириною дистального епіфіза стегна ( $r=0,32$ ), обхватом гомілки ( $r=0,35$ ), товщиною шкірно-жирових складок під лопаткою ( $r=0,39$ ), на животі ( $r=0,39$ ), боці ( $r=0,46$ ) і стегні ( $r=0,40$ ), величиною ендоморфного ( $r=0,44$ ), мезоморфного ( $r=0,39$ ) й ектоморфного ( $r=-0,36$ ) компонентів соматотипу та жировою масою тіла ( $r=0,37$ ). Діастолічний індекс не мав з антропометричними розмірами та компонентами соматотипу і маси тіла жодного достовірного взаємозв'язку. Середня швидкість швидкого кровона-

повнення достовірний зворотній зв'язок мала з шириною дистального епіфіза плеча ( $r=-0,39$ ), прямі статистично значущі кореляції виявлені зі складками на задній поверхні плеча ( $r=0,49$ ) і гомілці ( $r=0,32$ ). Середня швидкість повільного кровонаповнення достовірно корелювала з шириною дистального епіфіза плеча ( $r=-0,34$ ), товщиною складок на задній поверхні плеча ( $r=0,45$ ), животі ( $r=0,33$ ) і гомілці ( $r=0,38$ ). Показник тонуусу всіх артерій мав статистично значущі прямі зв'язки з шириною дистальних епіфізів плеча ( $r=0,45$ ), стегна і гомілки (в обох випадках  $r=0,47$ ), обхватом грудної клітки на вдиху ( $r=0,32$ ), поперечними діаметрами грудної клітки ( $r=0,40$  і  $0,46$ ), передньо-заднім середньогруднинним розміром ( $r=0,52$ ), шириною плечей ( $r=0,38$ ), міжостьовою ( $r=0,39$ ), міжребеневою і міжвертлюговою відстанями таза ( $r=0,34$ ), кістковою масою тіла ( $r=0,51$ ) та шириною нижньої щелепи ( $r=0,50$ ). Показники тонуусу артерій великого діаметру у борців мезоморфів мав лише 3 достовірні зв'язки, зокрема з шириною дистального епіфізу плеча ( $r=0,33$ ), обхватом гомілки ( $r=-0,35$ ), складкою на стегні ( $r=-0,32$ ). Показник тонуусу артерій середнього та малого діаметру мав 22 достовірних прямих кореляції з соматометричними параметрами. З даним реовазографічним параметром корелювали маса ( $r=0,38$ ), довжина ( $r=0,34$ ) та площа поверхні тіла ( $r=0,38$ ), висота надгруднинної точки ( $r=0,35$ ), ширина дистальних епіфізів плеча ( $r=0,33$ ), стегна ( $r=0,49$ ) та гомілки ( $r=0,53$ ), обхвати стегна та гомілки ( $r=0,39$ ), грудної клітки ( $r=0,34 - 0,46$ ), діаметри грудної клітки ( $r=0,52 - 0,57$ ) та таза ( $r=0,45 - 0,52$ ), ширина плечей ( $r=0,42$ ), м'язова ( $r=0,43$ ) та кісткова ( $r=0,55$ ) маси тіла і ширина нижньої щелепи ( $r=0,4$ ). Показник співвідношення тонуусів артерій мав 22 достовірних обернено пропорційних зв'язки, зокрема з усіма тотальними розмірами тіла ( $r=-0,33 - -0,41$ ), висотами надгруднинної, пальцевої та лобкової точок ( $r=-0,32 - -0,35$ ), шириною епіфізів стегна ( $r=-0,33$ ) і гомілки ( $r=-0,36$ ), обхватами стегна ( $r=-0,48$ ), гомілки ( $r=-0,60$ ), грудної клітки ( $r=-0,37 - -0,47$ ), діаметрами грудної клітки ( $r=-0,37 - -0,46$ ) і таза ( $r=-0,37 - -0,48$ ), складкою на животі ( $r=-0,34$ ), м'язовою ( $r=-0,48$ ) і жировою ( $r=-0,34$ ) масами тіла.

У легкоатлетів мезоморфного соматотипу (табл. В.15) тривалість реографічної хвилі мала достовірні зворотні зв'язки лише середньої сили, зокрема з висотою надгруднинної точки, обхватами плеча та гомілки (в усіх випадках  $r=-0,30$ ), трьома обхватними розмірами грудної клітки ( $r=-0,38 - -0,42$ ), а також з товщиною шкірно-жирової складки на задній поверхні плеча ( $r=-0,30$ ). Час низхідної частини реограми достовірно корелював лише з шириною обличчя ( $r=-0,34$ ). Час висхідної частини реограми, мав найчисельніші кореляції серед усіх часових параметрів, зокрема виявлені достовірні зворотні слабкі та середньої сили зв'язки з довжиною тіла ( $r=-0,30$ ), висотою надгруднинної ( $r=-0,36$ ), пальцевої ( $r=-0,29$ ) точок, обхватними розмірами грудної клітки ( $r=-0,33 - -0,37$ ) і гомілки ( $r=-0,31$ ), товщиною складки на задній поверхні плеча ( $r=-0,35$ ). Час швидкого кровонаповнення мав зв'язки з обхватом плеча у напруженому стані ( $r=-0,28$ ) і шириною обличчя ( $r=-0,32$ ). Час повільного кровонаповнення мав дві достовірних кореляції – з передньо-заднім середньогруднинним діаметром ( $r=0,28$ ) і мезоморфним компонентом соматотипу ( $r=0,30$ ).

Базовий імпеданс у легкоатлетів мезоморфного соматотипу мав статистично значущі зворотні кореляції з шириною дистального епіфізу стегна ( $r=-0,29$ ), обхватними розмірами стегна ( $r=-0,29$ ) і гомілки ( $r=-0,40$ ), поперечними середнім ( $r=-0,40$ ) і нижнім ( $r=-0,29$ ) розміром грудної клітки, мезоморфним компонентом соматотипу ( $r=-0,36$ ), найбільшою шириною голови ( $r=-0,28$ ). Прямі зв'язки встановлені між величиною даного реографічного показника і товщиною шкірно-жирових складок під лопаткою, на животі, боку ( $r=0,30 - 0,32$ ). Амплітуда систолічної хвилі мала достовірні зворотні кореляції з шириною дистального епіфізу стегна ( $r=-0,33$ ), обхватними розмірами стегна ( $r=-0,44$ ) і гомілки ( $r=-0,31$ ), поперечними ( $r=-0,32$ ) і передньо-заднім ( $r=-0,31$ ) діаметрами грудної клітки, міжкостьовою відстанню таза ( $r=-0,36$ ), кістковою масою тіла ( $r=-0,27$ ), сагітальною дугою ( $r=-0,37$ ) та найбільшою шириною голови ( $r=-0,37$ ). Даний амплітудний показник мав прямі достовірні зв'язки з товщиною шкірно-жирових складок на животі ( $r=0,34$ ) і боку ( $r=0,27$ ). Амплітуда інцизури мала достовірні зворотні кореляції з обхватами стегна ( $r=-0,31$ ) і

гомілки ( $r=-0,32$ ), поперечним нижньогрудним діаметром ( $r=-0,35$ ), міжребеневою відстанню ( $r=-0,32$ ), а прямі достовірні зв'язки – з ендоморфним компонентом соматотипу ( $r=0,27$ ) і жировою масою тіла ( $r=0,31$ ), а також товщиною майже всіх шкірно-жирових складок ( $r=0,28 - 0,39$ ). Амплітуда діастолічної хвилі мала достовірні зворотні кореляції з обхватними розмірами стегна та гомілки ( $r=-0,38$ ), поперечними середньо- ( $r=-0,44$ ) та нижньогрудним ( $r=-0,45$ ) розмірами, величиною мезоморфного компоненту соматотипу ( $r=-0,28$ ) і м'язової маси тіла ( $r=-0,29$ ) та найбільшою шириною голови ( $r=-0,30$ ); прямі достовірні зв'язки – з товщиною шкірно-жирових складок на животі, стегні та гомілці ( $r=0,34 - 0,36$ ). Нами виявлені зворотні достовірні кореляції між амплітудою швидкого кровонаповнення та наступними антропометричними параметрами: обхватом стегна ( $r=-0,41$ ), поперечним нижньогрудним ( $r=-0,32$ ) та передньо-заднім середньогрудним ( $r=-0,44$ ) розмірами, міжкостьовою ( $r=-0,31$ ) і міжребеневою ( $r=-0,28$ ) відстанями таза, мезоморфним компонентом соматотипу ( $r=-0,42$ ), шириною нижньої щелепи ( $r=-0,37$ ), сагітальною дугою ( $r=-0,43$ ) та найбільшою шириною голови ( $r=-0,44$ ). Прямі достовірні зв'язки з амплітудою швидкого кровонаповнення мали товщина складки на животі ( $r=0,28$ ) та ектоморфний компонент соматотипу ( $r=0,30$ ) (див. табл. В.15).

Дикротичний індекс (табл. В.16) мав прямі зв'язки з товщиною шкірно-жирових складок на плечі, передпліччі та грудях ( $r=0,31 - 0,40$ ), жировою масою тіла ( $r=0,32$ ). Діастолічний індекс достовірно корелював лише з товщиною шкірно-жирової складки на передпліччі ( $r=0,30$ ) та найменшою шириною голови ( $r=-0,36$ ). Середня швидкість швидкого кровонаповнення мала достовірні зворотні взаємозв'язки з висотою більшості антропометричних точок (лобкової ( $r=-0,36$ ), пальцевої і вертлюгової ( $r=-0,29$ ), шириною дистального епіфіза стегна ( $r=-0,30$ ), міжкостьовою ( $r=-0,38$ ) відстанню таза, кістковою масою тіла ( $r=-0,29$ ), сагітальною дугою голови ( $r=-0,42$ ). Середня швидкість повільного кровонаповнення мала найчисельніші кореляції у даній групі реовазографічних параметрів. Обернено пропорційні зв'язки встановлені з довжиною тіла ( $r=-0,30$ ), висотою надгруднинної ( $r=-0,30$ ), лобкової ( $r=-0,33$ ), пальцевої ( $r=-0,42$ ) антропометричних точок, шириною

дистального епіфіза стегна ( $r=-0,37$ ), обхватними розмірами стегна ( $r=-0,32$ ) і гомілки ( $r=-0,27$ ), поперечними та передньо-заднім розмірами грудної клітки ( $r=-0,29$  –  $-0,33$ ), міжкостьовою відстанню таза ( $r=-0,38$ ), кістковою масою тіла ( $r=-0,30$ ), сагітальною дугою ( $r=-0,31$ ) та найбільшою шириною голови ( $r=-0,30$ ). Прямі взаємозв'язки визначені з товщиною складки на животі ( $r=0,33$ ), боку ( $r=0,29$ ), стегні ( $r=0,32$ ) та ектоморфним компонентом соматотипу ( $r=0,30$ ).

Показник тонусу всіх артерій мав у легкоатлетів мезоморфів достовірні прямі кореляції з довжиною тіла ( $r=0,31$ ), висотою антропометричних точок ( $r=0,29$  –  $0,35$ ), товщиною складок на задній ( $r=0,31$ ) і передній ( $r=0,33$ ) поверхнях плеча, шириною обличчя ( $r=-0,34$ ). Показник тонусу артерій великого діаметру достовірно корелював з висотою лобкової ( $r=0,33$ ) і вертлюгової ( $r=0,32$ ) антропометричних точок, товщиною складки на задній поверхні плеча ( $r=0,31$ ). Показник тонусу артерій середнього та малого діаметру мав достовірні прямі зв'язки з висотою надгруднинної точки ( $r=0,28$ ), обхватом гомілки ( $r=0,28$ ) і грудної клітки на вдиху ( $r=0,29$ ), мезоморфним компонентом соматотипу ( $r=0,34$ ). Показник співвідношення тонусів артерій мав достовірні зворотні кореляції – з передньо-заднім діаметром грудної клітки ( $r=-0,29$ ), мезоморфним компонентом соматотипу ( $r=-0,33$ ), шириною нижньої щелепи ( $r=-0,33$ ) (див. табл. В.16).

У волейболістів мезоморфного соматотипу часові показники реовазограми стегна з параметрами зовнішньої будови тіла мали нечисельні кореляції середньої сили (табл. В.17). Нами встановлено, що тривалість реографічної хвилі достовірно корелювала з найбільшою шириною ( $r=-0,37$ ) та сагітальною дугою ( $r=-0,35$ ) голови. Час висхідної частини реовазограми мав 15 прямих зв'язків середньої сили з антропометричними розмірами, але із них достовірними було лише 3: обхвати плеча та талії ( $r=0,37$  і  $0,39$ ), товщина складки на боці ( $r=0,35$ ). Час низхідної частини реовазограми мав лише зворотні зв'язки, із них 6 недостовірних середньої сили та 1 достовірний – з шириною дистального епіфіза стегна ( $r=-0,41$ ). Час швидкого кровонаповнення не мав достовірних зв'язків. Час повільного кровонаповнення з параметрами будови тіла у волейболістів мезоморфного соматотипу мав 15 прямих ко-

реляцій середньої сили, із них достовірними були: з шириною епіфізів плеча ( $r=0,36$ ), стегна ( $r=0,43$ ) і гомілки ( $r=0,40$ ), обхватними розмірами стегна ( $r=0,35$ ), грудної клітки ( $r=0,38 - 0,42$ ), кістковою масою тіла ( $r=0,44$ ).

Величина базового імпедансу достовірно прямо пропорційно корелювала з висотою надгруднинної точки ( $r=0,42$ ), шириною дистальних епіфізів стегна ( $r=0,38$ ) і гомілки ( $r=0,35$ ), поперечним середньогрудним розміром ( $r=0,39$ ), міжостовою ( $r=0,49$ ) і міжквартлюговою ( $r=0,39$ ) відстанями, складкою на задній поверхні плеча ( $r=0,44$ ). Амплітуда систолічної хвилі мала зворотні вірогідні кореляції з обхватом гомілки ( $r=-0,38$ ), шириною плечей ( $r=-0,39$ ) і складкою на животі ( $r=-0,36$ ). Амплітуда інцизури обернено пропорційно корелювала з обхватами стегна ( $r=-0,36$ ) і гомілки ( $r=-0,40$ ), м'язовою масою тіла ( $r=-0,38$ ). Амплітуда діастолічної хвилі мала значущі зворотні кореляції з обхватами плеча (у напруженому та розслабленому станах), гомілки та м'язовою масою тіла ( $r=-0,36 - -0,41$ ). Амплітуда швидкого кровонаповнення мала з екоморфним компонентом соматотипу прямий достовірний взаємозв'язок ( $r=0,43$ ), зворотні кореляції – з обхватом стегна ( $r=-0,41$ ), шириною плечей ( $r=-0,35$ ), товщиною складки на животі ( $r=-0,44$ ), мезоморфним компонентом соматотипу ( $r=-0,35$ ) (див. табл. В.17).

Дикротичний індекс у даній групі не мав достовірних зв'язків із жодним антропометричним показником (табл. В.18). Діастолічний індекс корелював лише з м'язовою масою тіла ( $r=-0,35$ ). Середня швидкість швидкого кровонаповнення мала 12 зворотних зв'язків середньої сили, із них достовірних було 8: з масою тіла ( $r=-0,37$ ), обхватними розмірами плеча, стегна, гомілки, талії ( $r=-0,39 - -0,47$ ), ендоморфним компонентом ( $r=-0,35$ ), м'язовою масою тіла ( $r=-0,35$ ). Середня швидкість повільного кровонаповнення мала переважно зворотні кореляції середньої сили: з масою тіла ( $r=-0,41$ ), обхватними розмірами плеча ( $r=-0,38$ ), стегна ( $r=-0,41$ ), гомілки ( $r=-0,53$ ), талії ( $r=-0,45$ ), грудної клітки ( $r=-0,35 - -0,39$ ), товщиною складки на животі ( $r=-0,39$ ), ендоморфним компонентом соматотипу ( $r=-0,38$ ), жировою масою тіла ( $r=-0,37$ ) (див. табл. В.18).



Показник тонузу всіх артерій з конституціональними показниками мав лише прямі зв'язки, достовірні – з дистальними епіфізами стегна ( $r=0,47$ ) і гомілки ( $r=0,42$ ), обхватом гомілки ( $r=0,38$ ), нижньогрудним розміром ( $r=0,35$ ), міжкостьовою відстанню ( $r=0,37$ ), мезоморфним компонентом соматотипу ( $r=0,38$ ), кістковою масою тіла ( $r=0,40$ ) і найбільшою шириною голови ( $r=0,36$ ). Показник тонузу артерій великого діаметру мав значущі кореляції з міжкостьовою відстанню ( $r=0,39$ ), складкою на боку ( $r=0,38$ ), ендоморфним компонентом соматотипу ( $r=0,36$ ) і найбільшою шириною ( $r=0,36$ ) і сагітальною дугою ( $r=0,37$ ) голови. Показник тонузу артерій середнього та малого діаметру достовірно корелював з шириною епіфіза стегна ( $r=0,52$ ) і гомілки ( $r=0,43$ ), обхватом грудної клітки у спокої ( $r=0,35$ ), поперечним нижньогрудним розміром ( $r=0,36$ ), складкою на гомілці ( $r=0,37$ ), мезоморфним компонентом ( $r=0,37$ ) і кістковою масою тіла ( $r=0,46$ ). Показник співвідношення тонусів артерій не мав жодних достовірних взаємозв'язків з особливостями будови тіла волейболістів мезоморфів (див. табл. В.18).

#### 5.4. Кореляції гемодинамічних показників гомілки з конституціональними характеристиками у спортсменів мезоморфного соматотипу

Після проведеного кореляційного аналізу показників реограми гомілки з параметрами зовнішньої будови тіла в борців мезоморфного соматотипу нами виявлено, що з часових показників реовазограми найчисельніші достовірні зв'язки мали тривалість реографічної хвилі та час низхідної частини (табл. В.19). Тривалість реографічної хвилі мала 28 зворотних кореляцій середньої сили ( $r=-0,30$  –  $-0,43$ ) з усіма тотальними розмірами тіла, шириною дистального епіфізу гомілки, усіма обхватними розмірами тіла, поперечними середньо- та нижньогрудними розмірами, шириною плечей, міжребеневою та міжвертлюговою відстанями, товщиною шкірно-жирових складок на передній поверхні плеча, передпліччі, грудях, усіма компонентами маси тіла, шириною нижньої щелепи, найбільшими довжиною та шириною

голови. Час висхідної частини реовазограми достовірно корелював з шириною епіфізів стегна ( $r=0,32$ ) і гомілки ( $r=0,36$ ), міжкостьовою відстанню ( $r=0,34$ ) і кістковою масою тіла ( $r=0,38$ ). Для часу низхідної частини теж зафіксовано 28 зворотних зв'язків середньої сили: з тотальними розмірами ( $r=-0,33$  –  $-0,36$ ), шириною дистального епіфізу гомілки ( $r=-0,35$ ), усіма обхватними розмірами тіла ( $r=-0,31$  –  $-0,40$ ), поперечними середньо- ( $r=-0,38$ ) та нижньогрудним ( $r=-0,35$ ) розмірами, шириною плечей ( $r=-0,41$ ), усіма поперечними розмірами таза ( $r=-0,30$  –  $-0,32$ ), товщиною шкірно-жирових складок на передній поверхні плеча ( $r=-0,36$ ), передпліччя ( $r=-0,33$ ), грудях ( $r=-0,44$ ), усіма компонентами маси тіла ( $r=-0,30$  –  $-0,40$ ), шириною нижньої щелепи ( $r=-0,41$ ), найбільшими довжиною ( $r=-0,44$ ) та шириною ( $r=-0,39$ ) голови. Час повільного кровонаповнення достовірно пов'язаний з величиною 12 параметрів тіла: з масою ( $r=0,39$ ), довжиною ( $r=0,41$ ), площею поверхні тіла ( $r=0,42$ ), висотою всіх антропометричних точок ( $r=0,41$  –  $0,46$ ), шириною епіфізу передпліччя ( $r=0,36$ ), обхватом гомілки ( $r=0,36$ ), м'язовою масою тіла ( $r=0,34$ ), найменшою шириною голови ( $r=0,33$ ) (див. табл. В.19).

У борців мезоморфів величина базового імпедансу на гомілці мала достовірний прямий зв'язок лише з товщиною складки на задній поверхні плеча ( $r=0,33$ ), зворотні достовірні кореляції виявлені з шириною епіфізу гомілки, акроміальним діаметром ( $r=-0,36$ ), товщиною складки на грудях ( $r=-0,32$ ) і сагітальною дугою голови ( $r=-0,35$ ). Амплітудні показники реовазограми гомілки у борців мезоморфів мали нечисельні достовірні кореляції. Амплітуда систолічної хвилі мала найчисельніші достовірні зв'язки з усіх амплітудних параметрів гомілки: з висотою лобкової ( $r=0,51$ ), плечової ( $r=0,39$ ), вертлюгової ( $r=0,47$ ) точок, складками на грудях ( $r=-0,41$ ) і гомілці ( $r=0,32$ ), мезоморфним ( $r=-0,40$ ) і екторморфним ( $r=0,37$ ) компонентами соматотипу, сагітальною дугою голови ( $r=-0,33$ ). Амплітуда інцизури мала прямі кореляції середньої сили з висотами лобкової ( $r=0,34$ ) і вертлюгової ( $r=0,31$ ) точок, зворотні – з товщиною складки на грудях ( $r=-0,32$ ) і мезоморфним компонентом соматотипу ( $r=-0,33$ ). Амплітуда діастолічної хвилі корелювала з висотою лобкової, плечової, вертлюгової точок ( $r=0,32$  –  $0,44$ ) і з товщиною шкірно-жирової

складки на грудях ( $r=-0,40$ ). Амплітуда швидкого кровонаповнення мала лише дві кореляції середньої сили з висотами лобкової ( $r=0,35$ ) та вертлюгової ( $r=0,32$ ) точок (див. табл. В.19).

Дикротичний та діастолічний індекси реовазограми гомілки не мали з антропометричними розмірами та компонентами соматотипу і маси тіла жодного достовірного взаємозв'язку (табл. В.20). Середня швидкість швидкого кровонаповнення достовірно пряма зв'язки мала з висотами лобкової ( $r=0,43$ ) і вертлюгової ( $r=0,40$ ) точок, товщиною складки на гомілці ( $r=0,41$ ), статистично значущі зворотні кореляції виявлені з товщиною шкірно-жирової складки на грудях ( $r=-0,46$ ), мезоморфним компонентом соматотипу ( $r=-0,37$ ) і сагітальною дугою голови ( $r=-0,39$ ). Середня швидкість повільного кровонаповнення достовірно корелювала з висотами лобкової ( $r=0,41$ ) і вертлюгової ( $r=0,37$ ) точок, шириною дистального епіфіза гомілки ( $r=-0,35$ ) і плечей ( $r=-0,33$ ), товщиною шкірно-жирових складок на грудях ( $r=-0,43$ ) і гомілці ( $r=0,38$ ), мезоморфним ( $r=-0,46$ ) і екторморфним ( $r=0,38$ ) компонентами соматотипу, сагітальною дугою голови ( $r=-0,40$ ).

Показник тонусу всіх артерій мав 28 статистично значущих прямих зв'язків ( $r=0,34 - 0,49$ ), зокрема з усіма тотальними розмірами тіла, висотою надгруднинної та пальцевої точок, шириною дистальних епіфізів стегна та гомілки, обхватними розмірами плеча, передпліччя, стегна, гомілки, шиї, усіма діаметрами грудної клітки і таза, товщиною шкірно-жирових складок на передній поверхні плеча та грудях, м'язовою та кістковою масами тіла, 4 краніометричними розмірами (найбільшими довжиною та шириною, сагітальною дугою, шириною нижньої щелепи). Показники тонусу артерій великого діаметру на гомілці у борців мезоморфів мав достовірні зв'язки з товщиною шкірно-жирових складки на грудях ( $r=0,45$ ), найбільшою довжиною голови ( $r=0,33$ ) та шириною нижньої щелепи ( $r=0,47$ ). Показник тонусу артерій середнього та малого діаметру мав найбільшу силу та кількість достовірних кореляцій з соматометричними параметрами. З даним реовазографічним параметром корелювали маса ( $r=0,52$ ), довжина ( $r=0,53$ ) та площа поверхні тіла ( $r=0,55$ ), висоти надгруднинної ( $r=0,52$ ), лобкової ( $r=0,36$ ), плечової

( $r=0,45$ ), пальцевої ( $r=0,52$ ) і вертлюгової ( $r=0,38$ ) точок, ширина дистальних епіфізів стегна ( $r=0,32$ ) та гомілки ( $r=0,33$ ), обхвати напруженого ( $r=0,40$ ) та розслабленого ( $r=0,53$ ) плеча, передпліччя ( $r=0,39$ ), стегна ( $r=0,40$ ) та гомілки ( $r=0,46$ ), шиї ( $r=0,35$ ), талії ( $r=0,38$ ), грудної клітки ( $r=0,31 - 0,38$ ), поперечні діаметри грудної клітки ( $r=0,31$ ) і таза ( $r=0,30 - 0,41$ ), ширина плечей ( $r=0,39$ ), м'язова ( $r=0,54$ ) і кісткова ( $r=0,42$ ) маси тіла, обхват голови ( $r=0,38$ ), сагітальна дуга ( $r=0,39$ ) і найбільша ширина голови ( $r=0,51$ ) (див. табл. В.20).

Виявлено, що у легкоатлетів мезоморфного соматотипу (табл. В.21) тривалість реографічної хвилі на гомілці мала достовірні обернено пропорційні зв'язки з висотою надгруднинної ( $r=-0,27$ ) і пальцевої ( $r=-0,34$ ) точок, обхватами грудної клітки у різних станах ( $r=-0,29 - -0,34$ ), поперечними середньогрудним ( $r=-0,37$ ) і нижньогрудним ( $r=-0,31$ ) розмірами, товщиною шкірно-жирової складки на задній поверхні плеча ( $r=-0,29$ ), а з товщиною шкірно-жирової складки на стегні виявлено пряму достовірну кореляцію ( $r=0,27$ ). Час висхідної частини реовазограми гомілки мав лише прямі кореляції з 25 % параметрів зовнішньої будови тіла, що нами визначалися. Зокрема з довжиною тіла ( $r=0,33$ ), висотами всіх антропометричних точок, за винятком пальцевої ( $r=0,32 - 0,40$ ), шириною дистальних епіфізів стегна та гомілки ( $r=0,32$ ), міжостьовою відстанню таза ( $r=0,33$ ), товщиною складок на плечі та передпліччі ( $r=0,29 - 0,31$ ) і кістковою масою тіла ( $r=0,35$ ). Час низхідної частини реограми гомілки мав лише 8 достовірних зворотних зв'язків, переважно середньої сили: з висотами надгруднинної ( $r=-0,33$ ) і пальцевої ( $r=-0,36$ ) точок, обхватами грудної клітки на вдиху ( $r=-0,28$ ), видиху ( $r=-0,34$ ) і спокої ( $r=-0,30$ ), поперечними середньогрудним ( $r=-0,33$ ) і нижньогрудним ( $r=-0,29$ ) розмірами, товщиною шкірно-жирової складки на задній поверхні плеча ( $r=-0,38$ ). Час швидкого кровонаповнення мав у легкоатлетів мезоморфів чисельні взаємозв'язки (12 прямих, достовірних кореляцій) з конституціональними параметрами: з довжиною ( $r=0,39$ ) і площею поверхні тіла ( $r=0,27$ ), висотою надгруднинної ( $r=0,39$ ), лобкової ( $r=0,49$ ), плечової ( $r=0,41$ ), пальцевої ( $r=0,34$ ), вертлюгової ( $r=0,48$ ) антропометричних точок, шириною дистальних епіфізів стегна ( $r=0,35$ ) і гомілки ( $r=0,40$ ), міжостьовою

( $r=0,48$ ) і міжгребеневою ( $r=0,33$ ) відстанями, кістковою масою тіла ( $r=0,38$ ). Час повільного кровонаповнення достовірно пов'язаний лише з товщиною шкірно-жирової складок на стегні ( $r=0,27$ ) і гомілці ( $r=0,34$ ) та з краніометричними розмірами: сагітальною дугою ( $r=0,27$ ), обхватом ( $r=0,27$ ) та найбільшою шириною ( $r=0,29$ ) голови. Таким чином, із часових показників реограми гомілки у легкоатлетів мезоморфів найчисельніші кореляції мали з конституціональними параметрами тривалість висхідної частини реовазограми та швидкого кровонаповнення (див. табл. В.21).

У легкоатлетів мезоморфів величина базового імпедансу на гомілці мала достовірні зворотні кореляції з шириною дистального епіфізу стегна ( $r=-0,39$ ) і мезоморфним компонентом соматотипу ( $r=-0,32$ ), сагітальною дугою голови ( $r=-0,29$ ), а прямий достовірний зв'язок – з міжгребеневою відстанню ( $r=0,32$ ) (див. табл. В.21). Амплітуда систолічної хвилі мала достовірні зв'язки, середньої сили – з мезоморфним компонентом соматотипу ( $r=-0,46$ ) і сагітальною дугою голови ( $r=-0,31$ ), слабкої – з поперечними середньогрудним ( $r=-0,28$ ) діаметром. Амплітуда інцизури мала достовірний зв'язок лише з мезоморфним компонентом соматотипу ( $r=-0,41$ ). Амплітуда діастолічної хвилі, серед усіх амплітудних показників реограми гомілки, мала найчисельніші взаємозв'язки з параметрами зовнішньої будови тіла. Виявлено 12 достовірних кореляцій, переважно зворотних середньої сили: з висотою надгруднинної ( $r=-0,32$ ) і пальцевої ( $r=-0,37$ ) антропометричних точок, шириною дистального епіфізу стегна ( $r=-0,29$ ), обхватами плеча та стегна ( $r=-0,33$  –  $-0,34$ ), поперечними середньогрудним розміром ( $r=-0,37$ ), мезоморфним компонентом соматотипу ( $r=-0,41$ ), м'язовою масою тіла ( $r=-0,33$ ), сагітальною дугою голови ( $r=-0,30$ ), а з товщиною шкірно-жирової складки на стегні ( $r=0,31$ ) й екторморфним компонентом соматотипу ( $r=0,28$ ) зафіксовані прямі зв'язки. Амплітуда швидкого кровонаповнення мала прямі кореляції середньої сили з висотою вертлюгової точки ( $r=0,30$ ) і міжвертлюговою відстанню таза ( $r=0,35$ ), достовірні зворотні – з товщиною складок на передній поверхні плеча ( $r=-0,28$ ) і на грудях ( $r=-0,31$ ) та з мезоморфним

компонентом соматотипу ( $r=-0,28$ ) і сагітальною дугою голови ( $r=-0,34$ ) (див. табл. В.21).

Дикротичний індекс реовазограми гомілки у легкоатлетів мезоморфного соматотипу не мав з антропометричними розмірами та компонентами соматотипу і маси тіла жодного достовірного взаємозв'язку (табл. В.22). Діастолічний індекс достовірно корелював з площею поверхні тіла ( $r=-0,30$ ), висотами надгрудниної, пальцевої ( $r=-0,31$ ) і плечової ( $r=-0,34$ ) точок, обхватом плеча ( $r=-0,30$ ), товщиною шкірно-жирових складок на грудях ( $r=0,31$ ) і стегні ( $r=0,29$ ), м'язовою масою тіла ( $r=-0,38$ ). Середня швидкість швидкого кровонаповнення достовірно зв'язки мала з шириною дистальних епіфізів стена та гомілки ( $r=-0,33$ ), товщиною складки на передній ( $r=-0,33$ ) і задній ( $r=-0,35$ ) поверхнях плеча та на грудях ( $r=-0,29$ ), мезоморфним компонентом соматотипу ( $r=-0,33$ ) і сагітальною дугою голови ( $r=-0,38$ ). Середня швидкість повільного кровонаповнення достовірно корелювала з шириною дистального епіфіза гомілки ( $r=-0,39$ ) і стегна ( $r=-0,38$ ), обхватом талії ( $r=0,28$ ), товщиною складки на грудях ( $r=-0,28$ ), мезоморфним компонентом соматотипу ( $r=-0,44$ ) та сагітальною дугою голови ( $r=-0,43$ ) (див. табл. В.22).

Необхідно зазначити, що показники тонуусу артерій гомілки у легкоатлетів мезоморфного соматотипу з конституціональними показниками мали лише статистично значущі прямі зв'язки. Так, показник тонуусу всіх артерій корелював з масою ( $r=0,29$ ) та довжиною тіла ( $r=0,36$ ), висотою усіх п'яти антропометричних точок ( $r=0,29-0,44$ ), шириною дистальних епіфізів стегна ( $r=0,34$ ) і гомілки ( $r=0,27$ ), обхватом грудної клітки на видиху ( $r=0,32$ ), товщиною шкірно-жирових складки на задній поверхні плеча ( $r=0,44$ ), кістковою масою тіла ( $r=0,30$ ). Показник тонуусу артерій великого діаметру мав достовірні зв'язки з довжиною ( $r=0,39$ ) та площею поверхні тіла ( $r=0,27$ ), висотою всіх антропометричних точок ( $r=0,40-0,45$ ), шириною дистальних епіфізів стегна і гомілки, міжостьовою відстанню таза (в усіх випадках  $r=0,30$ ), м'язовою ( $r=0,29$ ) і кістковою ( $r=0,33$ ) масами тіла. Показник тонуусу артерій середнього та малого діаметру корелював з масою тіла ( $r=0,28$ ), усіма обхватними розмірами тіла (напруженого ( $r=0,28$ ) та розслабленого ( $r=0,27$ ) плеча, перед-

пліччя ( $r=0,29$ ), стегна ( $r=0,28$ ) та гомілки ( $r=0,27$ ), шиї ( $r=0,33$ ), талії ( $r=0,27$ ), грудної клітки ( $r=0,31 - 0,41$ )), товщиною складки на задній поверхні плеча ( $r=0,40$ ). Показник співвідношення тонусів артерій мав взаємозв'язки з довжиною тіла ( $r=0,33$ ), висотою усіх антропометричних точок ( $r=0,32 - 0,42$ ), шириною епіфізів стегна ( $r=0,28$ ) і гомілки ( $r=0,33$ ), міжкостьовою ( $r=0,43$ ) і міжгребеневою ( $r=0,31$ ) відстанями таза, кістковою масою тіла ( $r=0,33$ ) (див. табл. В.22).

Таким чином, у легкоатлетів мезоморфного соматотипу найчисельніші взаємозв'язки із зовнішніми параметрами тіла мали часові та тонічні показники реограми гомілки, які корелювали переважно з тотальними, поздовжніми, обхватними розмірами тіла, шириною дистальних епіфізів стегна та гомілки, мезоморфним компонентом соматотипу, м'язовою та кістковою масами тіла. Амплітудні показники, реографічні індекси, тривалість реографічної хвилі та час низхідної частини реограми гомілки мали переважно зворотні зв'язки з конституціональними характеристиками, а показники тону артерій гомілки, час висхідної частини реограми та швидкого кровонаповнення – лише прямі.

У волейболістів мезоморфів часові показники реовазограми гомілки з параметрами зовнішньої будови тіла мали нечисельні кореляції середньої сили (табл. В.23). Тривалість реографічної хвилі достовірно корелювала лише з сагітальним діаметром грудної клітки ( $r=0,44$ ). Час висхідної частини реовазограми – з шириною епіфізів стегна ( $r=0,31$ ) і гомілки ( $r=0,47$ ), обхватом гомілки ( $r=0,32$ ) і передньо-заднім середньогрудним розміром ( $r=0,41$ ). Час низхідної частини реовазограми мав обернено пропорційні зв'язки з шириною дистального епіфіза стегна ( $r=-0,33$ ) і гомілки ( $r=-0,34$ ), прямі – з сагітальним діаметром грудної клітки ( $r=0,34$ ) і товщиною шкірно-жирової складки на грудях ( $r=0,34$ ). Час швидкого кровонаповнення мав прямі зв'язки з шириною епіфіза гомілки ( $r=0,47$ ), екторморфним компонентом соматотипу ( $r=0,34$ ) і кістковою масою тіла ( $r=0,35$ ), сагітальною дугою ( $r=0,37$ ) і найбільшою довжиною голови ( $r=0,35$ ), зворотну кореляцію – з складкою на стегні ( $r=-0,38$ ). Час повільного кровонаповнення мав кореляції з обхватними розмірами плеча ( $r=0,35$  та  $0,37$ ) і стегна ( $r=0,41$ ), шириною плечей ( $r=0,39$ ), мезоморфним

( $r=0,34$ ) й ектоморфним ( $r=-0,38$ ) компонентами, м'язовою масою тіла ( $r=0,33$ ) і сагітальною дугою ( $r=-0,48$ ) (див. табл. В.23).

Величина базового імпедансу прямо пропорційно корелювала з довжиною тіла ( $r=0,34$ ), висотою надгруднинної ( $r=0,44$ ), лобкової ( $r=0,36$ ) і плечової ( $r=0,41$ ) точок, міжвертлюговою відстанню ( $r=0,39$ ); зворотні зв'язки встановлені з обхватом передпліччя ( $r=-0,36$ ) і шириною плечей ( $r=-0,35$ ). Амплітуда систолічної хвилі мала переважно прямі кореляції, зокрема з висотою лобкової ( $r=0,32$ ) і вертлюгової ( $r=0,37$ ) точок, міжвертлюговою відстанню ( $r=0,36$ ), товщиною складок на плечі ( $r=0,40$ ), передпліччі ( $r=0,35$ ), гомілці ( $r=0,36$ ), лише з сагітальною дугою голови ( $r=-0,48$ ) зв'язок зворотній. Амплітуди інцизури та діастолічної хвилі не мали достовірних кореляцій. Амплітуда швидкого кровонаповнення мала переважно прямі зв'язки, з поздовжніми розмірами тіла (довжиною ( $r=0,32$ ), висотою надгруднинної ( $r=0,47$ ), лобкової ( $r=0,35$ ) і плечової ( $r=0,36$ ) точок), шириною епіфізів стегна ( $r=0,34$ ) і гомілки ( $r=0,47$ ), міжвертлюговою відстанню ( $r=0,41$ ), складкою на плечі ( $r=0,43$ ), кістковою масою тіла ( $r=0,44$ ), лише з шириною плечей виявлено зворотній зв'язок ( $r=-0,45$ ) (див. табл. В.23).

Дикротичний індекс достовірно пов'язаний лише з шириною плечей ( $r=0,44$ ) та сагітальною дугою голови ( $r=-0,44$ ). Діастолічний індекс прямо корелював лише з шириною плечей ( $r=0,36$ ), зворотні зв'язки встановлені з висотою надгруднинної точки ( $r=-0,36$ ), шириною епіфіза стегна ( $r=-0,32$ ), міжвертлюговою відстанню ( $r=-0,32$ ), складкою на передній поверхні плеча ( $r=-0,36$ ) і кістковою масою тіла ( $r=-0,36$ ) (табл. В.24). Середня швидкість швидкого кровонаповнення корелювала лише з товщиною складки на гомілці ( $r=0,38$ ) та сагітальною дугою голови ( $r=-0,52$ ), а швидкість повільного кровонаповнення – з сагітальним розміром грудної клітки ( $r=-0,35$ ) та голови ( $r=-0,50$ ) і товщиною складки на гомілці ( $r=0,43$ ). Показник тонуусу всіх артерій мав прямі зв'язки з дистальними епіфізами стегна ( $r=0,44$ ) і гомілки ( $r=0,55$ ) та кістковою масою тіла ( $r=0,36$ ) і сагітальною дугою голови ( $r=-0,31$ ). Показник тонуусу артерій великого діаметру мав кореляції з висотою надгруднинної точки ( $r=0,36$ ), епіфізами стегна ( $r=0,39$ ) і гомілки ( $r=0,53$ ), обхватом грудної



клітки на видиху ( $r=-0,34$ ), кістковою масою тіла ( $r=0,43$ ) і сагітальною дугою голови ( $r=0,52$ ). Показник тонузу артерій середнього та малого діаметрів мав переважно прямі зв'язки з шириною епіфізів плеча і стегна ( $r=0,35$ ), обхватами плеча ( $r=0,38$ ) і стегна ( $r=0,41$ ), мезоморфним компонентом ( $r=0,39$ ), м'язовою ( $r=0,40$ ) масою тіла, лише з екоморфним компонентом соматотипу ( $r=-0,35$ ) зворотній зв'язок. Показник співвідношення тонусів артерій мав взаємозв'язки з епіфізом гомілки ( $r=0,38$ ), обхватом грудної клітки на видиху ( $r=-0,33$ ), товщиною складки на стегні ( $r=-0,32$ ), екоморфним компонентом соматотипу ( $r=0,34$ ), кістковою масою тіла ( $r=0,32$ ) і сагітальною дугою голови ( $r=0,59$ ) (див. табл. В.24).

Таким чином, у легкоатлетів визначено найбільшу силу та кількість кореляцій між параметрами регіонарного кровообігу стегна та показниками зовнішньої будови тіла. Найменшу кількість достовірних зв'язків реовазографічних параметрів з антропометричними розмірами виявлено у волейболістів. У легкоатлетів визначено найбільшу силу та кількість кореляцій між параметрами регіонарного кровообігу гомілки та показниками зовнішньої будови тіла. У борців і волейболістів мезоморфного соматотипу сила та кількість кореляцій більша, ніж у загальних групах спортсменів даних видів спорту.

Результати досліджень, які представлені в даному розділі дисертації, відображені в 4 наукових статтях у фахових журналах (2 у наукометричних виданнях [206-209] та у 3 тезах науково-практичних конференцій (2 з міжнародною участю) [210-212]).

## РОЗДІЛ 6

### ВПЛИВ КОНСТИТУЦІОНАЛЬНИХ ФАКТОРІВ НА ПОКАЗНИКИ ПЕРИФЕРИЧНОЇ ГЕМОДИНАМІКИ У СПОРТСМЕНІВ МЕЗОМОРФ- НОГО СОМАТОТИПУ

З метою встановлення факторів, які визначають величину показників периферичної гемодинаміки був проведений багатофакторний покроковий регресійний аналіз, з наступним математичним моделюванням, яке дало змогу побудувати регресійні рівняння для визначення належних значень реографічних параметрів стегна та гомілки у спортсменів різних видів спорту з мезоморфним типом конституцій, оскільки представники даного соматотипу були найчисельнішими в усіх групах порівняння. Нами з'ясовано, що у волейболістів із мезоморфним соматотипом 8 гемодинамічних параметрів стегна залежали від антропометричних та соматотипологічних характеристик організму більше ніж на 50 %, тому для них були побудовані математичні моделі. На варіабельність інших реовазографічних показників стегна встановлено достовірний вплив антропо-соматотипологічних складових, але точність опису даних ознак була невисока: базовий імпеданс, час швидкого кровонаповнення, діастолічний індекс і показник тонузу всіх артерій по 49 %, час низхідної частини реограми – 20,7 %, амплітуда діастолічної хвилі – 38,3 %, амплітуда швидкого кровонаповнення – 42,4 %, показник тонузу артерій великого діаметру – 47,1 %, показник співвідношення тонусів артерій – 37,9%, тому створення для них математичних моделей не доцільно.

У волейболістів мезоморфів усі коефіцієнти моделі тривалості реографічної хвилі (С) мали високу достовірність (табл. Д.1). Коефіцієнт детермінації  $R^2$  (у даній програмі позначався – RI), як міра якості підгонки, на 69,7 % визначав допустимо дану залежну змінну. Регресійний лінійний поліном високо значущий ( $p < 0,001$ ), що підтверджувалося також результатами дисперсійного аналізу

( $p < 0,001$ ). На основі того, що критерій Фішера 8,20 був більшим розрахункового значення ( $F$  критичне дорівнювало 5,77), ми з впевненістю могли стверджувати про значущість побудованого рівняння:

$$C = 4,06 + 0,106 \times \text{обхват стопи} + 0,048 \times \text{передньо-задній середньогруднинний діаметр} - 0,03 \times \text{сагітальну дугу голови} - 0,021 \times \text{поперечний нижньогрудний діаметр} + 0,029 \times \text{складку на задній поверхні плеча} - 0,039 \times \text{ширину плечей} - 0,053 \times \text{обхват голови} - 0,011 \times \text{масу тіла}$$

Нами встановлено, що час висхідної частини реовазограми стегна (**A**) у волейболістів мезоморфів був залежним від сумарного комплексу антропометричних і соматотипологічних показників, що включені до поліному, на 75,3 % (табл. Д.2). Усі коефіцієнти незалежних змінних цієї моделі, за винятком вільного члена та товщини шкірно-жирової складки на грудях, достовірні. Критерій Фішера цієї моделі ( $F = 11,16$ ) майже в два рази був більший за розрахункове значення  $F$ -критерію ( $F_{кр.} = 6,22$ ). Відповідно ми могли стверджувати, що побудований регресійний поліном високо значущий ( $p < 0,001$ ), що також підтверджувалося результатами дисперсійного аналізу.

$$A = -0,264 + 0,010 \times \text{обхват кисті} + 0,013 \times \text{товщину складки на задній поверхні плеча} - 0,006 \times \text{найбільшу довжину голови} - 0,003 \times \text{товщину складки на животі} + 0,011 \times \text{обхват стопи} - 0,007 \times \text{товщину складки на грудях}$$

Усі коефіцієнти моделі амплітуди систолічної хвилі реовазограми стегна (**H1**) мали високу достовірність (табл. Д.3). Коефіцієнт детермінації  $R^2$  на 97,1 % обумовлював допустимо залежну змінну. На основі того, що  $F = 21,64$ , що більше розрахункового значення ( $F$  критичне дорівнювало 17,11), можна стверджувати, що регресійний лінійний поліном високо значущий ( $p < 0,001$ ), про що свідчили і результати дисперсійного аналізу. Модель мала вигляд:

$H1 = 0,071 + 0,001 \times \text{висоту лобкової точки} + 0,001 \times \text{поперечний середньогрудний діаметр} - 0,001 \times \text{обхват талії} - 0,001 \times \text{сагітальну дугу голови} + 0,001 \times \text{складку на гомілці} - 0,001 \times \text{найменшу ширину голови} - 0,001 \times \text{поперечний нижньогрудний діаметр} + 0,001 \times \text{міжребеневу відстань} - 0,001 \times \text{обхват гомілки у нижній частині} + 0,001 \times \text{масу тіла} - 0,001 \times \text{мезоморфний компонент} + 0,001 \times \text{складку на боку} - 0,001 \times \text{міжвертлюгову відстань} + 0,001 \times \text{найбільшу довжину голови} - 0,001 \times \text{ширину обличчя}$

Амплітуда інцизури реовазограми стегна ( $H2$ ) у волейболістів мезоморфів мала залежність від сумарного комплексу конституціональних характеристик, що включені до поліному, на 55,8 % (табл. Д.4). Половина коефіцієнтів незалежних змінних цієї моделі були статистично значущі, інша половина була не достовірною. За рахунок того, що критерій Фішера цієї моделі (5,81) більший за розрахункове значення ( $F_{кр.} = 5,23$ ) та базуючись на результатах дисперсійного аналізу ( $p < 0,001$ ), мали підстави вважати побудований регресійний поліном високо значущим. Побудована модель мала вигляд:

$H2 = 0,008 + 0,002 \times \text{ектоморфний компонент} + 0,001 \times \text{товщину складки на гомілці} - 0,001 \times \text{обхват стопи} + 0,001 \times \text{обхват плеча у ненапруженому стані}$

Майже всі коефіцієнти моделі дикротичного індексу ( $H2H1$ ) були статистично значущі, за винятком товщини складки на передній поверхні плеча (табл. Д.5). Коефіцієнт детермінації  $R^2$  на 60,4 % обумовлював допустимо залежну змінну. Оскільки  $F = 7,21$  більше розрахункового значення ( $F$  критичне дорівнювало 4,57), могли стверджувати, що регресійний лінійний поліном високо значущий ( $p < 0,01$ ), що підтверджувалося дисперсійним аналізом.

$$\mathbf{H2H1} = 319,1 - 5,829 \times \text{обхват кисті} + 2,956 \times \text{складку на гомілці} - 4,735 \times \text{ширину плечей} - 8,846 \times \text{ширину нижньої щелепи} + 7,619 \times \text{ширину обличчя} + 1,935 \times \text{міжгребеневу відстань} - 1,984 \times \text{складку на передній поверхні плеча}$$

Нами встановлено, що величина діастолічного індексу на 70,2 % залежала від впливу лише товщини шкірно-жирової складки на стегні, але коефіцієнт даного показника, який увійшов до моделі, був не достовірним. Не зважаючи на те, що фактичне значення критерію Фішера, було більшим за його розрахункове значення, регресійний лінійний поліном все ж був не достовірним ( $p=0,113$ ), що підтверджувалося і дисперсійним аналізом, тому ми не мали підстав для проведення математичного моделювання для визначення належного значення даного реографічного показника.

Усі коефіцієнти моделі середньої швидкості швидкого кровонаповнення стегна (**H4A1**) у волейболістів мезоморфів мали достатньо високу достовірність (табл. Д.6). Коефіцієнт детермінації  $R^2$  на 78,8 % визначав дану залежну змінну. Так як  $F = 9,19$ , що більше розрахункового значення ( $F$  критичне 7,87), регресійний лінійний поліном був високо значущим ( $p < 0,001$ ), що підтверджувалося результатами дисперсійного аналізу. Модель мала вигляд:

$$\mathbf{H4A1} = 0,214 - 0,025 \times \text{обхват гомілки у верхній частині} + 0,015 \times \text{найбільшу довжину голови} + 0,019 \times \text{обхват плеча у ненапруженому стані} - 0,016 \times \text{найменшу ширину голови} + 0,007 \times \text{найбільшу ширину голови} - 0,004 \times \text{обхват талії} + 0,008 \times \text{обхват стегна} + 0,004 \times \text{передньо-задній середньогруднинний діаметр}$$

Практично всі коефіцієнти моделі середньої швидкості повільного кровонаповнення стегна (**H1H4A2**) мали достатньо високу достовірність, за винятком вільного члена (табл. Д.7). Коефіцієнт детермінації  $R^2$  на 90,1 % визначав дану допустимо залежну змінну. Так як  $F = 12,18$  був незначно більший розрахунко-

вого значення (F критичне 12,16), все ж вважали регресійний лінійний поліном високо значущим ( $p < 0,001$ ), що підтверджувалося також результатами дисперсійного аналізу.

$H1H4A2 = 0,052 - 0,016 \times \text{обхват гомілки у верхній частині} + 0,011 \times \text{найбільшу довжину голови} + 0,015 \times \text{обхват плеча у ненапруженому стані} - 0,003 \times \text{обхват талії} + 0,004 \times \text{найбільшу ширину голови} - 0,007 \times \text{обхват плеча у напруженому стані} + 0,005 \times \text{обхват грудної клітки на вдиху} + 0,004 \times \text{між-вертлюгову відстань} - 0,019 \times \text{ширину епіфіза передпліччя} - 0,003 \times \text{обхват грудної клітки на видиху} + 0,012 \times \text{ендоморфний компонент} + 0,004 \times \text{обхват передпліччя у верхній третині}$

Показник тонузу артерій середнього та малого діаметру стегна (**A2C**) у волейболістів мезоморфів мав залежність від сумарного комплексу антропометричних і соматотипологічних показників, що включені до поліному, на 78,6 % (табл. Д.8). Всі коефіцієнти незалежних змінних цієї моделі мали високу достовірність, за винятком обхвату передпліччя у верхній третині. Критерій Фішера цієї моделі ( $F = 11,02$ ) більший за розрахункове значення F-критерію ( $F_{кр.} = 7,21$ ). Відповідно ми могли стверджувати, що побудований регресійний поліном значущий ( $p < 0,001$ ), про що також свідчили результати дисперсійного аналізу. Побудована модель мала вигляд лінійного рівняння:

$A2C = 37,61 + 1,370 \times GGL - 1,410 \times \text{складку на стегні} - 1,597 \times \text{найбільшу довжину голови} - 0,908 \times \text{найбільшу ширину голови} + 1,803 \times \text{ширину дистального епіфіза гомілки} + 0,757 \times \text{обхват гомілки у нижній частині} - 0,554 \times \text{обхват передпліччя у верхній третині}$

Встановлено, що 11 параметрів периферичної гемодинаміки гомілки у волейболістів мезоморфного соматотипу залежали від антропо-

соматотипологічних характеристик організму, більше ніж на 50 %, для них побудовані рівняння для визначення належних реовазографічних показників. Варіабельність інших реовазографічних показників гомілки не суттєво залежала від суми соматичних ознак (менше 50 %), зокрема: базового імпедансу на 48,2 %, тривалості реографічної хвилі – 20,5 %, часу низхідної частини – 24,6 %, амплітуди інцизури – 39,4 %, амплітуди діастолічної хвилі – 17,8 %, дикротичного індексу – 49,2 %, показника тонуусу всіх артерій – 47,6 %.

Усі коефіцієнти моделі часу висхідної частини реовазограми гомілки (**A**) у волейболістів мезоморфів статистично значущі (табл. Д.9). Коефіцієнт детермінації  $R^2$  на 67,4 % визначав допустимо залежну змінну. Базуючись на тому, що  $F = 7,610$  більше розрахункового значення ( $F$  критичне дорівнювало 6,22), вважали регресійний лінійний поліном високо значущим ( $p < 0,001$ ), що підтверджувалося результатами дисперсійного аналізу та гребеневої регресії.

$$A = -0,529 + 0,016 \times \text{ширину епіфіза гомілки} + 0,010 \times \text{обхват стопи} - 0,007 \times \text{обхват шиї} + 0,007 \times \text{обхват голови} - 0,003 \times \text{товщину складки на стегні} + 0,004 \times \text{ширину плечей}$$

Встановлено, що більшість коефіцієнтів моделі часу швидкого кровонаповнення реовазограми гомілки (**A1**) у волейболістів мезоморфів були статистично значущі, за винятком вільного члена, висоти пальцевої точки та товщини складки на боку (табл. Д.10). Коефіцієнт детермінації  $R^2$  на 73,7 % визначав варіабельність даної змінної. Критерій Фішера складав 8,20, що більше за розрахункове значення ( $F$  критичне дорівнювало 7,0), вважали регресійний лінійний поліном високо значущим ( $p < 0,001$ ), що підтверджував і результат дисперсійного аналізу та гребеневої регресії. Модель мала вигляд:

$$A1 = -0,155 + 0,017 \times \text{ширину дистального епіфіза гомілки} - 0,002 \times \text{обхват грудної клітки на видиху} - 0,004 \times \text{товщину складки на стегні} + 0,007 \times \text{обхват}$$

стопи + 0,003 × сагітальну дугу голови + 0,003 × міжгребеневу відстань + 0,007 × висоту пальцевої точки - 0,004 × товщину складки на боку

Час повільного кровонаповнення реовазограми гомілки (**A2**) у волейболістів мезоморфів мав залежність від сумарного комплексу конституціональних характеристик, що були включені до поліному, на 67,5 % (табл. Д.11). Більшість коефіцієнтів незалежних змінних цієї моделі були достовірними, за винятком вільного члена та довжини тіла та обхвату грудної клітки у спокійному стані. Критерій Фішера цієї моделі ( $F = 7,61$ ) більший за розрахункове значення F-критерію ( $F_{кр.} = 6,22$ ). Відповідно, ми мали підстави вважати побудований регресійний поліном високо значущим ( $p < 0,001$ ), що також підтверджувалося результатами дисперсійного аналізу та гребеневої регресії. Побудована модель мала вигляд наступного лінійного рівняння:

$$\mathbf{A2} = -0,13 + 0,003 \times \text{ширину плечей} + 0,004 \times \text{обхват стопи} - 0,002 \times \text{сагітальну дугу голови} + 0,001 \times \text{висоту вертлюгової точки} - 0,001 \times \text{довжину тіла} + 0,001 \times \text{обхват грудної клітки у спокійному стані}$$

Практично всі коефіцієнти моделі амплітуди систолічної хвилі реовазограми гомілки (**H1**) були статистично значущими, за винятком вільного члена, і залежали сумарного впливу параметрів зовнішньої будови тіла на 88,8 % (табл. Д.12). Критерій Фішера цієї моделі ( $F = 12,21$ ) більший за його розрахункове значення ( $F_{кр.} = 11,17$ ). Тому побудований регресійний поліном високо значущий ( $p < 0,001$ ), що також підтверджувалося результатами дисперсійного аналізу. Побудована модель мала вигляд наступного рівняння:

$$\mathbf{H1} = -0,064 + 0,002 \times \text{висоту лобкової точки} - 0,002 \times \text{сагітальну дугу голови} - 0,004 \times \text{висоту пальцевої точки} + 0,006 \times \text{висоту акроміальної точки} -$$



$0,005 \times \text{обхват гомілки у нижній частині} - 0,003 \times \text{довжину тіла} + 0,002 \times \text{товщину складки на гомілці} - 0,002 \times \text{обхват шиї}$

Виявили, що всі коефіцієнти моделі амплітуди швидкого кровонаповнення реовазограми гомілки (**H4**) мали досить високу достовірність (табл. Д.13). Коефіцієнт детермінації  $R^2$  на 64,7 % апроксимував дану змінну.  $F = 11,01$ , що було значно більшим розрахункового значення ( $F$  критичне 4,24), тому регресійний лінійний поліном статистично значущий ( $p < 0,001$ ).

$\mathbf{H4} = 0,079 + 0,007 \times \text{ширину епіфіза гомілки} - 0,002 \times \text{ширину плечей} - 0,001 \times \text{обхват гомілки у верхній частині} + 0,001 \times \text{складку на передпліччі}$

Варіабельність діастолічного індексу (**H3H1**) залежала від сумарного комплексу антропометричних і соматотипологічних показників, що включені до поліному, на 53,4 %. Усі коефіцієнти незалежних змінних цієї моделі, за винятком міжостьової відстані, були достовірними. Критерій Фішера цієї моделі ( $F = 25,9$ ) більший за розрахункове значення  $F_{кр.} = 5,23$ . Відповідно ми могли стверджувати, що побудований регресійний поліном високо значущий ( $p < 0,01$ ), що також підтверджувалося результатами дисперсійного аналізу (табл. Д.14).

$\mathbf{H3H1} = 102,2 - 1,267 \times \text{міжостьову відстань} - 3,639 \times \text{товщину складки на грудях} + 1,799 \times \text{складку на стегні} + 1,899 \times \text{передньо-задній середньогруднинний діаметр} - 1,727 \times \text{обхват шиї}$

Половина коефіцієнтів моделі середньої швидкості швидкого кровонаповнення гомілки (**H4A1**) була статистично значуща, за винятком вільного члена, найменшої ширини голови, міжостьової відстані (табл. Д.15). Коефіцієнт детермінації  $R^2$  на 61,8 % визначав дану змінну.  $F = 7,44$ , що було значно більшим розрахункового значення ( $F$  критичне 5,23), тому регресійний лінійний

поліном статистично значущий ( $p < 0,001$ ), що підтверджувалося результатами дисперсійного аналізу і гребеневої регресії. Модель мала вигляд:

$$\mathbf{H4A1} = -0,25 - 0,031 \times \text{обхват гомілки у верхній частині} + 0,016 \times \text{обхват грудної клітки на видиху} - 0,026 \times \text{передньо-задній середньогруднинний діаметр} + 0,034 \times \text{найменшу ширину голови} + 0,015 \times \text{міжостьову відстань}$$

Всі коефіцієнти моделі середньої швидкості повільного кровонаповнення гомілки (**H1H4A2**) у волейболістів мезоморфів мали достатньо високу достовірність і залежали від впливу параметрів статури тіла на 74 % (табл. Д.16). Критерій Фішера у даному випадку був 8,56, це більше розрахункового значення (F критичне 7,21), тому могли вважати регресійний лінійний поліном статистично значущим ( $p < 0,001$ ). Модель мала вигляд наступного рівняння:

$$\mathbf{H1H4A2} = 2,168 + 0,013 \times \text{складку на гомілці} - 0,074 \times \text{обхват гомілки у верхній частині} + 0,028 \times \text{м'язову масу} + 0,028 \times \text{складку на задній поверхні плеча} - 0,017 \times \text{міжгребеневу відстань} + 0,028 \times \text{ширину нижньої щелепи}$$

Коефіцієнт детермінації  $R^2$  на 78,5 % визначав зміну тону артерій великого діаметру гомілки (**A1C**) у волейболістів мезоморфів (табл. Д.17). Більшість коефіцієнтів моделі достовірні, за винятком вільного члена та обхвату гомілки у верхній третині. На основі того, що  $F = 10,93$  значно більше розрахункового значення (F критичне дорівнювало 7,21), регресійний лінійний поліном високо значущий ( $p < 0,001$ ), про що свідчили і результати дисперсійного аналізу та гребеневої регресії. Модель мала вигляд наступного лінійного рівняння:

$$\mathbf{A1C} = -12,12 + 2,261 \times \text{ширину епіфіза гомілки} - 0,272 \times \text{обхват грудної клітки на вид} + 0,415 \times \text{сагітальну дугу голови} - 0,371 \times \text{складку на стегні} - 0,230 \times \text{найбільшу ширину голови} + 0,342 \times \text{обхват гомілки у верхній третині}$$

Показник тонузу артерій середнього та малого діаметру гомілки (**A2C**) у волейболістів мезоморфів мав залежність від сумарного комплексу конституціональних характеристик, що були включені до поліному, на 53,5 % (табл. Д.18). Всі коефіцієнти незалежних змінних цієї моделі, за винятком обхвату стопи, були достовірними. Критерій Фішера цієї моделі ( $F = 5,29$ ) більший за розрахункове значення ( $F_{кр.} = 5,23$ ). Відповідно, ми мали підстави вважати побудований регресійний поліном значущим ( $p < 0,01$ ), що також підтверджувалося результатами дисперсійного аналізу та гребеневої регресії.

**A2C** =  $-25,46 + 0,564 \times$  ширину плечей +  $0,405 \times$  обхват плеча у ненапруженому стані -  $0,283 \times$  обхват передпліччя у верхній частині +  $0,167 \times$  висоту лобкової точки -  $0,355 \times$  обхват стопи

У волейболістів мезоморфів більшість коефіцієнти моделі показника співвідношення тонусів артерій гомілки (**A1A2**) були достовірними, за винятком вільного члена та міжгребеневої відстані та висоти вертлюгової точки (табл. Д.19). Коефіцієнт детермінації  $R^2$  на 66,4 % визначав допустиму дану залежну змінну. На основі того, що критерій Фішера 7,24 був більшим розрахункового значення ( $F$  критичне дорівнювало 6,22), ми з впевненістю могли стверджувати про те, що регресійний лінійний поліном високо значущий ( $p < 0,001$ ), що підтверджувалося також результатами дисперсійного аналізу ( $p < 0,001$ ) та гребеневою регресією ( $I = 0,1$ ). Модель мала вигляд такого лінійного рівняння:

**A1A2** =  $103,8 + 4,678 \times$  сагітальну дугу голови -  $3,292 \times$  товщину складки на стегні +  $23,69 \times$  ширину епіфіза гомілки -  $2,480 \times$  обхват грудної клітки на видиху +  $2,522 \times$  міжгребеневу відстань -  $1,751 \times$  висоту вертлюгової точки

Після проведеного регресійного аналізу з'ясувалося, що у борців з мезоморфним соматотипом 11 показників периферичної гемодинаміки стегна зале-

жали від соматичних параметрів більше 50 %, для них побудовані моделі для визначення належних реовазографічних параметрів. Інші реографічні показники стегна на 41,1 – 47,6 % апроксимували антропометричні та соматотипологічні показники, тому детального аналізу варіабельності даних показників ми не проводили.

Було встановлено, що у борців мезоморфного соматотипу величина базового імпедансу реовазограми стегна (**Z**) залежала від сумарного комплексу антропометричних і соматотипологічних показників, що включені до поліному, на 64,1 %. Усі коефіцієнти незалежних змінних цієї моделі, за винятком вільного члена, достовірні. Критерій Фішера 8,92 був більшим за розрахункове значення F-критерію (6,30). Тому вважаємо, що побудований регресійний поліном високо значущий ( $p < 0,001$ ), що також підтверджується результатами дисперсійного аналізу (табл. Е.1). Модель мала вигляд наступного рівняння:

$$Z = -10,62 + 1,264 \times \text{складку на задній поверхні плеча} - 0,633 \times \text{обхват талії} + 2,224 \times \text{обхват гомілки у нижній частині} + 1,878 \times \text{складку на передній поверхні плеча} + 3,279 \times \text{найменшу ширину голови} - 0,845 \times \text{обхват шиї}$$

Варіабельність часу низхідної частини реовазограми стегна (**B**) на 93,7 % залежала від конституціональних особливостей організму борців мезоморфів (табл. Е.2). Практично всі коефіцієнти предикторів мали високий рівень достовірності, за винятком маси тіла й обхвату шиї. Оскільки  $F = 20,81$ , що значно більше розрахункового значення ( $F$  критичне дорівнювало 15,21), можна стверджувати, що регресійний лінійний поліном високо значущий ( $p < 0,001$ ), про що свідчили і результати дисперсійного аналізу. Модель мала вигляд:

$$B = 0,865 - 0,062 \times \text{передньо-задній середньогруднинний діаметр} + 0,136 \times \text{обхват кисті} - 0,042 \times \text{товщину складки на грудях} + 0,071 \times \text{поперечний нижньогрудний діаметр} - 0,28 \times \text{ширину епіфіза передпліччя} - 0,20 \times \text{найбільшу до-}$$

вжину голови -  $0,053 \times$  обхват плеча у напруженому стані +  $0,103 \times$  ширину обличчя -  $0,048 \times$  найбільшу ширину голови +  $0,012 \times$  товщину складки на боку -  $0,051 \times$  обхват стопи -  $0,035 \times$  ширину нижньої щелепи +  $0,068 \times$  ширину епіфіза плеча +  $0,017 \times$  обхват шиї

У сі коефіцієнти моделі часу повільного кровонаповнення реовазограми стегна (**A2**) мали достатньо високу ступінь достовірності (табл. E.3). Коефіцієнт детермінації  $R^2$  на 74,1 % апроксимував допустимо залежну змінну. Оскільки  $F=9,99$ , що більше розрахункового значення ( $F$  критичне дорівнювало 8,28), мали право стверджувати, що регресійний лінійний поліном високо значущий ( $p<0,001$ ), що підтверджувалося результатами дисперсійного аналізу.

**A2** =  $0,359 + 0,008 \times$  міжкостьову відстань -  $0,003 \times$  висоту пальцевої точки -  $0,011 \times$  найбільшу ширину голови -  $0,013 \times$  товщину складки на передпліччі +  $0,007 \times$  жирову масу за Матейко -  $0,013 \times$  обхват плеча у напруженому стані +  $0,009 \times$  обхват плеча у ненапруженому стані +  $0,009 \times$  ширину епіфіза стегна

Амплітуда систолічної хвилі реовазограми стегна (**H1**) у борців мезоморфів мала залежність від сумарного комплексу конституціональних показників, що включені до поліному, на 86,4 % (табл. E.4). Всі коефіцієнти незалежних змінних цієї моделі були статистично значущими. Критерій Фішера цієї моделі ( $F=16,55$ ) значно більший за розрахункове значення  $F$ -критерію ( $F_{кр.}=10,26$ ). Відповідно ми могли стверджувати, що побудований регресійний поліном високо значущий ( $p<0,001$ ), про що також свідчили результати дисперсійного аналізу. Побудована модель мала вигляд наступного лінійного рівняння:

**H1** =  $0,018 + 0,0005 \times$  товщину складки на задній поверхні плеча +  $0,0013 \times$  обхват гомілки у нижній частині -  $0,0003 \times$  обхват талії -  $0,0056 \times$  ширину епіфіза плеча +  $0,0009 \times$  міжкостьову відстань -  $0,0007 \times$  ширину нижньої щеле-

пи + 0,0007 × товщину складки на животі + 0,0046 × ширину епіфіза передпліччя - 0,0006 × обхват плеча у напруженому стані

Більшість коефіцієнтів моделі дикротичного індексу реовазограми стегна (**H2H1**) були достовірними, за винятком ширини епіфіза плеча та обхвату кисті (табл. E.5). Коефіцієнт детермінації  $R^2$  на 80,9 % визначав варіабельність даного реовазографічного показника. Оскільки фактичне значення критерію Фішера було 11,25, що значно більше за розрахункове значення (9,60), могли стверджувати, що регресійний лінійний поліном високо значущий ( $p < 0,001$ ), що підтверджувалося результатами дисперсійного аналізу.

**H2H1** = -305,9 + 9,379 × обхват голови - 8,662 × обхват передпліччя у нижній частині + 18,08 × ширину епіфіза передпліччя + 2,478 × складку на стегні + 5,289 × мезоморфний компонент - 4,147 × найбільшу ширину голови - 1,229 × обхват талії + 4,398 × обхват гомілки у нижній частині - 1,809 × складку на гомілці - 7,966 × ширину епіфіза плеча - 2,394 × обхват кисті

Мінливість середньої швидкості швидкого кровонаповнення стегна (**H4A1**) у борців мезоморфів обумовлена на 82,6 % комплексом соматичних параметрів. Практично всі коефіцієнти даного регресійного поліному мали достатньо високу достовірність, за винятком вільного члена (табл. E.6). Так як критерій Фішера (14,21) був більшим за його розрахункове значення (9,27), вважали регресійний лінійний поліном високо значущим ( $p < 0,001$ ), що підтверджувалося і результатами дисперсійного аналізу.

**H4A1** = -0,066 + 0,009 × товщину складки на задній поверхні плеча - 0,01 × мезоморфний компонент + 0,014 × обхват гомілки у нижній частині - 0,032 × ширину дистального епіфіза плеча - 0,013 × обхват передпліччя у нижній ча-

стині + 0,022 × найменшу ширину голови + 0,011 × обхват стопи - 0,003 × обхват грудної клітки на вдиху - 0,002 × найбільшу довжину голови

Варіабельність середньої швидкості повільного кровонаповнення стегна (**Н1Н4А2**) на 88,2 % залежала від сумарного впливу 14 антропометричних показників. Практично всі коефіцієнти даного регресійного поліному мали достатньо високу достовірність, за винятком вільного члена (табл. Е.7). Так як критерій Фішера (14,21) був більшим за його розрахункове значення (9,27), вважали регресійний лінійний поліном високо значущим ( $p < 0,001$ ), що підтверджувалося і результатами дисперсійного аналізу. Модель мала вигляд наступного лінійного рівняння:

**Н1Н4А2** = -0,024 + 0,003 × товщину складки на задній поверхні плеча - 0,013 × ширину дистального епіфіза плеча + 0,008 × обхват стопи - 0,002 × обхват талії + 0,002 × висоту пальцевої точки - 0,005 × обхват плеча у ненапруженому стані + 0,006 × найменшу ширину голови + 0,005 × обхват гомілки у верхній частині - 0,003 × поперечний нижньогрудний діаметр + 0,004 × обхват грудної клітки у спокійному стані - 0,003 × довжину тіла - 0,002 × обхват грудної клітки на вдиху + 0,003 × сагітальну дугу голови

Усі коефіцієнти моделі показника тонусу всіх артерій стегна (**АС**) у борців мезоморфів мали високий ступінь вірогідності (табл. Е.8). Коефіцієнт детермінації  $R^2$  на 88,6 % апроксимував дану залежну змінну. Так як  $F = 13,77$  все ж був більшим розрахункового значення ( $F$  критичне 13,23), вважали регресійний лінійний поліном високо значущим ( $p < 0,001$ ), що підтверджувалося також результатами дисперсійного аналізу.

**АС** = 30,69 + 1,018 × передньо-задній середньогруднинний діаметр - 1,796 × ширину обличчя + 2,162 × складку на грудях - 0,195 × висоту пальцевої точки

+ 5,028 × ширину епіфіза плеча - 0,836 × складку на животі - 2,794 × обхват кисті + 1,552 × обхват гомілки у нижній частині + 0,344 × м'язову масу - 1,039 × поперечний нижньогрудний діаметр - 0,478 × обхват талії + 0,621 × обхват плеча у напруженому стані + 1,195 × найменшу ширину голови

Визначено, що зміна показника тонузу артерій великого діаметру стегна (**A1C**) залежала на 60,1 % від сумарного впливу антропометричних параметрів (табл. Е.9). Переважна більшість коефіцієнтів даної моделі були статистично значущими, за винятком вільного члена й обхвату гомілки у верхній третині (де дана закономірність простежувалася у вигляді тенденції). Фактичне значення критерію Фішера (7,29) більше за критичне (6,24), що було підґрунтям для того, щоб вважати даний регресійний поліном високо значущим ( $p < 0,001$ ), що підтверджувалося і дисперсійним аналізом. Модель мала вигляд:

$$\mathbf{A1C} = -12,11 + 4,738 \times \text{ширину епіфіза плеча} - 0,272 \times \text{обхват гомілки у верхній частині} + 0,820 \times \text{товщину складки на грудях} - 0,561 \times \text{товщину складки на животі} + 0,599 \times \text{товщину складки під лопаткою} - 0,319 \times \text{товщину складки на стегні} - 0,785 \times \text{ширину епіфіза стегна}$$

Показник тонузу артерій середнього та малого діаметру стегна (**A2C**) у борців мезоморфного соматотипу мав залежність від сумарного комплексу антропометричних показників, що включені до поліному, на 71,6 % (табл. Е.10). Коефіцієнти незалежних змінних цієї моделі були достовірними, за винятком вільного члена та ширини плечей. Критерій Фішера цієї моделі ( $F=10,43$ ) був значно більшим за розрахункове значення F-критерію ( $F_{кр.}=7,29$ ). Відповідно ми могли стверджувати, що побудований регресійний поліном значущий ( $p < 0,001$ ), про що також свідчили результати дисперсійного аналізу. Побудована модель мала вигляд наступного лінійного рівняння:



$A2C = 15,71 + 0,977 \times \text{передньо-задній середньогруднинний діаметр} - 1,822 \times \text{обхват кисті} + 0,854 \times \text{обхват гомілки у нижній частині} - 0,851 \times \text{ширину обличчя} + 0,116 \times \text{обхват стегна} - 0,501 \times \text{поперечний нижньогрудний діаметр} + 0,288 \times \text{ширину плечей}$

Більшість коефіцієнтів моделі показника співвідношення тонусів артерій стегна (**A1A2**) у борців мезоморфів були не достовірними (табл. E.11). Коефіцієнт детермінації  $R^2$  на 56,1 % визначав мінливість даної залежної змінної. Так як фактичне значення  $F$  становило 6,39, що було незначно більшим розрахункового ( $F$  критичне – 6,30), все ж ми мали підстави вважати регресійний лінійний поліном високо значущим ( $p < 0,001$ ), що підтверджувалося і дисперсійним аналізом. Модель мала вигляд рівняння:

$A1A2 = 131,0 - 3,094 \times \text{міжгребеневу відстань} - 8,522 \times \text{обхват гомілки у верхній частині} + 2,046 \times \text{обхват стегон} - 2,927 \times \text{висоту лобкової точки} + 5,987 \times \text{обхват кисті}$

Нами визначено, що 8 показників периферичної гемодинаміки гомілки в борців з мезоморфним соматотипом переважно залежали від сумарного комплексу соматичних ознак. Варіабельність тривалості реографічної хвилі на 36,7 %, часу швидкого кровонаповнення на 41,5 %, амплітуди інцизури на 41,1 %, показника тонусу всіх артерій на 43,1 %, показника тонусу артерій великого діаметру на 49,9 % обумовлена даними характеристиками, тому для них математичного моделювання ми не проводили. Крім того, нами встановлено, що час низхідної частини реограми на 51,7 %, амплітуда діастолічної хвилі на 58,8 %, діастолічний індекс на 57,9 % визначалися сумарним комплексом параметрів зовнішньої будови тіла, але за результатами регресійного аналізу було встановлено, що фактичне значення критерію Фішера даних показників було меншим за розрахункову критичну величину  $F$ -критерію, а також більшість

коефіцієнтів, що визначали варіабельність даних гемодинамічних показників, були не достовірними. Тому для даних реовазографічних показників ми теж не проводили математичне моделювання.

Величина базового імпедансу на гомілці ( $Z$ ) на 91,9 % визначалася комплексним впливом 13 антропометричних розмірів тіла, які і були віднесені до даної моделі, тому що вони всі мали достовірні коефіцієнти (табл. Е.12). Критерій Фішера цієї моделі ( $F = 17,06$ ) більший за розрахункове значення  $F$ -критерію ( $F_{кр.} = 14,21$ ). Тому вважали побудований регресійний поліном високо значущим ( $p < 0,001$ ). Модель мала вигляд лінійного рівняння:

$$Z = 88,06 - 2,767 \times \text{сагітальну дугу} + 6,244 \times \text{товщину складки на задній поверхні плеча} + 11,71 \times \text{ектоморфний компонент} + 3,713 \times \text{міжостьову відстань} + 6,268 \times \text{обхват плеча у напруженому стані} - 8,102 \times \text{обхват передпліччя у верхній частині} - 3,629 \times \text{поперечний нижньогрудний діаметр} + 2,535 \times \text{поперечний середньогрудний діаметр} + 5,185 \times \text{обхват стопи} - 3,686 \times \text{товщину складки на грудях} - 1,109 \times \text{обхват грудної клітки на вдиху} - 0,934 \times \text{висоту пальцевої точки} - 6,974 \times \text{ширину епіфіза стегна}$$

Нами встановлено, що час висхідної частини реовазограми гомілки ( $A$ ) був залежним від сумарного комплексу антропометричних показників, що включені до поліному, на 97,2 % (табл. Е.13). Усі коефіцієнти незалежних змінних цієї моделі достовірні.  $F$  критерій Фішера складав 29,14, що було значно більшим за його розрахункове значення ( $F_{кр.} = 19,16$ ). Відповідно, ми могли стверджувати, що побудований регресійний поліном високо значущий ( $p < 0,001$ ), що також підтверджувалося дисперсійним аналізом. Побудована модель мала вигляд:

$$A = 0,173 - 0,004 \times \text{обхват талії} + 0,004 \times \text{сагітальну дугу} + 0,003 \times \text{товщину складки на боку} - 0,006 \times \text{товщину складки на животі} + 0,004 \times \text{обхват стопи}$$

+ 0,005 × товщину складки на грудях + 0,014 × кісткова маса - 0,005 × висоту надгруднинної точки + 0,004 × висоту акроміальної точки + 0,005 × обхват гомілки у нижній частині + 0,007 × обхват передпліччя у нижній частині - 0,025 × ширину епіфіза передпліччя - 0,006 × обхват кисті - 0,003 × ширину нижньої щелепи - 0,007 × ширину епіфіза гомілки

Варіабельність часу повільного кровонаповнення реовазограми гомілки (**A2**) у борців мезоморфів на 82,2 % апроксимувалася сумарним комплексом розмірів тіла, що були включені до поліному (табл. Е.14). Усі коефіцієнти незалежних змінних цієї моделі були достовірними. Критерій Фішера ( $F = 12,23$ ) був більшим за розрахункове значення ( $F_{кр.} = 8,87$ ). Відповідно, ми мали підстави вважати побудований регресійний поліном високо значущим ( $p < 0,001$ ), що також підтверджувалося результатами дисперсійного аналізу.

**A2** = -0,157 + 0,005 × найбільшу ширину голови - 0,002 × товщину складки на грудях + 0,003 × сагітальну дугу - 0,004 × обхват шиї + 0,023 × ширину епіфіза передпліччя - 0,008 × ширину епіфіза плеча + 0,002 × акроміального діаметру - 0,003 × ширину нижньої щелепи - 0,003 × обхват кисті + 0,001 × висоту надгруднинної точки

Усі коефіцієнти моделі амплітуди систолічної хвилі реовазограми гомілки (**H1**) у борців мезоморфного соматотипу були статистично значущими та залежали від сумарного впливу параметрів зовнішньої будови тіла на 79,4 % (табл. Е.15). Критерій Фішера цієї моделі ( $F = 15,39$ ) майже вдвічі більший за його розрахункове значення ( $F_{кр.} = 7,28$ ). Тому побудований регресійний поліном високо значущий ( $p < 0,001$ ), що також підтверджувалося результатами дисперсійного аналізу. Побудована модель мала вигляд рівняння:

$H1 = 0,082 - 0,001 \times \text{акроміального діаметру} + 0,003 \times \text{товщину складки на гомілці} - 0,001 \times \text{обхват талії} + 0,002 \times \text{висоту акроміальної точки} - 0,004 \times \text{обхват стопи} - 0,002 \times \text{сагітальну дугу}$

Усі коефіцієнти моделі середньої швидкості швидкого кровонаповнення гомілки (**H4A1**) були статистично значущими (табл. Е.16). Коефіцієнт детермінації  $R^2$  на 68,5 % визначав дану змінну.  $F = 8,69$ , що було більшим розрахункового значення ( $F$  критичне 7,28), тому вважали регресійний лінійний поліном статистично значущим ( $p < 0,001$ ), що підтверджувалося результатами дисперсійного аналізу та гребеневої регресії. Модель мала вигляд рівняння:

$H4A1 = 0,853 - 0,021 \times \text{складку на грудях} + 0,017 \times \text{складку на гомілці} + 0,004 \times \text{висоту вертлюгової точки} - 0,018 \times \text{сагітальну дугу} + 0,006 \times \text{висоту пальцевої точки}$

Всі коефіцієнти моделі середньої швидкості повільного кровонаповнення гомілки (**H1H4A2**) у борців мезоморфів мали достатньо високу достовірність і залежали від конституціональних характеристик на 68,1 % (табл. Е.17). Критерій Фішера в даному випадку був 10,34, що значно більше розрахункового значення ( $F$  критичне 6,29), тому ми могли вважати регресійний лінійний поліном статистично значущим ( $p < 0,001$ ), що підтверджувалося результатами дисперсійного аналізу та гребеневої регресії. Модель мала вигляд наступного рівняння:

$H1H4A2 = 0,915 - 0,023 \times \text{мезоморфний компонент} - 0,018 \times \text{сагітальну дугу} + 0,017 \times \text{товщину складки на гомілці} + 0,006 \times \text{висоту акроміальної точки} - 0,009 \times \text{акроміальний діаметр} - 0,019 \times \text{обхват стопи}$

У борців мезоморфів всі 14 коефіцієнтів моделі показника тону́су артерій середнього та малого діаметрів гомілки (**A2C**) були достовірними (табл. E.18). Коефіцієнт детермінації  $R^2$  на 92,9 % визначав допустиму дану залежну змінну. На основі того, що критерій Фішера (17,56) був більшим розрахункового значення ( $F$  критичне 15,2), ми з впевненістю могли стверджувати про те, що регресійний лінійний поліном високо значущий ( $p < 0,001$ ), що підтверджувалося також результатами дисперсійного аналізу ( $p < 0,001$ ). Модель мала вигляд рівняння:

$$\begin{aligned} \mathbf{A2C} = & 14,79 + 0,618 \times \text{найбільшу ширину голови} - 1,312 \times \text{ендоморфний} \\ & \text{компонент} - 0,399 \times \text{обхват кисті} + 0,539 \times \text{обхват плеча у ненапруженому стані} \\ & - 0,197 \times \text{обхват грудної клітки на вдиху} + 17,07 \times \text{площу поверхні тіла} - 0,225 \times \\ & \text{обхват грудної клітки на видиху} + 1,005 \times \text{ширину епіфіза гомілки} + 0,381 \times \\ & \text{товщину складки на передпліччі} - 0,336 \times \text{міжостьову відстань} + 0,222 \times \text{попе-} \\ & \text{речний нижньогрудний діаметр} - 2,154 \times \text{ширину епіфіза передпліччя} - 0,053 \times \\ & \text{обхват стегна} - 0,651 \times \text{ектоморфний компонент} \end{aligned}$$

Більшість коефіцієнтів моделі показника співвідношення тону́сів артерій гомілки (**A1A2**) у борців мезоморфів були статистично значущими, за винятком ширини дистального епіфіза плеча та обхвату гомілки в нижній третині (табл. E.19). Коефіцієнт детермінації  $R^2$  на 62,3 % обумовлював мінливість даної залежної змінної. Оскільки фактичне значення  $F$  становило 8,27, що було більшим розрахункового ( $F$  критичне – 5,56), ми вважали регресійний лінійний поліном високо значущим ( $p < 0,001$ ), що підтверджувалося і дисперсійним аналізом.

$$\begin{aligned} \mathbf{A1A2} = & 287,1 + 15,29 \times \text{складку на грудях} - 3,054 \times \text{обхват талії} - 5,365 \times \\ & \text{найбільшу ширину голови} - 5,075 \times \text{ширину плечей} + 6,278 \times \text{ширину нижньої} \end{aligned}$$

щелепи +  $17,94 \times$  ширину епіфіза плеча -  $3,380 \times$  найбільшу довжину голови +  $4,675 \times$  обхват гомілки у нижній частині

Нами встановлено, що у легкоатлетів мезоморфного типу будови тіла 14 реовазографічних параметрів стегна залежали від комплексного впливу конституціональних характеристик організму більше ніж на 50 %, тому для них побудували моделі для встановлення належних значень даних параметрів периферичної гемодинаміки. На варіабельність інших показників стегна нами встановлено достовірний вплив антропо-соматотипологічних складових, але точність опису даних ознак була невисока (амплітуда інцизури – 49,3 %, дикротичний індекс – 36,7 %, діастолічний індекс – 42,9 %, показник тону артерій середнього та малого діаметру – 49,1 %).

Переважає більшість коефіцієнтів моделі базового імпедансу (**Z**) у легкоатлетів мезоморфів статистично значущі, за винятком ширини дистального епіфіза передпліччя (табл. Ж.1). Коефіцієнт детермінації  $R^2$  на 70,1 % визначав допустимо залежну змінну. Базуючись на тому, що  $F = 10,16$  більше розрахункового значення ( $F$  критичне дорівнювало 9,39), ми могли стверджувати, що регресійний лінійний поліном високо значущий, що підтверджувалося результатами дисперсійного аналізу ( $p < 0,001$ ). Модель мала вигляд:

$$Z = 24,56 + 0,730 \times \text{товщину складки на боку} - 3,922 \times \text{ширину епіфіза плеча} - 1,045 \times \text{обхват гомілки у нижній частині} + 1,014 \times \text{обхват кисті} + 1,262 \times \text{ектоморфний компонент} + 0,232 \times \text{обхват стегон} - 0,594 \times \text{ширину плечей} + 0,121 \times \text{висоту вертлюгової точки} + 1,590 \times \text{ширину епіфіза передпліччя}$$

Всі коефіцієнти моделі тривалості реографічної хвилі на стегні (**C**) достовірні. Міра якості підгонки даної моделі ( $R^2$ ) була 80,8 % (табл. Ж.2). Регресійний лінійний поліном мав високу ступінь достовірності ( $p < 0,001$ ), що підтверджувалося також результатами дисперсійного аналізу. На основі того,

що критерій Фішера (15,33) був значно більшим розрахункового значення (9,35), ми з впевненістю могли стверджувати про значущість даного рівняння:

$$C = 5,442 - 0,019 \times \text{обхват грудної клітки на вдиху} + 0,030 \times \text{обхват голови} - 0,066 \times \text{обхват гомілки у верхній частині} + 0,022 \times \text{масу тіла} - 0,038 \times \text{обхват передпліччя у нижній частині} - 0,021 \times \text{висоту пальцевої точки} - 0,069 \times \text{міжвертлюгову відстань} + 0,035 \times \text{обхват гомілки у нижній частині} + 0,043 \times \text{середньогруднинний діаметр} - 0,016 \times \text{складку на гомілці} - 0,031 \times \text{ширину плечей} + 0,007 \times \text{обхват стегон} - 0,059 \times \text{ектоморфний компонент}$$

Нами виявлено, що величина часу висхідної частини реовазограми стегна (А) у легкоатлетів мезоморфів мала залежність від сумарного комплексу конституціональних характеристик, що включені до поліному, на 65,9 % (табл.3.3). Більшість коефіцієнтів незалежних змінних цієї моделі мали високу достовірність, за винятком вільного члена та обхвату кисті. Критерій Фішера цієї моделі ( $F = 11,32$ ) більший за розрахункове значення F-критерію ( $F_{кр.} = 7,41$ ). Відповідно, ми вважали, що побудований регресійний поліном високо значущий ( $p < 0,001$ ), що також підтверджувалося і результатами дисперсійного аналізу ( $p < 0,001$ ). Побудована модель мала вигляд лінійного рівняння:

$$A = -0,195 + 0,01 \times \text{складку на передній поверхні плеча} - 0,005 \times \text{обхват грудної клітки на вдиху} + 0,017 \times \text{обхват стопи} - 0,019 \times \text{ширину обличчя} + 0,01 \times \text{обхват голови} + 0,105 \times \text{площу поверхні тіла} - 0,008 \times \text{обхват кисті}$$

Переважає більшість коефіцієнтів моделі часу низхідної частини реовазограми стегна (В) були статистично значущими, за винятком обхвату голови, передньо-заднього середньогруднинного діаметру та обхвату гомілки в нижній частині, де вплив даних предикторів спостерігався у вигляді тенденції (табл. Ж.4). Коефіцієнт детермінації  $R^2$  на 68,6 % апроксимував дану допустимо за-

лежну змінну. На основі того, що  $F = 11,37$  значно більше розрахункового значення ( $F$  критичне дорівнювало 7,34), мали підгрунття стверджувати, що регресійний лінійний поліном високо значущий ( $p < 0,001$ ), про що свідчив і результат дисперсійного аналізу. Модель мала вигляд наступного рівняння:

$$B = 3,878 - 0,027 \times \text{складку на задній поверхні плеча} - 0,047 \times \text{обхват гомілки у верхній частині} + 0,023 \times \text{обхват голови} - 0,015 \times \text{обхват грудної клітки на вдиху} + 0,018 \times \text{масу тіла} - 0,048 \times \text{обхват передпліччя у нижній частині} - 0,015 \times \text{висоту пальцевої точки} - 0,037 \times \text{міжвертлюгову відстань} - 0,029 \times \text{товщину складки на передній поверхні плеча} + 0,019 \times \text{передньо-задній середньогруднинний діаметр} + 0,025 \times \text{обхват гомілки у нижній частині}$$

Варіабельність часу швидкого кровонаповнення реовазограми стегна (**A1**) у легкоатлетів мезоморфів залежала від сумарного впливу конституціональних характеристик організму на 68,6 % (табл. Ж.5). Більшість коефіцієнтів моделі були достовірними, за винятком жирової маси тіла, товщини складки на гомілці та висоти надгруднинної точки. Критерій Фішера цієї моделі ( $F = 10,38$ ) більший за розрахункове значення ( $F_{кр.} = 8,28$ ). Тому мали всі підстави вважати регресійний поліном високо значущим ( $p < 0,001$ ). Модель мала вигляд:

$$A1 = -0,354 + 0,015 \times \text{обхват стопи} - 0,004 \times \text{обхват грудної клітки на вдиху} + 0,012 \times \text{обхват голови} - 0,009 \times \text{ширину обличчя} + 0,006 \times \text{жирову масу тіла} - 0,007 \times \text{товщину складки на стегні} + 0,008 \times \text{товщину складки на гомілці} - 0,015 \times \text{найбільшу ширину голови} - 0,005 \times \text{обхват передпліччя у верхній частині} + 0,001 \times \text{висоту надгруднинної точки}$$

Встановлено, що міра підгонки моделі часу повільного кровонаповнення реовазограми стегна (**A2**) була у межах 62,1 %. Більшість коефіцієнтів незалежних змінних цієї моделі були статистично значущими, за винятком вільного



члена та висоти вертлюгової точки (табл. Ж.6). Виходячи із того, що  $F = 9,39$  більше розрахункового значення ( $F$  критичне було 7,10), могли стверджувати, що регресійний лінійний поліном високо значущий, що підтверджувалося результатами дисперсійного аналізу ( $p < 0,001$ ). Модель мала вигляд:

$$A_2 = 0,106 + 0,018 \times \text{мезоморфний компонент} + 0,006 \times \text{передньо-задній середньогруднинний діаметр} - 0,007 \times \text{ширину плечей} + 0,011 \times \text{складку на передпліччі} + 0,001 \times \text{обхват стегон} - 0,006 \times \text{жирову масу тіла} + 0,003 \times \text{складку на животі} - 0,015 \times \text{ширину епіфіза плеча} + 0,001 \times \text{висоту вертлюгової точки}$$

Усі коефіцієнти моделі амплітуди систолічної хвилі реовазограми стегна (**Н1**) у легкоатлетів мезоморфів мали високу достовірність (табл. Ж.7). Коефіцієнт детермінації  $R^2$  на 86,3 % обумовлював допустимо залежну змінну. Фактичне значення критерію Фішера ( $F = 17,31$ ) було більшим за розрахункове ( $F$  критичне 11,48). Вважали регресійний лінійний поліном високо значущим ( $p < 0,001$ ), про що свідчили і результати дисперсійного аналізу. Модель мала вигляд лінійного рівняння:

$$H_1 = 0,040 - 0,0003 \times \text{обхват стегна} - 0,0006 \times \text{міжостьову відстань} + 0,005 \times \text{ширину епіфіза передпліччя} + 0,002 \times \text{ектоморфний компонент} + 0,0004 \times \text{обхват грудної клітки у спокійному стані} - 0,0003 \times \text{висоту акроміальної точки} - 0,001 \times \text{ширину плечей} + 0,002 \times \text{обхват кисті} + 0,001 \times \text{висоту лобкової точки} - 0,001 \times \text{обхват гомілки у нижній частині} + 0,0004 \times \text{складку на животі} - 0,002 \times \text{ширину епіфіза плеча} + 0,0005 \times \text{обхват гомілки у верхній частині} + 0,0003 \times \text{найбільшу довжину голови} - 0,001 \times \text{найменшу ширину голови}$$

Мінливість амплітуди діастолічної хвилі реовазограми стегна (**Н3**) на 70,6 % обумовлювалася впливом параметрів зовнішньої будови тіла. Всі коефіцієнти даної моделі були достовірними. Оскільки,  $F = 11,37$ , що більше ро-

зрахункового значення ( $F$  критичне дорівнювало 8.07), могли стверджувати, що регресійний лінійний поліном високо значущий ( $p < 0,001$ ), що підтверджувалося результатами дисперсійного аналізу ( $p < 0,001$ ) (табл. Ж.8).

$$\mathbf{H3} = 0,018 - 0,001 \times \text{найменшу ширину голови} - 0,0003 \times \text{передньо-задній середньогруднинний діаметр} + 0,002 \times \text{ширину епіфіза гомілки} - 0,001 \times \text{мезоморфний компонент} + 0,004 \times \text{ширину епіфіза передпліччя} + 0,0001 \times \text{висоту вертлюгової точки} - 0,0006 \times \text{ширину плечей} + 0,0006 \times \text{ширину обличчя} + 0,0002 \times \text{складку на животі} + 0,0001 \times \text{обхват талії} - 0,0003 \times \text{кісткову масу тіла}$$

Усі коефіцієнти моделі амплітуди швидкого кровонаповнення реовазограми стегна (**H4**) достовірні (табл. Ж.9). Коефіцієнт детермінації  $R^2$  на 67,6 % визначав варіабельність даної змінної. Оскільки,  $F = 10,38$  більше розрахункового значення ( $F$  критичне було 7,93), вважали регресійний лінійний поліном статистично значущим ( $p < 0,001$ ), що підтверджувалося результатами дисперсійного аналізу. Модель мала вигляд наступного лінійного рівняння:

$$\mathbf{H4} = 0,017 - 0,0002 \times \text{середньогруднинний діаметр} - 0,001 \times \text{мезоморфний компонент} - 0,001 \times \text{найбільшу ширину голови} - 0,0005 \times \text{ширину нижньої щелепи} + 0,0004 \times \text{обхват передпліччя у нижній частині} - 0,0002 \times \text{обхват стегна} + 0,0007 \times \text{ширину епіфіза стегна} + 0,0002 \times \text{складку на стегні}$$

Величина середньої швидкості швидкого кровонаповнення стегна (**H4A1**) у легкоатлетів мезоморфів обумовлена на 61,4 % впливом конституціональних параметрів організму (табл. Ж.10). Більшість коефіцієнтів незалежних змінних цієї моделі були статистично значущими, за винятком обхвату стегна. Виходячи з того, що  $F = 9,39$  більше розрахункового значення (6,89), могли стверджувати, що регресійний лінійний поліном високо значущий, про що свідчив і дисперсійний аналіз ( $p < 0,001$ ). Модель мала вигляд рівняння:

$H4A1 = 0,380 - 0,009 \times \text{міжостьову відстань} + 0,013 \times \text{обхват кисті} - 0,014 \times \text{мезоморфний компонент} + 0,005 \times \text{міжгребеневу відстань} - 0,010 \times \text{обхват стопи} + 0,008 \times \text{ширину обличчя} - 0,006 \times \text{обхват голови} + 0,001 \times \text{обхват грудної клітки на вдиху} - 0,001 \times \text{обхват стегна}$

Переважає більшість коефіцієнтів моделі середньої швидкості повільного кровонаповнення реовазограми стегна (**H1H4A2**) були статистично значущими, за винятком акроміального діаметру, де характер впливу простежувався у вигляді тенденції ( $p = 0,058$ ). Коефіцієнт детермінації  $R^2$  на 58,3 % визначав варіабельність даної змінної (табл. Ж. 11). Оскільки,  $F = 8,4$ , що більше за розрахункове значення ( $F_{кр.} = 7,0$ ), вважали регресійний лінійний поліном високо значущим ( $p < 0,001$ ). Модель мала вигляд лінійного рівняння:

$H1H4A2 = 0,142 - 0,001 \times \text{висоту пальцевої точки} - 0,005 \times \text{міжостьову відстань} - 0,008 \times \text{мезоморфний компонент} + 0,007 \times \text{обхват кисті} + 0,004 \times \text{міжгребеневу відстань} - 0,003 \times \text{обхват гомілки у нижній частині} + 0,004 \times \text{ширину обличчя} - 0,002 \times \text{ширину плечей}$

Коефіцієнт детермінації  $R^2$  на 69,9 % визначав зміну показника тонусу всіх артерій стегна (**АС**) у легкоатлетів мезоморфів (табл. Ж.12). Більшість коефіцієнтів моделі достовірні, за винятком вільного члена, висоти вертлюгової точки, обхвату передпліччя у верхній частині та обхвату голови. На основі того, що  $F=11,37$  значно більше розрахункового значення ( $F$  критичне було 7,84), регресійний лінійний поліном високо значущий ( $p < 0,001$ ), про що свідчили і результати дисперсійного аналізу ( $p < 0,001$ ). Модель мала вигляд:

$АС = -10,27 + 1,785 \times \text{складку на передній поверхні плеча} - 2,309 \times \text{ширину обличчя} + 1,183 \times \text{обхват стопи} - 5,153 \times \text{ширину епіфіза передпліччя} + 0,121$

× висоту вертлюгової точки + 1,514 × обхват передпліччя у нижній частині - 0,954 × складку на передпліччі - 0,214 × обхват грудної клітки на вдиху + 10,37 × площу поверхні тіла - 0,498 × обхват передпліччя у верхній частині + 0,484 × обхват голови

Варіабельність показника тону артерій великого діаметру стегна (**A1C**) у легкоатлетів мезоморфів на 62,7 % обумовлена сумарним комплексом антропосоматотипологічних ознак (табл. Ж. 13). Більшість коефіцієнтів даної моделі статистично значущі, за винятком вільного члена, товщини складки на задній поверхні плеча, мезоморфного компонента соматотипу та площі поверхні тіла. Але так як  $F = 9,39$  було більшим за розрахункове значення критерію Фішера ( $F_{кр.} = 7,3$ ), вважали регресійний лінійний поліном значущим ( $p < 0,001$ ), про що свідчили і результати дисперсійного аналізу ( $p < 0,001$ ). Модель мала вигляд:

$$A1C = 0,413 + 1,284 \times \text{обхват стопи} - 0,346 \times \text{обхват грудної клітки у спокої} + 0,532 \times \text{складку на задній поверхні плеча} - 1,005 \times \text{ширину обличчя} + 0,247 \times \text{найбільшу довжину голови} + 1,431 \times \text{складку на передній поверхні плеча} - 1,251 \times \text{складку на передпліччі} - 1,192 \times \text{мезоморфний компонент} + 7,521 \times \text{площу поверхні тіла}$$

У легкоатлетів мезоморфного соматотипу більшість коефіцієнтів моделі показника співвідношення тонусів артерій стегна (**A1A2**) були достовірними, за винятком вільного члена та товщини шкірно-жирової складки на передпліччі. Коефіцієнт детермінації  $R^2$  на 65,3 % визначав допустиму дану залежну змінну (табл. Ж.14). На основі того, що критерій Фішера 9,39 був більшим розрахункового значення (8,4), ми з впевненістю могли стверджувати про те, що регресійний лінійний поліном високо значущий, що підтверджувалося також результатами дисперсійного аналізу ( $p < 0,001$ ). Модель мала вигляд:

$$A1A2 = 41,0 - 11,69 \times \text{ширину нижньої щелепи} + 11,06 \times \text{обхват стопи} - 1,498 \times \text{обхват грудної клітки на вдиху} + 12,56 \times \text{ектоморфний компонент} + 11,36 \times \text{товщину складки на грудях} + 5,058 \times \text{кісткову масу тіла} - 5,076 \times \text{передньо-задній середньогруднинний діаметр} - 7,179 \times \text{складку на передпліччі}$$

Нами встановлено, що в легкоатлетів мезоморфів 12 реовазографічних параметрів гомілки залежали від сумарного впливу антропометричних розмірів і компонентів соматотипу та маси тіла більше ніж на 50 %. На варіабельність інших реографічних показників гомілки ми виявили теж достовірний вплив конституціональних характеристик, але точність опису даних ознак була невисока. Зокрема, час висхідної частини реовазограми залежав від антропосоматотипологічних ознак на 42,0 %, час швидкого кровонаповнення – 40,4 %, амплітуда інцизури – 43,4 %, дикротичний індекс – 35,9 %, показник тонуусу всіх артерій – 38,7 %, показник співвідношення тонуусів артерій – 33,8 %. Для реовазографічних показників, варіабельність яких зумовлена переважно комплексом конституціональних ознак, були розроблені регресійні математичні формули. Так, величина базового імпедансу реовазограми гомілки ( $Z$ ) у легкоатлетів мезоморфів мала залежність від сумарного комплексу соматичних характеристик, що були включені до поліному, на 62,2 % (табл. Ж.15). Більшість коефіцієнтів незалежних змінних цієї моделі були достовірними, за винятком ширини дистального епіфіза стегна та міжвертлюгової відстані таза. Критерій Фішера цієї моделі ( $F = 8,4$ ) був більшим за розрахункове значення ( $F_{кр} = 8,21$ ). Вважали побудований регресійний поліном високо значущим ( $p < 0,001$ ), що також підтверджувалося результатом дисперсійного аналізу. Побудована модель мала вигляд наступного лінійного рівняння:

$$Z = 121,1 - 6,332 \times \text{мезоморфний компонент} + 3,092 \times \text{міжребеневу відстань} - 3,039 \times \text{товщину складки на передпліччі} - 2,768 \times \text{ширину епіфіза стегна}$$

+ 0,888 × товщину складки під лопаткою - 2,135 × обхват голови + 2,020 × обхват шиї - 1,365 × міжвертлюгову відстань

Коефіцієнт детермінації  $R^2$  у легкоатлетів мезоморфів на 83,0 % визначав варіабельність тривалості реографічної хвилі гомілки, але так як даний показник залежав від сумарного впливу аж 18 антропометричних параметрів, при чому 4 коефіцієнти незалежних змінних і вільний член цієї моделі були не достовірними, і фактичне значення критерію Фішера (8,14) більше ніж у 2 рази менше за його критичне розрахункове значення (18,30), що суперечить основним принципам математичного моделювання. Тому, не зважаючи на те, що регресійний поліном достовірний ( $p < 0,001$ ), рекомендувати для практичного використання математичну формулу визначення належного значення тривалості реографічної хвилі гомілки ми не мали підґрунтя.

Практично всі коефіцієнти моделі часу низхідної частини реовазограми гомілки (**V**) були статистично значущими, за винятком вільного члена, і залежали від сумарного впливу параметрів зовнішньої будови тіла на 89,4 % (табл. Ж.16). Критерій Фішера цієї моделі ( $F = 19,29$ ) більший за його розрахункове значення ( $F_{кр.} = 12,91$ ). Тому побудований регресійний поліном високо значущий ( $p < 0,001$ ), що також підтверджувалося результатами дисперсійного аналізу ( $p < 0,001$ ). Модель мала вигляд лінійного рівняння:

$V = 0,548 - 0,016 \times \text{висоту надгруднинної точки} + 0,032 \times \text{міжостьову відстань} - 0,016 \times \text{обхват грудної клітки на видиху} + 0,026 \times \text{обхват гомілки у нижній частині} - 0,013 \times \text{обхват стегон} + 0,028 \times \text{передньо-задній середньогруднинний діаметр} + 0,096 \times \text{обхват плеча у спокої} - 0,073 \times \text{обхват плеча у напруженому стані} + 0,14 \times \text{ширину епіфіза плеча} - 0,028 \times \text{обхват передпліччя у верхній частині} + 0,042 \times \text{обхват стопи} + 0,045 \times \text{складку на грудях} + 0,012 \times \text{обхват стегна} - 0,029 \times \text{складку на задній поверхні плеча} + 0,039 \times \text{обхват шиї} -$

$0,022 \times \text{ширину плечей} + 0,039 \times \text{складку на передпліччі} + 0,015 \times \text{висоту вертлюгової точки} - 0,013 \times \text{висоту лобкової точки}$

Визначено, що мінливість часу повільного кровонаповнення реовазограми гомілки (**A2**) у легкоатлетів мезоморфів на 77 % обумовлена конституціональними особливостями (табл. Ж. 17). Більшість коефіцієнтів незалежних змінних цієї моделі були достовірними, за винятком обхвату плеча у напруженому стані. Критерій Фішера цієї моделі ( $F = 11,37$ ) більший за розрахункове значення F-критерію ( $F_{кр.} = 11,28$ ). Ми мали підстави вважати побудований регресійний поліном високо значущим ( $p < 0,001$ ), що підтверджувалося дисперсійним аналізом ( $p < 0,001$ ). Побудована модель мала вигляд такого лінійного рівняння:

$A2 = 0,107 + 0,004 \times \text{товщину складки на гомілці} - 0,028 \times \text{ендоморфний компонент} + 0,005 \times \text{найбільшу ширину голови} + 0,004 \times \text{жирову масу тіла} + 0,004 \times \text{товщину складки на задній поверхні плеча} - 0,002 \times \text{обхват кисті} + 0,001 \times \text{м'язову масу} - 0,001 \times \text{довжину тіла} - 0,004 \times \text{мезоморфний компонент} + 0,001 \times \text{обхват шиї} - 0,001 \times \text{обхват плеча у напруженому стані}$

Міра підгонки математичної моделі амплітуди систолічної хвилі реовазограми гомілки (**H1**) у легкоатлетів мезоморфів була у межах 79,9 %. Більшість коефіцієнтів предикторів даної моделі мали високу ступінь достовірності, за винятком вільного члена та м'язової маси тіла, але так як регресійний коефіцієнт останньої наближався до нульового значення, ми не включали її до лінійного рівняння. Критерій F моделі становив 15,18, що було значно більшим за його розрахункове значення (табл. Ж.18). Тому ми можемо стверджувати про значущість побудованого регресійного поліному, що підтверджувалося і дисперсійним аналізом ( $p < 0,001$ ). Модель мала вигляд рівняння:

$H1 = -0,01 - 0,006 \times \text{мезоморфний компонент} + 0,002 \times \text{обхват талії} - 0,001 \times \text{ширину плечей} - 0,001 \times \text{висоту пальцевої точки} - 0,004 \times \text{ширину нижньої щелепи} - 0,003 \times \text{складку на задній поверхні плеча} + 0,001 \times \text{складку на животі} + 0,001 \times \text{висоту акроміальної точки} + 0,001 \times \text{сагітальну дугу голови}$

Усі коефіцієнти моделі амплітуди діастолічної хвилі реовазограми гомілки (**H3**) були достовірними. Коефіцієнт детермінації  $R^2$  на 89,1 % визначав дану залежну змінну (табл. Ж.19). Критерій Фішера цієї моделі ( $F = 17,31$ ) більший за його розрахункове значення ( $F_{кр.} = 14,92$ ). Тому побудований регресійний поліном високо значущий, що підтверджувалося результатами і дисперсійного аналізу ( $p < 0,001$ ) (табл.). Модель мала вигляд даного рівняння:

$H3 = 0,116 - 0,008 \times \text{мезоморфний компонент} - 0,001 \times \text{висоту пальцевої точки} + 0,001 \times \text{обхват талії} + 0,012 \times \text{ширину епіфіза плеча} - 0,004 \times \text{міжкостюкову відстань} + 0,001 \times \text{висоту вертлюгової точки} - 0,002 \times \text{висоту надгрудниної точки} + 0,001 \times \text{кісткову масу тіла} + 0,002 \times \text{найбільшу ширину голови} - 0,001 \times \text{обхват голови} + 0,001 \times \text{висоту акроміальної точки} + 0,001 \times \text{поперечний нижньогрудний діаметр} + 0,001 \times \text{сагітальну дугу голови} - 0,002 \times \text{найменшу ширину голови} - 0,003 \times \text{ектоморфний компонент}$

Варіабельність показника амплітуди швидкого кровонаповнення реовазограми гомілки (**H4**) у легкоатлетів мезоморфів на 74,8 % обумовлена сумарним впливом антропометричних розмірів та компонентів соматотипу (табл. Ж.20). Більшість коефіцієнтів даної моделі статистично значущі, за винятком вільного члена та мезоморфного компоненту соматотипу. Фактичне значення критерію  $F = 11,26$  було більшим за розрахункове ( $F_{кр.} = 10,38$ ). Тому вважати регресійний лінійний поліном високо значущим було обґрунтованим, про що свідчили і результати дисперсійного аналізу ( $p < 0,001$ ).



$H4 = 0,012 - 0,001 \times \text{ширину нижньої щелепи} + 0,001 \times \text{обхват талії} - 0,002 \times \text{ширину плечей} + 0,001 \times \text{передньо-задній середньогруднинний діаметр} - 0,001 \times \text{мезоморфний компонент} + 0,004 \times \text{ендоморфний компонент} + 0,001 \times \text{обхват кисті} - 0,013 \times \text{площу поверхні тіла} + 0,001 \times \text{висоту вертлюгової точки}$

Нами встановлено, що величина діастолічного індексу реовазограми гомілки на 64,5 % залежала від сумарного впливу 12 конституціональних параметрів. Половина коефіцієнтів незалежних змінних та вільний член даної моделі були не достовірними, і фактичне значення критерію Фішера (5,45) у 2,5 рази було меншим за його критичне розрахункове значення (12,36). Усе перераховане вище суперечить основним принципам математичного моделювання, тому, не зважаючи на те, що регресійний поліном достовірний ( $p < 0,001$ ), ми не могли рекомендувати для практичного використання математичну формулу для визначення належного значення діастолічного індексу реовазограми гомілки в легкоатлетів мезоморфів.

Коефіцієнт детермінації середньої швидкості швидкого кровонаповнення гомілки (**H4A1**) у легкоатлетів мезоморфів на 63,9 % апроксимує дану залежну змінну. Більшість коефіцієнтів предикторів даної моделі мають високу ступінь статистичної значущості, за винятком обхвату плеча у ненапруженому стані, ширини нижньої щелепи та міжостьової відстані (табл. Ж.21). Фактичне значення критерію  $F = 9,39$  було більшим за розрахункове ( $F_{кр.} = 7,69$ ). Вважали регресійний лінійний поліном високо значущим, про що свідчили і результати дисперсійного аналізу ( $p < 0,001$ ). Модель мала вигляд лінійного рівняння:

$H4A1 = 1,441 - 0,022 \times \text{складку на передній поверхні плеча} + 0,016 \times \text{обхват талії} - 0,02 \times \text{ширину плечей} - 0,015 \times \text{висоту пальцевої точки} - 0,087 \times \text{мезоморфний компонент} + 0,011 \times \text{обхват плеча у ненапруженому стані} - 0,024 \times \text{ширину нижньої щелепи} + 0,024 \times \text{передньо-задній середньогруднинний діаметр} - 0,021 \times \text{міжостьову відстань}$

Величина середньої швидкості повільного кровонаповнення реовазограми гомілки (**Н1Н4А2**) у легкоатлетів мезоморфів на 82,8 % обумовлювалася комплексним впливом параметрів зовнішньої будови тіла (табл. Ж.22). За винятком вільного члена всі інші коефіцієнти даної моделі достовірні. Фактичне значення критерію  $F = 14,4$  було більшим за його розрахункове значення (12,36). Результати дисперсійного аналізу підтверджували високу значущість ( $p < 0,001$ ) побудованого регресійного лінійного поліному:

$$\mathbf{H1H4A2} = 0,218 - 0,049 \times \text{мезоморфний компонент} - 0,018 \times \text{складку на грудях} - 0,009 \times \text{висоту надгруднинної точки} - 0,008 \times \text{обхват стегна} + 0,014 \times \text{товщину складки на боку} + 0,005 \times \text{висоту акроміальної точки} - 0,008 \times \text{висоту пальцевої точки} + 0,009 \times \text{обхват талії} - 0,029 \times \text{ширину нижньої щелепи} - 0,019 \times \text{складку на задній поверхні плеча} + 0,011 \times \text{сагітальну дугу голови}$$

Переважає більшість коефіцієнтів моделі показника тонуусу артерій великого діаметру гомілки (**А1С**) статистично значущі, за винятком товщини шкірно-жирової складки на задній поверхні плеча та передньо-заднього середньогруднинного діаметру (табл. Ж.23). Коефіцієнт детермінації  $R^2$  на 65,9 % обумовлював допустимо залежну змінну. Оскільки  $F = 11,37$ , що більше розрахункового значення ( $F$  критичне було 6,52), могли стверджувати, що регресійний лінійний поліном високо значущий ( $p < 0,001$ ), що підтверджувалося дисперсійним аналізом. Модель мала вигляд рівняння:

$$\mathbf{A1C} = 20,31 + 0,124 \times \text{висоту пальцевої точки} - 1,721 \times \text{обхват плеча у ненапруженому стані} + 1,705 \times \text{обхват плеча у напруженому стані} + 0,683 \times \text{обхват кисті} - 0,802 \times \text{обхват шиї} + 0,332 \times \text{складку на задній поверхні плеча} - 0,521 \times \text{складку на гомілці} + 0,514 \times \text{кісткову масу тіла} + 0,444 \times \text{складку на боку} - 0,743 \times \text{обхват передпліччя у нижній частині} - 0,375 \times \text{передньо-задній середньогруднинний діаметр}$$

Коефіцієнт детермінації  $R^2$  у легкоатлетів мезоморфів на 90,1 % визначав варіабельність показника тонузу артерій середнього та малого діаметру гомілки, але так як даний показник залежав від сумарного впливу аж 22 антропометричних розмірів та соматотипологічних складових, при чому 4 коефіцієнти незалежних змінних даної моделі недостовірні, і фактичне значення критерію Фішера (8,14) було удвічі меншим за його розрахункове значення ( $F_{кр.} = 22,26$ ), вважати даний регресійний поліном високо значущим ми не могли і математичне моделювання не проводили.

Таким чином, у легкоатлетів мезоморфного соматотипу із 12 реовазографічних параметрів гомілки, на варіабельність яких більше ніж на 50 % впливали конституціональні чинники, нами було побудовано лише 9 моделей для визначення належних гемодинамічних параметрів.

Підводячи підсумок результатів покрокового регресійного аналізу необхідно зазначити, що у волейболістів мезоморфного соматотипу для визначення належних реовазографічних показників стегна побудовано 8 моделей ( $R^2 = 0,56 - 0,97$ ) і 11 моделей для визначення належних показників гомілки ( $R^2 = 0,53 - 0,89$ ). У борців побудували 11 моделей для встановлення належних реовазографічних параметрів стегна ( $R^2 = 0,56 - 0,94$ ) і 8 моделей для визначення належних параметрів регіонарного кровообігу гомілки ( $R^2 = 0,62 - 0,97$ ). У легкоатлетів побудовано 14 моделей ( $R^2 = 0,58 - 0,86$ ) для встановлення належних параметрів стегна і 9 – для гомілки ( $R^2 = 0,62 - 0,89$ ).

Результати даного розділу представлені у фаховій статті [213] і подані документи для отримання патенту України на корисну модель.

## РОЗДІЛ 7

### АНАЛІЗ ТА УЗАГАЛЬНЕННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ ДОСЛІДЖЕНЬ

Досягнення високих спортивних результатів визначається великим спектром фізіологічних факторів. Провідну роль серед них відіграє функціонування серцево-судинної системи. Увага вчених зосереджена переважно на центральній гемодинаміці, але не можна нехтувати роллю периферичного кровообігу, який забезпечує кровопостачання працюючих м'язів [2]. Найбільший діапазон змін кровопостачання під час виконання фізичних вправ характерний для кровообігу саме скелетних м'язів, тому що до них у стані спокою надходить 18-20 % від загального об'єму спожитого кисню ( $50-60 \text{ мл} \cdot \text{хв}^{-1}$ ) [214]. Фізичне навантаження збільшує кровопостачання скелетних м'язів у 10-20 разів у порівнянні зі станом спокою, отже, збільшується і частка спожитого кисню ( $2,8-3,3 \text{ л} \cdot \text{хв}^{-1}$ ) [215]. Таким чином, стан периферичних судин має велике значення для розвитку пристосувальних реакцій до спортивних навантажень [216]. Вивчення фізіологічних механізмів адаптації кровопостачання м'язів при певних видах м'язової діяльності відіграє важливу роль як для експериментальної, так і для клінічної практики при формуванні науково-методичних рекомендацій із контролю за станом системного кровообігу спортсменів [68]. Тому нами проведений порівняльний аналіз показників периферичного кровообігу стегна та гомілки, визначених методом тетраполярної реовазографії, у волейболістів, борців і легкоатлетів з високим рівнем спортивної майстерності. Було з'ясовано, що амплітудні показники реограми стегна мали значні відмінності у представників різних видів спорту між собою та у порівнянні з не спортсменами. Величина базового імпедансу була найбільшою у юнаків, які не займалися спортом, у легкоатлетів – найменшою, у волейболістів – незначно меншою, ніж у не спортсменів, але достовірно більшою, ніж у легкоатлетів і борців. Оскільки величина базового імпедансу визначається загальним кровонаповненням тканин і їх опором та має зворотну залежність від кровонаповнення певної ділянки тіла та фракції серце-

вого викиду [217, 218], ми могли зробити висновок про найкраще кровонаповнення тканин стегна у легкоатлетів, найгірше – у волейболістів. Амплітуда систолічної хвилі, яка може бути відображенням відносної величини пульсового кровонаповнення в певному відрізку судинного русла [219], мала найбільші значення в юнаків контрольної групи, між спортсменами різних видів спорту суттєво не відрізнялася. Борці та легкоатлети мали однакові середні значення амплітуди інцизури. У них даний показник був достовірно меншим, ніж у осіб контрольної групи та волейболістів. Провідним фактором, який визначає амплітуду інцизури є адекватність об'єму регіонарної фракції серцевого викиду й просвіту артерій, що обумовлений рівнем ригідності артеріальної стінки [219]. Тому ми могли розглядати менші значення даного показника у легкоатлетів і борців, як раціональну адаптацію до специфічних фізичних навантажень. Амплітуда діастолічної хвилі відображає співвідношення артеріального та венозного кровотоку, у юнаків контрольної групи, достовірно більша, ніж у волейболістів, легкоатлетів і борців, у яких середні значення даного показника однакові. Менші значення амплітуди діастолічної хвилі у спортсменів – позитивна діагностична ознака, тому що у молодому віці в умовах високої еластичності судин артеріального русла даний показник формується переважно хвилею відбиття від найдрібніших артерій і артеріол. Оскільки ступінь цього відбиття функціонально пов'язаний через венолярно-артеріолярний рефлекс із венозним повнокров'ям органу, тому амплітуда діастолічної хвилі опосередковано залежить і від стану венозного відтоку [220].

Часові показники реограми стегна мали відмінності у представників різних видів спорту. Тривалість реографічної хвилі була найбільшою у легкоатлетів, найменшою – у борців. Час висхідної частини реограми стегна в осіб контрольної групи достовірно менший, ніж у волейболістів, легкоатлетів і борців. У спортсменів різних видів спорту не було достовірної різниці у величині даного показника, але у волейболістів був найдовший час висхідної частини реограми, що свідчило про уповільнення у них кровотоку на стегні [221], яке могло бути спричинено зниженою здатністю судин до розтягування під впливом крові, яка циркулює в певний

момент часу [217]. Час низхідної частини реограми у легкоатлетів достовірно більший, ніж у волейболістів і борців. Збільшення часу низхідної частини реограми стегна, що характеризує збільшення еластичності судинної стінки та її здатності скорочуватися і повертатися до вихідного стану [56], ми розглядали з позиції позитивних змін в організмі легкоатлетів під впливом циклічних, динамічних фізичних навантажень. Час швидкого кровонаповнення не мав достовірної різниці при порівнянні спортсменів різних видів спорту. На нього більш значущий вплив мав рівень фізичного навантаження, тому що в осіб, які не займалися спортом, час швидкого кровонаповнення був достовірно меншим, ніж у спортсменів. Наші дані співвідносилися з науковою думкою інших вчених, які зазначали, що час швидкого кровонаповнення визначався модулем пружності стінки кровоносних судин і скоротливої функції міокарда та залежав безпосередньо від серцевої діяльності та тону судинного русла на рівні великих артерій регіону [220]. Час повільного кровонаповнення, який обумовлений тонічними властивостями судинної стінки малих і середніх артерій [52], мав найбільші значення у волейболістів, достовірну різницю виявлено порівняно з легкоатлетами, борцями та не спортсменами.

При порівнянні інтегральних показників реограми стегна більш значні відмінності між групами порівняння були виявлені для показників, які обумовлені тонічними властивостями судинної стінки. У юнаків, які займалися різними видами спорту, величини дикротичного та діастолічного індексів не мали достовірних відмінностей. Лише у юнаків контрольної групи середнє значення діастолічного індексу, який відображав, в основному, стан відтоку крові з артерій у вени та тонус вен [223], було достовірно більшим, ніж у волейболістів і борців. Показники середньої швидкості кровонаповнення швидкого та повільного кровонаповнення достовірно не відрізнялися між спортсменами з різним видом м'язової діяльності, але нами було виявлено, що зменшення об'єму рухової активності призводило до збільшення величини даних реографічних параметрів у юнаків контрольної групи. Збільшення значення швидкісних показників свідчило про зниження тону, а зменшення – про підвищення тону відповідних артерій.

Регулярне спортивне навантаження призводило до збільшення тонузу всіх артерій, про що свідчили найменші значення даного показника у не спортсменів. Показник тонузу всіх артерій серед спортсменів різних видів спорту найбільший у волейболістів (у них даний показник на 18,9 % більший, ніж у контролі), найменший у легкоатлетів (відсутні достовірні відмінності порівняно з контролем). Спортсмени мали більші показники тонузу артерій великого діаметру в порівнянні з не спортсменами. Достовірні відмінності встановлені між контрольною групою та волейболістами, у яких даний показник більший на 18,9 %, і групою не спортсменів і борців, у яких він на 13 % більший. Показники тонузу артерій середнього та малого діаметру у волейболістів достовірно більші, ніж у контролі (19,5 %) та у легкоатлетів (17 %). У борців величина даного показника на 11,9 % більша ( $p < 0,05$ ), ніж у контрольній групі. Привертало до себе увагу те, що у легкоатлетів тонуз артерій середнього та малого діаметру, як й інші тонічні показники, наближався до значень у групі юнаків, які не займалися спортом. Встановлена відсутність виражених відмінностей у величині показника співвідношення тонузу артерій стегна, який характеризував напругу судинної стінки, що створюється скороченням її гладких м'язових клітин [52] у всіх груп порівняння, хоча найменші середні значення зафіксовані у юнаків, які не займалися спортом.

У волейболістів порівняно з юнаками, які не займалися спортом, визначені достовірно більші значення тонузу артерій різного діаметру (великого на 18,8 %, середнього і мілкового на 19,4 %) та їх загального тонузу (на 18,9 %), часу висхідної частини реовазограми (на 16,7 %), швидкого (на 13,9 %) і повільного (на 18,4 %) кровонаповнення та достовірно менші діастолічний індекс (на 12,2 %), середні швидкості швидкого (на 21 %) та повільного (на 27,9 %) кровонаповнення, час низхідної частини реовазограми (на 6,3 %), амплітуда діастолічної хвилі (на 25 %). У легкоатлетів і борців встановлені статистично значуще менші значення базового імпедансу (на 17,6 % та 8,9 % відповідно) та більшості амплітудних показників реовазограми гомілки (на 15,4 – 25,0 %), ніж у осіб контрольної групи та достовірно більші значення більшості часових показників реограми (на 7,5 – 11,4 %). У борців

визначено більші значення всіх показників тонузу артерій (на 12,5 %), ніж у не спортсменів. Спортивна спеціалізація, яка обумовлювала особливості м'язової діяльності, призводила до змін регіонарного кровотоку стегна в представників різних видів спорту. У волейболістів порівняно з легкоатлетами були достовірно менші тривалість реографічної хвилі (на 6,2 %), час низхідної частини реограми (на 9,2 %) та були вірогідно більші значення базового імпедансу (на 16,8 %), амплітуди інцизури (на 14,3 %), часу висхідної частини реограми (на 7,5 %) і повільного кровонаповнення (на 10,5 %), усі показники тонузу артерій (на 12,5 – 17,1 %). У борці порівняно з легкоатлетами були достовірно менші тривалість реографічної хвилі (на 7,8 %) та час низхідної частини реограми (на 9,2 %) і одночасно більші величини базового імпедансу (на 9,6 %), показників загального тонузу (на 8,1 %) і тонузу артерій великого діаметру (на 6,3 %); у порівнянні з волейболістами визначені менші значення базового імпедансу (на 7,9 %), амплітуди інцизури (на 14,3 %), середньої швидкості (на 1,6 %), часу повільного кровонаповнення (на 9,6 %) і висхідної частини реограми (на 8,6 %).

Нами встановлено, що рівень фізичної активності визначав структурно-функціональні особливості судин гомілки, тому що більшість часових показників реовазограми гомілки мали достовірні відмінності, за винятком часу швидкого кровонаповнення. Тривалість реографічної хвилі на гомілці, так як і на стегні, була найбільшою у легкоатлетів, найменшою – у волейболістів. Час висхідної частини реовазограми, який не залежить від частоти серцевих скорочень, а відображає період повного розкриття судини та дає чітку інформацію про стан судинної стінки [221, 222], у волейболістів, навпаки, достовірно більший, ніж у легкоатлетів, борців та юнаків контрольної групи. Серед спортсменів різних видів спорту найменший час висхідної частини реовазограми виявлено у борців. Було встановлено, що чим менше величина даного показника, тим вища швидкість кровотоку [219], тому що він дозволяє побічно судити про швидкість кровонаповнення судини; даний показник залежить від тонузу судин опору (артеріол і капілярів) [223]. Таким чином, можна зробити висновок про уповільнення у волейболістів кровотоку на гомілці, як



і на стегні. Час низхідної частини реовазограми у волейболістів був достовірно меншим, ніж у легкоатлетів (у яких даний показник найбільший серед усіх груп порівняння), борців та не спортсменів. Зменшення величини даного показника може бути доказом негативних змін периферичної гемодинаміки гомілки. Час повільного кровонаповнення був у волейболістів достовірно більшим, ніж у юнаків інших груп і мав майже однакові середні значення у борців, легкоатлетів та юнаків, які не займалися спортом.

Величини базового імпедансу, який відображає опір тканин, при проходженні через них слабкого електричного струму високої частоти [220, 224, 225], у волейболістів були найвищими, достовірна різниця величини даного показника встановлена між ними та легкоатлетами та борцями, що може свідчити про знижене наповнення кров'ю тканин гомілки у волейболістів. Юнаки контрольної групи теж мали достатньо високі значення базового імпедансу, який у них був статистично значуще більшим, ніж у легкоатлетів і борців. Таким чином, заняття легкою атлетикою та боротьбою покращує загальне кровонаповнення тканин гомілки. Про що свідчила невелика амплітуда систолічної хвилі, що була виявлена у борців і легкоатлетів. У волейболістів та не спортсменів значення даного показника було значуще більшим, ніж у спортсменів інших груп. Нами встановлено, що юнаки, які не займалися спортом, порівняно з легкоатлетами та борцями мали вірогідно більші значення амплітуд інцизури та діастолічної хвилі, у них дані реовазографічні параметри мали найбільші значення, у борців – найменші. Величина амплітуди швидкого кровонаповнення найбільша у волейболістів, у яких вона достовірно більша, ніж у спортсменів інших груп порівняння; у юнаків контрольної групи статистично значуще більша, ніж у легкоатлетів і борців.

Середні значення дикротичного індексу практично не відрізнялися у спортсменів різних видів спорту. Найбільші значення даного показника виявлено у юнаків, які не займаються спортом, у них порівняно з волейболістами дикротичний індекс достовірно вищий, так як даний показник відображає переважно тонуус артеріол [220] і залежить від стану периферичного судинного опору на рівні пре- і

пост капілярів [52], його зменшення ми можемо розглядати як приклад нераціональної адаптації серцево-судинної системи у волейболістів до систематичних фізичних навантажень. О.Н. Кудря зі співавторами [179] встановили, що у спортсменів, у тренувальному процесі яких великий обсяг займають навантаження динамічного характеру, відзначено статистично значуще збільшення судинного тону на рівні прекапілярів, навпаки, тону венозних судин на рівні посткапілярів, відтік крові з артерій у вени підвищений у представників силових видів спорту.

Таким чином, нами встановлені достовірні відмінності показників реовазограми гомілки залежно від рівня рухової активності та впливу фізичних навантажень на організм. У волейболістів порівняно з юнаками, які не займаються спортом, зафіксовані достовірно більші значення загального тону артерій (на 11,2 %), артерій великого розміру (на 8,2 %), артерій середнього та малого розмірів (на 13,5 %), тривалості висхідної частини реовазограми (на 2 %) і повільного кровонаповнення (на 5,9 %) та достовірно менші дикротичний індекс (на 17 %), тривалість серцевого циклу (на 3,7 %), час низхідної частини реовазограми (на 10 %). Особи контрольної групи мали більші значення базового імпедансу, ніж борці (на 9,9 %) і легкоатлети (на 13,7 %) та всі амплітудні показники реограми гомілки, ніж легкоатлети (в середньому на 12-15 %) і борці (на 22-23 %).

Об'єм кровотоку артерій кінцівок адаптований до метаболічних потреб відповідних м'язів. Спортивна спеціалізація, що обумовлює особливості м'язової діяльності, призводила до виражених відмінностей реографічних параметрів гомілки. У волейболістів порівняно з легкоатлетами були достовірно меншими тривалість реографічної хвилі (на 10 %) і час низхідної частини реограми (на 12,7 %) та були вірогідно більшими: базовий імпеданс (на 17,2 %), амплітуди систолічної хвилі (на 17 %) і швидкого кровонаповнення (на 21 %), всі показники тону артерій (на 12,2-16,9 %), час висхідної частини реограми (на 3,5 %) і повільного кровонаповнення (на 5,9 %). У борців порівняно з легкоатлетами були достовірно меншими час реографічної хвилі (на 6,1 %) і низхідної частини реограми (на 6,1 %) та амплітуда систолічної хвилі (на 9,3 %); у порівнянні з волейболістами у них вста-

новлені менші середня швидкість швидкого кровонаповнення (на 15,6 %), тону артерій різного діаметру (на 15-16,5 %), усі амплітудні показники (на 20-28 %), час повільного кровонаповнення (на 9,7 %) і висхідної частини реограми (на 10,3 %). Підсумовуючи результати аналізу реографічних показників стегна та гомілки у спортсменів різних видів спорту, необхідно відзначити найбільш несприятливу ситуацію стосовно регіонарного кровотоку у волейболістів. У них виявлено найбільш виражене уповільнення кровотоку на гомілці та стегні, зниження еластичності судинних стінок артерій середнього та малого діаметрів, високий периферичний опір, збільшення тону артерій різного діаметру. Виражені зміни регіонарного кровообігу носять негативний характер, тому що можуть бути ознакою флебопатії – стану, який характеризується наявністю симптомів венозного застою у людей без виявлення виражених клінічних та інструментальних ознак органічної патології венозної системи [226-229]. Цей стан, як вважає В.С. Савельєв [230], є преморбідним щодо варикозної хвороби нижніх кінцівок. За даними Н.А. Брауна [231] найвищий відсоток донозологічних станів патологій венозного кровообігу спостерігається у спортсменів ациклічних видів спорту, спеціалізації – спортивні ігри. Він вважає, що проблемою є те, що у тренерів відсутня інформація про особливості виникнення, перебігу і проявів варикозного розширення вен нижніх кінцівок у спортсменів, а, отже, тренувальний процес здійснюється без урахування цих особливостей, що й посилює патологічний процес. Виявлені зміни показників периферичного кровообігу в легкоатлетів (у м'язовій діяльності яких переважали динамічні навантаження) і борців (представників ациклічних видів спорту з великою часткою статичних навантажень) ми вважаємо ознакою раціональної адаптації до фізичних навантажень, що не заперечує науковим розробкам інших вчених [16, 232, 233]. І.Є. Попова зі співавторами [17] теж зазначають, що для легкоатлетів характерно нормальне, не порушене кровонаповнення судин, знижений тону великих і середніх артерій, переважаючий тону артеріол і капілярів, а в цілому тотожний інтегральний тону судин артеріального русла при відсутності достовірних відмінностей модуля пружності.

Увага науковців направлена на вивчення показників центральної гемодинаміки з позиції локальної конституції [234-236]. Використовуючи методи електрокардіографії [237, 238], ехокардіографії [239], тетраполярної реокардіографії [240, 241] встановлені конституціональні особливості параметрів центральної гемодинаміки у спортсменів. Існування гемодинамічної неоднорідності людей зумовило появу нових підходів до оцінювання показників не тільки центральної, але і периферичної гемодинаміки [68, 242, 243], тому ми провели визначення характерних рис регіонарного кровообігу стегна та гомілки у спортсменів, які належали до різних конституціональних типів. Нами були виявлені на стегні соматотипологічні відмінності для всіх амплітудних реографічних показників швидкостей повільного та швидкого кровонаповнення. Між представниками різних соматотипів на гомілці, у порівнянні зі стегном, було зафіксовано більшу кількість достовірних відмінностей, зокрема всіх показників тонузу артерій, всіх часових і амплітудних параметрів (за винятком амплітуди діастолічної хвилі).

Між спортсменами мезоморфного та екоморфного соматотипу показники регіонарного кровообігу стегна та гомілки розрізнялися найбільше. Між групами мезоморфів і енто-мезоморфів та екоморфів і екто-мезоморфів не виявили достовірної різниці у величині переважної більшості показників периферичної гемодинаміки. У спортсменів з мезоморфним соматотипом на стегні встановлені достовірно менші величини всіх швидкісних показників кровонаповнення та амплітудних показників реограми; на гомілці – найменші значення амплітудних параметрів і показників тонузу артерій, а найбільші – тривалість реографічної хвилі та час низхідної частини реограми. У спортсменів з екоморфним та екто-мезоморфним соматотипами визначені достовірно більші значення швидкостей кровонаповнення й амплітудних показників стегна. Базовий імпеданс, дикротичний і діастолічний індекси на стегні були найбільшими у групі енто-мезоморфів. На гомілці екоморфи мали найбільші значення базового імпедансу, всіх амплітудних і тонічних параметрів, часу швидкого кровонаповнення, а найменші – тривалість низхідної частини реограми і повільного кровонаповнення. У представників середнього проміжного со-

матотипу визначені найменші часові показники реограми гомілки та найбільші амплітудні показники стегна. Встановлено, що волейболісти, легкоатлети та борці з мезоморфним соматотипом мали достовірні відмінності у величині реовазографічних параметрів стегна та гомілки між собою, а також у порівнянні з особами того ж конституціонального типу, які не займалися спортом. Спортивна спеціалізація, у більшій мірі ніж належність до окремого конституціонального типу, призводила до змін показників периферичної гемодинаміки у представників різних видів спорту. У волейболістів мезоморфного соматотипу виявлені найсуттєвіші зміни реовазографічних показників стегна та гомілки.

Усі фізіологічні функції так чи інакше пов'язані з розмірами тіла [244, 245]. У результаті досліджень було виявлено, що фізіологічні параметри серцево-судинної системи мають чисельні взаємозв'язки з антропометричними розмірами [33, 246, 247]. За результатами кореляційного аналізу нами встановлені особливості взаємозв'язків між реовазографічними параметрами стегна з показниками зовнішньої будови тіла у спортсменів. У борців більшість часових параметрів реограми стегна мали нечисельні достовірні зв'язки, переважно слабкі ( $r=0,27-0,29$ ) і середньої сили (ближче до слабких  $r=0,31-0,39$ ). Лише час повільного кровонаповнення мав чисельні прямі достовірні кореляції з 16 антропометричними параметрами, серед яких більшість діаметрів тіла. Саме вони характеризують пропорції людського тіла, і в борців дані параметри можуть бути пріоритетними для проведення спортивного відбору. У борців з перевагою брахіморфних пропорцій тіла, для яких характерне переважання відносних поперечних розмірів тіла над поздовжніми [180], виявлено прямі зв'язки конституціональних характеристик з часом повільного кровонаповнення. Це дає можливість стверджувати, що саме збільшення діаметрів тіла, обхватів кінцівок та грудної клітки, величини м'язових і кісткових компонентів соматотипу та маси тіла призводить до збільшення тону судин і, відповідно, до подовження фази повільного кровонаповнення.

Базовий імпеданс на стегні мав прямі зв'язки ( $r=0,28-0,45$ ) переважно з показниками жировідкладення. Можна зробити висновок, що збільшення кількості

підшкірного жиру у борців призводить до більших значень базового імпедансу, що, у свою чергу, буде призводити до зниження загального кровонаповнення тканин стегна [217]. Інші амплітудні показники реовазограми стегна достовірно корелювали лише з декількома соматичними параметрами. Підсумовуючи особливості кореляцій у даній групі, необхідно відзначити наявність прямих достовірних зв'язків висоти лобкової точки, яка опосередковано свідчить про довжину нижніх кінцівок, з більшістю амплітудних показників реовазограми стегна.

У легкоатлетів, на відміну від борців, жоден з часових показників реовазограми стегна не мав чисельних кореляцій з антропометричними розмірами та соматотипологічними параметрами. Разом з тим необхідно зазначити, що нами виявлена наявність достовірних прямих зв'язків між часом швидкого кровонаповнення та поздовжніми розмірами тіла, що могло свідчити про збільшення часу швидкого кровонаповнення судин стегна при збільшенні лінійності тіла у легкоатлетів. Амплітудні параметри реовазограми стегна у легкоатлетів мали достатньо чисельні достовірні, переважно зворотні, взаємозв'язки з параметрами зовнішньої будови тіла. Усі амплітудні показники мали обернені зв'язки з шириною дистального епіфізу стегна, обхватними розмірами тіла, м'язовим компонентом соматотипу та маси тіла, а прямі зв'язки – з товщиною шкірно-жирових складок і екоморфним компонентом соматотипу. Збільшення масивності стегнової кістки та розвиток скелетних м'язів призводить до збільшення відносної величини пульсового кровонаповнення в досліджуваному відрізку судинного русла за рахунок ударного (систоличного) об'єму крові, артеріального тиску та тонуусу судинних стінок [220]. Збільшення жирової маси тіла, навпаки, призводить до збільшення амплітудних параметрів реограми, у першу чергу, за рахунок підвищення периферичного опору в найдрібніших артеріях і артеріолах, оскільки на параметри анакротичної та дикротичної хвиль мають вплив еластичні властивості судинних стінок артерій [26], які суттєво залежать від розвитку жирової тканини. У легкоатлетів базовий імпеданс, серед усіх реографічних параметрів стегна, мав найбільшу кількість достовірних кореляцій, він пов'язаний з величиною 32 конституціональних характеристик. Та-

ким чином, загальне кровонаповнення тканин стегна у легкоатлетів не мало жорсткої детермінації окремими групами антропометричних розмірів тіла, що підвищує норму реакції їхнього організму на вплив будь-якого екзогенного фактора, зокрема фізичного навантаження. І, у той же час, величина базового імпедансу у легкоатлетів пов'язана з розвитком м'язів і жирівідкладенням, тобто, чим більші обхватні розміри тіла та поперечні діаметри грудної клітки, м'язовий компонент соматотипу та маси тіла, тим краще у них кровонаповнення стегна, і навпаки, збільшення жирівідкладень в організмі призводить до зниження кровонаповнення тканин стегна.

Вивчаючи особливості взаємозв'язків показників відношень амплітудних і часових параметрів реограми стегна з конституціональними характеристиками у легкоатлетів, необхідно відзначити, що окремі гемодинамічні параметри мали чисельні достовірні кореляції, інші поодинокі зв'язки, а показник співвідношення тону артерій, який у борців мав найчисельніші взаємозв'язки, у даній групі досліджених не мав взагалі достовірних кореляцій. Таким чином, у легкоатлетів із групи показників відношень амплітудних і часових параметрів реограми стегна найбільшої сили та найчисельніші достовірні зв'язки встановлені для швидкостей кровонаповнення: швидкого – з 20 зовнішніми розмірами тіла і повільного – з 25. У легкоатлетів збільшення маси та площі поверхні тіла, ширини дистальних епіфізів кінцівок, обхватних розмірів і діаметрів тіла, м'язової складової соматотипу та маси тіла призводить до уповільнення кровотоку на стегні у стані спокою, в результаті зменшення наповнення великих, середніх і малих артеріальних стовбурів [223]. Кудря О.Н. зі співавторами [179] встановили зниження інтенсивності кровотоку у стані лежачи у спортсменів, які переважно тренують швидкість та витривалість. На їхню думку, це пов'язано з підвищеною здатністю м'язів таких спортсменів використовувати кисень. У ряді наукових досліджень [248-250] теж було показано, що розмір і об'єм кровотоку артерій нижніх кінцівок адаптовані до метаболічних потреб відповідної мускулатури, що проявляється в зниженні напруги кисню в крові, збільшенням екстракції та утилізації кисню.

У волейболістів більшість часових показників реовазограми стегна з параметрами зовнішньої будови тіла мали чисельні прямі кореляції. Час повільного кровонаповнення у них мав найбільшу кількість (19) достовірних кореляцій серед усіх часових реографічних параметрів. У волейболістів амплітудні параметри реограми стегна мали поодинокі достовірні зв'язки з окремими параметрами із різних груп антропометричних розмірів. Інтегральні показники реограми стегна у них теж мали малочисельні достовірні взаємозв'язки з конституціональними характеристиками організму. Таким чином, у волейболістів, порівняно з спортсменами інших видів спорту, виявлено найменшу кількість реовазографічних параметрів, які мали чисельні достовірні зв'язки з антропометричними розмірами та компонентами соматотипу і маси тіла. Це час висхідної частини реограми, який мав 17 достовірних прямих кореляцій, переважно з поздовжніми та обхватними розмірами тіла, м'язовою та жировою масами тіла; час повільного кровонаповнення, котрий мав лише прямі зв'язки з 19 конституціональними характеристиками, серед яких всі тотальні та поздовжні розміри тіла, обхвати та ширина епіфізів стегна і гомілки, розміри грудної клітки, м'язова та кісткова маси тіла; середня швидкість повільного кровонаповнення, яка обернено пропорційно пов'язана з 21 параметром зовнішньої будови тіла, за винятком ектоморфного компоненту соматотипу, де зв'язки прямі. Привертає увагу те, що, як і у легкоатлетів, збільшення величини маси та площі поверхні тіла, всіх обхватних розмірів тіла, діаметрів грудної клітки, жирових складок на нижній кінцівці, ендоморфного компоненту соматотипу, м'язової і жирової маси тіла призводить до вираженого уповільнення кровотоку артеріолярної ланки мікроциркуляторного русла стегна [223].

Більшість показників периферичного кровообігу гомілки у спортсменів різних видів спорту мали виражені відмінності у кількості та характері достовірних кореляцій з параметрами зовнішньої будови тіла. У борців часові та амплітудні реографічні показники гомілки мали нечисельні достовірні взаємозв'язки з показниками окремих груп антропометричних розмірів. Показник тонуусу артерій середнього та малого діаметру мав у борців найчисельніші кореляції (18 достовірних) і



найбільшої сили (переважають середні) серед усіх інтегральних реовазографічних параметрів гомілки. Даний реографічний показник корелював з цілими групами антропометричних розмірів, зокрема з усіма тотальними, висотою всіх антропометричних точок, обхватними розмірами плеча, передпліччя, стегна, гомілки, міжостовною відстанню таза, м'язовою і кістковою масами тіла, краніометричними розмірами. У легкоатлетів більшість часових показників реограми гомілки пов'язані з певними групами антропометричних розмірів.

Підводячи підсумок кореляційного аналізу між параметрами регіонарної гемодинаміки гомілки та показниками зовнішньої будови тіла, необхідно відзначити, що серед спортсменів різних видів спорту легкоатлети відзначаються найбільшою силою та кількістю достовірних взаємозв'язків. Часові та тонічні показники реовазограми на думку багатьох науковців тісно взаємопов'язані між собою [2, 217], тому однонаправленість кореляцій даних параметрів з тотальними, поздовжніми та обхватними розмірами тіла – закономірна. У легкоатлетів при збільшенні такого інтегрального показника, яка довжина тіла, та похідних від нього тотальних та поздовжніх розмірів [251], спостерігається більша тривалість висхідної частини реограми, швидкого та повільного кровонаповнення, а також підвищення тонуусу артерій великого діаметру та похідних від нього тонічних показників. Лише у легкоатлетів базовий імпеданс гомілки мав чисельні достовірні кореляції, переважно зворотні – з м'язовою масою тіла, шириною грудної клітки та великих трубчастих кісток нижніх кінцівок та їх окружністю. Тобто при збільшенні даних розмірів у легкоатлетів зменшується величина базового імпедансу, а відповідно збільшується загальне кровонаповнення тканин гомілки [2]. У борців більшість встановлених нами прямих достовірних зв'язків між реовазографічними та конституціональними параметрами обумовлена тонічними властивостями судинної стінки мілких і середніх артерій. Від них залежить величина часу повільного кровонаповнення [217], амплітуди інцизури та діастолічної хвилі [26]. У борців збільшення даних параметрів спостерігалось при більших значеннях поздовжніх розмірів тіла. Наявність достовірних зворотних кореляцій обумовлює у спортсменів даної групи меншу

тривалість реографічної хвилі та низхідної частини реограми при збільшенні тотальних розмірів тіла, обхватів кінцівок та м'язової маси тіла. Характерною особливістю волейболістів є збільшення екоморфного компоненту соматотипу [252]. У спортсменів даної групи саме екоморфний компонент мав найчисельніші достовірні зв'язки (з третиною реовазографічних параметрів гомілки). Привертає увагу встановлені нами прямі кореляції даного соматотипологічного параметру з амплітудними показниками. Це може бути підтвердженням думки Л.Б. Іванова [220], що генезис усіх зубців на пульсограмі, з позиції механіки кровообігу, обумовлений формуванням хвиль відбиття відділів судинного русла, і тому на амплітудні характеристики суттєвий вплив мала його протяжність, яку визначає відносна лінійність тіла.

Величина регіонарного жировідкладення пов'язана з амплітудними показниками реограми стегна у борців мезоморфного соматотипу, на відміну від загальної групи борців, у яких дані показники корелювали ще й із поздовжніми розмірами тіла, найчастіше з висотою лобкової точки. У легкоатлетів мезоморфного соматотипу, на відміну від спортсменів даного виду спорту загальної групи, часові показники реовазограми стегна мають чисельніші та більшої сили кореляції з антропометричними розмірами та соматотипологічними параметрами. Амплітудні параметри реовазограми стегна у легкоатлетів мезоморфного соматотипу мали достатню кількість достовірних взаємозв'язків з параметрами зовнішньої будови тіла, але, на відміну від спортсменів загальної групи, кореляції у них менш чисельні. Величина базового імпедансу у легкоатлетів мезоморфного соматотипу пов'язана з розвитком м'язів і жировідкладенням. Отже, чим більші обхватні розміри тіла та поперечні діаметри грудної клітки, м'язовий компонент соматотипу, тим краще у них кровонаповнення стегна, і навпаки, збільшення жировідкладення в організмі призводить до зниження кровонаповнення тканин стегна. Усі амплітудні показники реограми стегна у легкоатлетів мезоморфів мали обернені зв'язки з обхватними розмірами стегна та гомілки, діаметрами грудної клітки та мезоморфним компонентом соматотипу, а прямі зв'язки – з товщиною шкірно-жирових складок. Провівши аналіз

особливостей взаємозв'язків показників відношень амплітудних і часових параметрів реограми стегна з конституціональними характеристиками у легкоатлетів мезоморфів, необхідно відзначити, що порівняно з легкоатлетами загальної групи та борцями мезоморфного соматотипу кількість достовірних кореляцій та їх сила менші. Таким чином, у легкоатлетів мезоморфів із групи показників відношень амплітудних і часових параметрів реограми стегна найбільшої сили та найчисельніші достовірні зв'язки встановлені для швидкостей швидкого та повільного кровонаповнення. Збільшення поздовжніх розмірів тіла, ширини дистального епіфіза стегна, діаметрів тіла та кісткової маси призводить до уповільнення кровотоку на стегні у стані спокою, у результаті зменшення наповнення великих, середніх і мілких артеріальних стовбурів.

У волейболістів мезоморфного соматотипу амплітудні та часові показники реовазограми стегна з параметрами зовнішньої будови тіла мали нечисельні кореляції середньої сили. У них амплітуда швидкого кровонаповнення мала найчисельніші взаємозв'язки з показниками зовнішньої будови тіла. Слід зазначити, що поздовжні розміри тіла пов'язані з величиною амплітудних параметрів реовазограми гомілки, поперечні розміри дистальних епіфізів стегна та гомілки корелювали з часовими показниками реовазограми, амплітудою швидкого кровонаповнення та показниками тонуусу артерій. Із діаметрів тіла найчисельніші кореляції мали сагітальний розмір грудної клітки, ширина плечей і міжвертлюгова відстань таза. Товщина шкірно-жирових складок пов'язана з амплітудними показниками реовазограми. Кісткова маса та екоморфний компонент соматотипу мали чисельні зв'язки з показниками гемодинаміки гомілки у волейболістів мезоморфного конституціонального типу.

У легкоатлетів визначено найбільшу силу та кількість кореляцій між параметрами регіонарного кровообігу стегна та показниками зовнішньої будови тіла. До показників, які мають найчисельніші взаємозв'язки, належать: базовий імпеданс, амплітудні параметри реографічної хвилі, швидкості швидкого та повільного кровонаповнення. З тотальними, обхватними, поперечними розмірами тіла, м'язовим

компонентом соматотипу та маси тіла встановлені зворотні зв'язки, з показниками загального жировідкладення – зв'язки прямі. Найменшу кількість достовірних зв'язків реовазографічних параметрів з антропометричними розмірами виявлено у волейболістів. Найчисельніші кореляції мають час висхідної частини реограми та повільного кровонаповнення (лише прямі зв'язки) і середня швидкість повільного кровонаповнення (переважно зворотні). У борців найчисельніші достовірні кореляції з антропо-соматотипологічними характеристиками організму мають час повільного кровонаповнення (всі зв'язки прямі, переважно з розмірами стегна, грудної клітки, таза, м'язовою та кістковою масами тіла), показники тонуусу артерій середнього і малого діаметрів (всі зв'язки прямі), показники співвідношення тонуусів артерій (усі зв'язки зворотні). Тонічні показники взаємопов'язані з тотальними, окремими поздовжніми, всіма обхватними розмірами, діаметрами грудної клітки та тазу, масами тіла.

У легкоатлетів визначено найбільшу силу та кількість кореляцій між параметрами регіонарного кровообігу гомілки та показниками зовнішньої будови тіла. До показників, які мають найчисельніші взаємозв'язки, належать: базовий імпеданс, час висхідної частини, швидкого та повільного кровонаповнення, показники тонуусу артерій. Часові показники мають переважно прямі зв'язки, найчисельніші з тотальними, поздовжніми й обхватними розмірами тіла. Базовий імпеданс мав переважно зворотні кореляції з шириною дистальних епіфізів і обхватними розмірами стегна та гомілки, поперечними розмірами грудної клітки, мезоморфним і ектоморфним компонентами соматотипу. Збільшення поздовжніх розмірів тіла та ширини таза призводить до більших показників тонуусу артерій. У борців найчисельніші достовірні кореляції з антропо-соматотипологічними характеристиками організму мають тривалість реографічної хвилі та низхідної частини реограми (всі зв'язки зворотні), час повільного кровонаповнення (всі зв'язки прямі), показники тонуусу артерій середнього та малого діаметрів (усі зв'язки прямі). При збільшенні тотальних і поздовжніх розмірів тіла у борців збільшуються амплітудні показники реовазограми, час повільного кровонаповнення та тонуус артерій середнього і мало-

го діаметру. Найбільшу кількість достовірних кореляції у волейболістів мають час висхідної частини реограми та повільного кровонаповнення. При збільшенні тотальних, обхватних розмірів тіла, м'язової та кісткової маси тіла у них фіксуються більші значення часових і тонічних показників реовазограми гомілки. Ектоморфний компонент соматотипу прямо пропорційно пов'язаний з амплітудними показниками реовазограми.

У волейболістів мезоморфного соматотипу амплітуда швидкого кровонаповнення реограми гомілки мала найчисельніші взаємозв'язки з показниками зовнішньої будови тіла. Слід зазначити, що поздовжні розміри тіла пов'язані з величиною амплітудних параметрів реовазограми гомілки, поперечні розміри дистальних епіфізів стегна та гомілки корелювали з часовими показниками реовазограми, амплітудою швидкого кровонаповнення та показниками тонузу артерій. Із діаметрів тіла найчисельніші кореляції мали сагітальний розмір грудної клітки, ширина плечей і міжвертлюгова відстань таза. Товщина шкірно-жирових складок пов'язана з амплітудними показниками реовазограми. Кісткова маса та ектоморфний компонент соматотипу мали чисельні зв'язки з показниками гемодинаміки гомілки у волейболістів мезоморфного конституціонального типу.

У борців і волейболістів мезоморфного соматотипу сила та кількість кореляцій більша, ніж у загальних групах спортсменів даних видів спорту. У борців мезоморфів найчисельніші кореляції з антропо-соматотипологічними характеристиками організму мали часові та тонічні показники реограми стегна, які пов'язані, переважно, з тотальними розмірами тіла, обхватами та шириною дистальних епіфізів стегна та гомілки, розмірами грудної клітки, таза, м'язовою та кістковою масами тіла. У легкоатлетів мезоморфів до показників, які мали найчисельніші взаємозв'язки, належали час реографічної хвилі та низхідної частини реограми, амплітудні параметри реографічної хвилі, швидкість повільного кровонаповнення. З поздовжніми, обхватними, поперечними розмірами тіла, м'язовим компонентом соматотипу та маси тіла встановлені зворотні зв'язки, з показниками загального жировідкладення – зв'язки прямі. У волейболістів мезоморфів найчисельніші коре-

ляції мали час висхідної частини реограми та повільного кровонаповнення, показники тонуусу артерій (лише прями зв'язки) і середня швидкість повільного кровонаповнення (переважно зворотні).

На наш погляд, для того щоб встановити належні показники периферичної гемодинаміки потрібно враховувати індивідуальні конституціональні особливості людини, у першу чергу, її антропометричні та соматотипологічні характеристики, що підтверджується результатами багаточисельних наукових досліджень стосовно взаємозв'язків між показниками серцево-судинної системи та соматометричними параметрами тіла людини [253-255]. Проте робіт присвячених вивченню даного питання у спортсменів не багато [256-260], зокрема практично не вивченні питання щодо взаємозалежностей між показниками регіональної гемодинаміки стегна і гомілки та конституціональними особливостями у спортсменів окремих видів спорту мезоморфного соматотипу. Моделювання належних показників периферичної гемодинаміки з врахуванням параметрів зовнішньої будови тіла має незаперечливе практичне значення і може використовуватися у діагностичних цілях [261, 262]. Особливо у спортсменів ациклічних видів спорту, тому що у них найчастіше фіксуються симптоми венозного застою без виражених ознак органічної патології венозної системи [231] і встановлення саме для них належних реовазографічних параметрів має величезне практичне значення. Тому з метою визначення належних індивідуальних параметрів периферичної гемодинаміки нами були розроблені математичні моделі реовазографічних показників стегна та гомілки у спортсменів юнацького віку мезоморфного соматотипу, які ґрунтувались на вивченні комплексу фенотипових маркерів і результатах покрокового регресійного аналізу. Це давало можливість оцінити сумарний вплив комплексу антропометричних розмірів тіла, компонентів соматотипу, жирової, кісткової та м'язової маси тіла на варіабельність показників периферичної гемодинаміки гомілки та стегна.

У волейболістів мезоморфного соматотипу нами побудовано 8 моделей, які давали можливість визначати належні реовазографічні параметри стегна з врахуванням індивідуальних конституціональних особливостей організму. До цих

моделей входило 68 розмірів зовнішньої будови тіла, серед них найчастіше були представлені обхватні розміри тіла (складали 30,9 % усіх предикторів), які входили до кожної із побудованих моделей (100 %), краніометричні розміри – 25 %, входили до 100 % моделей, поперечні діаметри тіла – 19,1 %, входили до 75 % побудованих моделей, товщини шкірно-жирових складок – 16,2 %, входили до 75 % моделей належних реографічних параметрів стегна. Ми мали підстави стверджувати, що тривалість реографічної хвилі на стегні у волейболістів мезоморфного соматотипу залежала від форми грудної клітки та голови і маси тіла. Час висхідної частини реовазограми стегна, у першу чергу, був обумовлений варіабельністю товщини шкірно-жирових складок. Амплітуда систолічної хвилі реовазограми стегна залежала від поперечних діаметрів грудної клітки та таза, форми та розмірів голови, жировідкладення на стегні та гомілки та довжини ноги, про що свідчила висота лобкової точки, яка входила до моделі. Амплітуда інцизури реовазограми стегна, у першу чергу, обумовлена відносною лінійністю тіла, про що свідчив екоморфний компонент соматотипу. Варіабельність дикротичного індексу залежала від ширини плечей, таза, лицевого відділу черепа та підшкірного жировідкладенням на гомілки і плечі. Величина середньої швидкості швидкого кровонаповнення стегна залежала від краніометричних і обхватних розмірів тіла, зокрема гомілки та стегна. Середня швидкість повільного кровонаповнення стегна, у першу чергу, обумовлена обхватними розмірами тулуба та сегментів верхньої і нижньої кінцівок. Мінливість показника тону артерій середнього та малого розмірів стегна визначалася антропометричними розмірами гомілки.

Нами побудовано 11 моделей для визначення належних реовазографічних параметрів гомілки у волейболістів мезоморфного соматотипу. До цих моделей увійшло 65 розмірів зовнішньої будови тіла, серед них найчастіше були представлені обхватні розміри тіла (складали 29,2 % усіх предикторів), які входили до всіх побудованих моделей (100 %); поперечні діаметри тіла (23,1 %), входили до 90,9 % побудованих моделей, зокрема до 4 моделей (36,4 %) входила ширина дистального епіфіза гомілки. На частку товщини шкірно-жирових складок припадало 16,9 % від

усіх предикторів регресійних моделей, вони входили до 72,7 % побудованих моделей, зокрема, у 5 із них (45,5 %) була присутня товщина шкірно-жирової складки на стегні. Краніометричні розміри мали 13,8 % входження, були у складі 72,7 % моделей, зокрема, сагітальна дуга голови була присутня у 5 моделях (45,5 %). Поздовжні розміри тіла були представлені 13,8 % предикторів, входили до складу 45,5 % моделей. Встановлено, що час висхідної частини та швидкого кровонаповнення реограми гомілки визначалися, крім інших соматичних параметрів, шириною дистального епіфіза гомілки, складкою на стегні та обхватом стопи, який входив і до складу моделі часу повільного кровонаповнення. На амплітуду систолічної хвилі переважний вплив мали поздовжні розміри тіла, а на амплітуду швидкого кровонаповнення – розміри гомілки. Показники швидкості кровонаповнення судин гомілки залежали від обхвату гомілки, швидкого кровонаповнення – ще і від форми тулуба, а повільного – від величини жировідкладення на гомілці та м'язової маси тіла. На величину показників тонуусу артерій різного діаметру на гомілці переважний вплив мали обхватні розміри тіла, діаметр гомілки та сагітальна дуга голови.

У борців мезоморфного соматотипу, використовуючи результати регресійного аналізу, ми побудували 11 моделей для встановлення належних реографічних параметрів стегна залежно від особливостей будови тіла. До цих моделей увійшли 85 антропометричних параметрів. Найчастіше зустрічалися обхватні розміри тіла, які складали 35,3 % від усіх предикторів і входили до всіх (100 %) побудованих моделей, зокрема обхвати гомілки входили до 80 % моделей, а обхват плеча – до 50 % моделей. Товщини шкірно-жирових складок становили 17,6 % усіх предикторів, входили до складу 80 % побудованих моделей. Краніометричні розміри становили 14,1 % всіх предикторів, входили до 80 % реографічних моделей. Ширина дистального епіфіза плеча входила до 60 % побудованих моделей, поперечний нижньогрудний діаметр – до 40 % реографічних моделей. Необхідно акцентувати увагу на те, що обхвати талії та гомілки у нижній третині визначали варіабельність амплітудних показників реограми стегна у борців мезоморфів, а обхватні розміри плеча та діаметри епіфізів – усіх часових показників, на які встановлений



переважаючий вплив конституціональних характеристик. Середня швидкість повільного кровонаповнення стегна, у першу чергу, обумовлена поздовжніми розмірами тіла й обхватами тулуба і сегментів нижньої та верхньої кінцівок. Для всіх тонічних показників стегна нами були побудовані математичні моделі, до кожної з яких входили антропометричні розміри гомілки.

Дотримуючись усіх вимог щодо коректності проведення регресійного аналізу в борців мезоморфів нами побудовано лише 8 моделей для визначення належних параметрів регіонарного кровообігу гомілки, до яких увійшло 77 розмірів тіла та компонентів соматотипу. Серед них найбільшу частку мали обхватні розміри (27,3 % відносно інших конституціональних характеристик, які визначали варіабельність реовазографічних показників гомілки), вони входили до складу 87,5 % побудованих моделей. Краніометричні розміри мали 16,9 % входження і були представлені в 100 % побудованих моделей, із них найчастіше зустрічалася сагітальна дуга голови (75 % моделей). На частку товщини шкірно-жирових складок припадало 15,6 % предикторів математичного моделювання, вони входили до складу усіх побудованих моделей (100 %), серед них найбільший вплив мала складка на грудях, була включена до 62,5 % побудованих моделей. У борців величина базового імпедансу на гомілці була обумовлена антропометричними розмірами тулуба та руки, переважний вплив даних розмірів тіла нами було виявлено і на варіабельність часу повільного кровонаповнення та висхідної частини реограми гомілки. На показники швидкості кровонаповнення мали вплив товщина шкірно-жирової складки на гомілці та поздовжні розміри тіла. Нашу увагу привернуло те, що розміри голови впливали на варіабельність всіх реографічних параметрів гомілки та більшості розмірів стегна. Такий значний вплив краніометричних розмірів відмічався лише у групі борців. На нашу думку, це пов'язано з особливістю їх спортивної діяльності (велика кількість захватів, утримування голови). Науковцями було доведено, що форма кісток скелета значно змінюється у зв'язку з підвищеною м'язовою діяльністю: у місцях прикріплення сухожилків м'язів збільшуються гребені, горби, шорсткості і тим більше, чим сильніше розвинені м'язи. Загальні адаптаційні зміни

відбуваються в усіх кістках скелету, а локальні – у найбільш навантажених його відділах [180, 185].

Нами виявлено найбільшу залежність від сумарного впливу конституціональних характеристик величини реографічних показників стегна в легкоатлетів з мезоморфним соматотипом, для них було побудовано 14 моделей, до яких увійшло 138 тотальних і парціальних антропометричних розмірів, компонентів соматотипу та маси тіла. Найбільшу частку входження серед них мали обхватні розміри (30,4 %), що були представлені в 100 % побудованих моделей, зокрема обхвати грудної клітки входили до 64,3 %, а гомілки – до 35,7 % побудованих моделей. Краніометричні розміри складали 15,2 % від усіх інших предикторів і входили до 85,7 % регресійних рівнянь. Найчастіше із розмірів даної групи зустрічалися ширина обличчя (у 50 % побудованих моделей) та обхват голови (у 42,9 % побудованих моделей). На частку діаметрів тіла припадало 14,5 % предикторів, які визначали варіабельність параметрів стегна у легкоатлетів мезоморфів, поперечні та передньо-задні розміри тулуба входили до 71,4 % моделей, найчастіше в моделях (42,9 %) зустрічався сагітальний середньогруднинний розмір. Товщина жирових складок входила до 85,7 % побудованих реовазографічних моделей, на їх частку припадало 13,8 % предикторів. Необхідно зазначити, що лише в спортсменів даного виду спорту варіабельність реографічних параметрів стегна залежала від величини тотальних розмірів тіла, екоморфного та мезоморфного компонентів соматотипу, жирової та кісткової маси тіла.

Аналізуючи особливості детермінації реографічних параметрів стегна в легкоатлетів встановили, що для всіх часових показників були побудовані регресійні моделі, до більшості яких входили обхвати грудної клітки та гомілки, товщини складок на гомілці та плечі. Величина більшості амплітудних показників, для яких були побудовані моделі, залежала від діаметрів тіла, зокрема ширини плечей, розмірів гомілки та стегна, величини мезоморфного та екоморфного компонентів соматотипу. Показники швидкостей кровонаповнення судин стегна були обумовлені впливом обхватних розмірів сегментів кінцівок, діаметрів таза, мезоморфного ком-

поненту. На мінливість всіх тонічних показників вплив мали обхвати стопи та грудної клітки, шкірно-жирова складка на передпліччі.

Для визначення належних індивідуальних параметрів гомілки у легкоатлетів мезоморфного типу ми побудували 9 моделей, до яких увійшло 105 антропосоматотипологічних параметрів. Найбільший відсоток впливу мали обхватні розміри (25,7%), представлені в усіх побудованих моделях (100 %). На частку товщини шкірно-жирових складок припадало 16,2 % усіх предикторів, входили до складу 88,9 % побудованих моделей. Поздовжні розміри тіла складали 15,2 % від інших конституціональних параметрів, які мали вплив на реовазографічні розміри гомілки, і були присутні у 88,9 % побудованих моделях. Компоненти соматотипу, як і на стегні, визначали у легкоатлетів величину показників периферичної гемодинаміки гомілки, зокрема, мезоморфний компонент входив до складу 77,8 % моделей. Встановлено, що величина всіх амплітудних показників гомілки у легкоатлетів залежала від величини мезоморфного компонента соматотипу, який обумовлений розвитком м'язово-кісткових елементів тіла людини [192], діаметрами таза та грудної клітки та довжиною рук і ніг, про які свідчать висоти антропометричних точок, що увійшли до моделей. Середні швидкості повільного та швидкого кровонаповнення залежали від переважного впливу мезоморфного компонента, обхватних і поздовжніх розмірів тіла. Тонус артерій великого діаметра гомілки визначався обхватними розмірами верхньої кінцівки та жировідкладенням на нижній.

Таким чином, отримані результати обґрунтовують застосування конституціонального підходу до встановлення належних показників периферичної гемодинаміки у волейболістів, борців і легкоатлетів і дозволяють завчасно виявити серед спортсменів осіб із загрозою розвитку захворювань периферичних кровоносних судин.

## ВИСНОВКИ

У дисертаційній роботі наведено нове вирішення науково-практичного завдання, яке полягає у встановленні особливостей периферичної гемодинаміки у висококваліфікованих спортсменів залежно від м'язової діяльності та сомато-типу; зв'язків між антропометричними показниками та параметрами регіонарного кровообігу; у розробленні на їх основі регресійних моделей для визначення індивідуальних показників периферичної гемодинаміки.

1. Виявлені у показниках реовазограми стегна у волейболістів порівняно з контролем більші ( $p < 0,001$ ) значення тону артерій різного діаметра, часу висхідної частини реовазограми, швидкого і повільного кровонаповнення і менші значення діастолічного індексу ( $p < 0,01$ ), середньої швидкості повільного ( $p < 0,001$ ) і швидкого кровонаповнення ( $p < 0,01$ ), часу низхідної частини реограми ( $p < 0,05$ ), амплітуди діастолічної хвилі ( $p < 0,01$ ). У борців і легкоатлетів порівняно з контролем були більшими ( $p < 0,05-0,01$ ) часові показники реограми, а достовірно меншими – базовий імпеданс ( $p < 0,01-0,001$ ) й амплітудні параметри реограми ( $p < 0,05-0,01$ ); у борців – більші ( $p < 0,001$ ) показники тону артерій, ніж у не спортсменів.

Встановлені значні відмінності реографічних показників стегна у представників різних видів спорту. У волейболістів порівняно з легкоатлетами були меншими ( $p < 0,05$ ) час проходження реографічної хвилі та низхідної частини реограми, а більшими – базовий імпеданс ( $p < 0,001$ ), амплітуда інцизури ( $p < 0,05$ ), час висхідної частини і повільного кровонаповнення реовазограми ( $p < 0,05$ ), показники тону артерій ( $p < 0,001$ ). У борців у порівнянні з легкоатлетами відзначені достовірно менші тривалість реографічної хвилі та час низхідної частини реограми ( $p < 0,01$ ) й одночасно більшими ( $p < 0,05$ ) були базовий імпеданс, тону всіх артерій і артерій великого діаметра; у порівнянні з волейбо-

лістами визначені менші ( $p < 0,05$ ) значення базового імпедансу, амплітуди інцизури, часу повільного кровонаповнення та висхідної частини реограми.

2. Виявлені достовірні відмінності у величині параметрів реограми гомілки у спортсменів порівняно з юнаками контрольної групи: у волейболістів були більші показники тону артерій ( $p < 0,05-0,001$ ), час повільного кровонаповнення ( $p < 0,05$ ) і висхідної частини ( $p < 0,01$ ) реовазограми, а меншими – дикротичний індекс ( $p < 0,05$ ), час реографічної хвилі ( $p < 0,01$ ) і низхідної частини реограми ( $p < 0,001$ ); у легкоатлетів і борців були меншими всі амплітудні показники реограми ( $p < 0,05-0,001$ ).

У волейболістів порівняно з легкоатлетами були достовірно меншими тривалість реографічної хвилі (на 10 %) і час низхідної частини реограми (на 12,7 %), а вірогідно більшими – базовий імпеданс (на 17,2 %), амплітуди систолічної хвилі (на 17 %) і швидкого кровонаповнення (на 21 %), показники тону артерій (на 12,2-16,9 %), час висхідної частини (на 3,5 %) і повільного кровонаповнення (на 5,9 %) реограми. У борців порівняно з легкоатлетами були достовірно меншими амплітуда систолічної хвилі (на 9,3 %), час низхідної частини та реографічної хвилі (на 6,1 %); у порівнянні з волейболістами у них були меншими середня швидкість швидкого кровонаповнення (на 15,6 %), тону артерій різного діаметра (на 15-16,5 %), всі амплітудні показники (на 20-28 %), час повільного кровонаповнення (на 9,7 %) і висхідної частини реограми (на 10,3 %).

3. Визначені відмінності показників периферичної гемодинаміки у спортсменів з різними конституціональними типами. Між спортсменами мезоморфного та ектоморфного соматотипу показники регіонарного кровообігу розрізнялися найбільше ( $p < 0,05-0,01$ ). У мезоморфів на стегні встановлені достовірно менші величини швидкостей кровонаповнення та амплітудних показників реограми; на гомілці – найменші значення амплітудних і тонічних параметрів, а найбільші – тривалість реографічної хвилі та час низхідної частини реограми. У ектоморфів та екто-мезоморфів – достовірно більші швидкості кровонаповнення й амплітудні показники стегна. Базовий імпеданс, дикротичний і діастоліч-

ний індекси на стегні були найбільшими у групі ендо-мезоморфів. Реограма гомілки ектоморфів відрізнялася найбільшими значеннями базового імпедансу, всіх амплітудних і тонічних параметрів, часу швидкого кровонаповнення, а найменші – тривалість низхідної частини і повільного кровонаповнення. У юнаків середнього проміжного соматотипу були найменші часові показники реограми гомілки та найбільші амплітудні показники стегна.

4. Встановлено, що волейболісти, легкоатлети, борці мезоморфного соматотипу мали достовірні відмінності у величині реовазографічних параметрів стегна та гомілки між собою ( $p < 0,05-0,01$ ), а також у порівнянні з особами того ж конституціонального типу, які не займалися спортом ( $p < 0,05-0,001$ ). У волейболістів мезоморфного соматотипу виявлені найсуттєвіші відмінності реовазографічних показників порівняно з контролем і представниками інших видів спорту.

5. У загальних групах спортсменів виявлено, що реографічні показники стегна та гомілки з конституціональними характеристиками мали нечисельні достовірні зв'язки, переважно слабкої та середньої сили. Кореляції найбільшої сили та кількості виявлені в легкоатлетів: на стегні найчисельніші зв'язки з параметрами зовнішньої будови тіла мали амплітудні показники реовазограми та швидкості кровонаповнення судин, які, переважно, були взаємопов'язані з обхватними розмірами ( $r = -0,25 - -0,51$ ), товщиною шкірно-жирових складок ( $r = 0,27-0,38$ ) і компонентами соматотипу та маси тіла ( $r = -0,35 - -0,57$ ); на гомілці – часові та тонічні показники, які взаємопов'язані з поздовжніми розмірами тіла ( $r = 0,37-0,50$ ). У борців найчисельніші кореляції на стегні мали час повільного кровонаповнення ( $r = 0,29-0,43$ ) і тонус артерій середнього та малого діаметра ( $r = 0,27-0,42$ ) (переважно з розмірами тулуба); на гомілці – тонус артерій середнього та малого діаметра (переважно з поздовжніми ( $r = 0,35-0,48$ ) і краніометричними ( $r = 0,28-0,35$ ) розмірами). У волейболістів найменша кількість показників периферичного кровообігу достовірно корелювала з конституціональними характеристиками, на стегні – час висхідної частини та повільного кровонаповнення реограми (переважно з поздовжніми ( $r = 0,32-0,37$ ), обхватними роз-

мірами та шириною епіфізів ( $r=0,26-0,36$ ) і середня швидкість повільного кровонаповнення судин (переважно з обхватними розмірами ( $r=-0,37 - -0,42$ ) і показниками підшкірного жировідкладення ( $r=-0,29 - -0,32$ ); із третиною реовазографічних параметрів гомілки мав достовірні зв'язки екоморфний компонент соматотипу.

6. Встановлено, що у борців і волейболістів мезоморфного соматотипу сила та кількість кореляцій між реографічними параметрами стегна та гомілки і конституціональними характеристиками більша ( $r=0,31-0,60$ ), ніж у загальних групах спортсменів даних видів спорту ( $r=0,27-0,43$ ).

7. Спортивна діяльність та комплексний вплив параметрів зовнішньої будови тіла визначали варіабельність показників периферичної гемодинаміки. У волейболістів мезоморфного соматотипу для визначення належних реовазографічних показників стегна було побудовано 8 моделей ( $R^2=0,56-0,97$ ), до яких переважно входили обхватні та краніометричні розміри і 11 моделей для визначення належних показників гомілки ( $R^2=0,53-0,89$ ), до яких входили обхватні, поперечні розміри тіла, зокрема ширина дистального епіфіза гомілки, та товщина шкірно-жирових складок, зокрема на стегні. У борців мезоморфів було побудовано 11 моделей для встановлення належних реовазографічних параметрів стегна ( $R^2=0,56-0,94$ ), до яких найчастіше входили обхватні розміри, зокрема гомілки, і 8 моделей для визначення належних параметрів регіонарного кровообігу гомілки ( $R^2=0,62-0,97$ ), до яких входили краніометричні розміри, зокрема сагітальна дуга, шкірно-жирові складки та обхватні розміри тіла. У легкоатлетів мезоморфів було побудовано 14 моделей ( $R^2=0,58-0,86$ ) для встановлення належних параметрів стегна, до яких найчастіше входили обхватні розміри, зокрема грудної клітки та гомілки, краніометричні розміри та діаметри туба і 9 моделей для визначення належних параметрів гомілки ( $R^2=0,62-0,89$ ), до яких найчастіше входили обхватні, поздовжні розміри тіла, товщина шкірно-жирових складок і мезоморфний компонент соматотипу.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Sloan RP, Shapiro PA, DeMeersman RE. The effect of aerobic training and cardiac autonomic regulation in young adults. *Am. J. Public. Health.* 2009;99(5):921-28.
2. Баранова ЕА, Капилевич ЛВ. Влияние мышечной работы на параметры внешнего дыхания и гемодинамику нижних конечностей у спортсменов и нетренированных лиц. *Вестн. Том. гос. ун-та.* 2012;364:140-42.
3. Бергтраум ДІ. Аналіз особливостей периферичної гемодинаміки верхніх та нижніх кінцівок спринтерів та важкоатлетів у стані спокою. *Фізіол. журн.* 2010;56(2): 255.
4. Верескун ЗФ, Верескун СБ. Место реографии в клинической диагностике сосудистой патологии. *Новая Медицина Тысячелетия.* [Интернет]. 2011 Січ [цитовано 2018 Бер 20]; 1:56-8. Доступно: [http://nmt-journal.com/arch/files/full/2011\\_1.pdf](http://nmt-journal.com/arch/files/full/2011_1.pdf)
5. Старшов АМ, Смирнов ИВ. Реография для профессионалов. Методы исследования сосудистой системы : пособ. для врачей. Москва: Познавательная книга пресс; 2003. 80 с.
6. Усанов ДА, Скрипаль АВ, Протопопов АА, Сагайдачный АА, Рытик АП, Мирошниченко ЕВ. Оценка функционального состояния кровеносных сосудов по анализу температурной реакции на окклюзионную пробу. *Саратовский научно-медицинский журнал.* 2009;5(4):23-5.
7. Рішко МВ, Лінчевська СО, Чендей ТВ. Синдромна діагностика серцево-судинних захворювань. Ужгород: Всеукраїнське державне видавництво "Карпати"; 2011. 215с.
8. National Institutes of Health. National Heart, Lung, and Blood Institute. What is peripheral arterial disease? June 2, 2014.



9. Au TB, Golledge J, Walker PJ, Haigh K, Nelson M. Peripheral arterial disease - diagnosis and management in general practice. *Aust Fam Physician*. 2013;42(6):397-400.
10. Romero CA, Alfie J, Galarza C, Waisman G, Peixoto AJ, Tabares AH, et al. Hemodynamic circulatory patterns in young patients with predominantly diastolic hypertension. *J Am Soc Hypertens*. 2013 Mar-Apr;7(2):157-62.
11. Сарафинюк ЛА. Вікові особливості амплітудних і часових показників гемодинаміки, отриманих методом тетраполярної реокардіографії, у практично здорових міських юнаків. *Вісник морфології*. 2008;14(1):225-9.
12. Іваниця АО, Рикало НА. Вікові та антропометричні особливості амплітудних та реовазографічних показників гомілки у здорових юнаків Поділля. *Таврійський медико-біологічний вісник*. 2012;15(59):109-10.
13. Вадзюк СН, Цвинтарний АВ. Вікові особливості часових і амплітудних показників реовазограми стегна у здорових міських юнаків і дівчат. *Вісник наукових досліджень*. 2015;1:20-2.
14. Xiajuan Z, Ding D, Yanyan H, Zhen H. Impedance cardiographic hemodynamic variables and hypertension in elderly Han residents. *Ups J Med Sci*. 2013;118(2):80-6.
15. Дратцев ЕЮ, Викулов АД, Мельников АА, Алехин ВВ. Состояние регионального кровообращения у спортсменов высокой квалификации. *Вестник спортивной науки*. 2008;3:32-5.
16. Попова ИЕ, Германов ГН, Цуканова ЕГ. Особенности региональной гемодинамики у легкоатлетов-бегунов на средние дистанции. *Ученые записки*. 2010;60(2):104-12.
17. Спицин АП, Калабин ОВ. Особенности регионального кровообращения у спортсменов занимающихся силовым троеборьем (пауэрлифтингом). *Новые исследования*. 2011;28:75-82.

18. Соколов АЯ, Гречкина ЛИ. Функционирование сердечно-сосудистой системы у детей и подростков в зависимости от соматотипа Российский педиатрический журнал. 2005;5:34-6.
19. Бобровська ОА. Особливості кореляцій між тотальними параметрами тіла у міських підлітків-ектоморфів, мезоморфів та екто-мезоморфів з показниками центральної гемодинаміки. Вісник морфології. 2008;14(1):78-82.
20. Сарафинюк ЛА. Особливості показників отриманих методом тетраполярної реокардіографії у осіб юнацького віку з різним соматотипом. Вісник проблем біології і медицини. 2008;4:114-23.
21. Rao S, Kanade A. Somatic disproportion predicts risk of high blood pressure among adolescent girls in India. J. Hypertens. 2007;25(12):2383-9.
22. Височанський ОВ. Відмінності кореляцій показників реовазограми стегна та гомілки з антропо-соматометричними параметрами у здорових хлопчиків Поділля різних соматотипів. Світ медицини та біології. 2015;3(51):15-9.
23. Височанський ОВ, Сергета ІВ, Гунас ІВ. Моделювання, за допомогою регресійного аналізу, нормативних показників дикротичного та діастолічного індексу стегна у здорових міських підлітків різних соматотипів в залежності від особливостей будови тіла. Biomedical and Biosocial Anthropology. 2011;17:46-9.
24. Гунас ІВ, Сарафинюк ЛА, Даценко ГВ. Конституційний підхід до визначення нормативних показників серцево-судинної системи. Клінічна анатомія та оперативна хірургія. 2006;5(2):91.
25. Іваниця АО. Вікові, статеві та соматотипологічні особливості часових показників реовазограми гомілки у практично здорових юнаків і дівчат Поділля. Світ медицини та біології. 2014;1(43):37-41.
26. Зенков ЛР, Ронкин МА. Функциональная диагностика нервных болезней: руководство для врачей. Москва: МЕДпрессинформ; 2011. 488 с.
27. Виноградова ТС, редактор. Инструментальные методы исследования сердечно-сосудистой системы: справочник. Москва: Медицина; 1986. 416 с.

28. Hemmings S, Conner A, Maffulli N, Morrissey D. Cardiovascular disease risk factors in adolescent British South Asians and whites: a pilot study. *Postgrad Med.* 2011 Mar;123(2):104-11.
29. Corciovă C, Turnea M, Matei D, Andritoi D. Evaluation of cardiac parameters using electrical impedance plethysmography. *Rev. Med. Chir. Soc. Med. Nat. Iasi.* 2012;116:927-32.
30. Busse L, Davison DL, Junker C, Chawla LS. Hemodynamic monitoring in the critical care environment. *Adv. Chronic Kidney Dis.* 2013;20:21-9.
31. Kasikciogly E, Oflaz H, Kasikciogly HA, Kayserilioglu A, Umman S, Meric M. Endothelial flow-mediated dilation and exercise capacity in highly trained endurance athletes. *Tohoku J Exp Med.* 2005 Jan;205(1):45-51.
32. Бова АА, Денещук ЮС, Горохов СС. Функциональная диагностика в практике врача-терапевта: руководство для врачей. Москва: Медицинское информационное агентство; 2007. 240 с.
33. Варивода ВО. Зв'язки ехокардіографічних розмірів серця з тотальними, повздовжними, поперечними та обхватними розмірами тіла у практично здорових хлопчиків і дівчаток різних соматотипів. *Biomedical and Biosocial Anthropology.* 2008;10:138-42.
34. Винокурова ТС, Гаркавенко ЮЕ. Реовазография в оценке состояния периферического кровообращения при удлинении нижних конечностей у детей. *Вестник травматологии и ортопедии им. Н.Н. Приорова.* 2004;3:73-7.
35. Olin JW, Sealove BA. Peripheral artery disease: current insight into the disease and its diagnosis and management. *Mayo Clin Proc.* 2010; 85(7):678-92.
36. Schorr EN, Treat-Jacobson D. Methods of symptom evaluation and their impact on peripheral artery disease (PAD) symptom prevalence: a review. *Vasc Med.* 2013;18(2):95-111.
37. Wennberg PW. Approach to the patient with peripheral arterial disease. *Circulation.* 2013;128(20):2241-50.

38. Muller MD, Reed AB, Leuenberger UA, Sinoway LI. Physiology in medicine: peripheral arterial disease. *J Appl Physiol*. 2013;115(9):1219-26.
39. Lin JS, Olson CM, Johnson ES, Whitlock EP. The ankle-brachial index for peripheral artery disease screening and cardiovascular disease prediction among asymptomatic adults: a systematic evidence review for the U.S. Preventive Services Task Force. *Ann Intern Med*. 2013;159(5):333-41.
40. National Heart Foundation of Australia. Guideline for The Diagnosis and Management of Hypertension in Adults – 2016. 2016:1-74.
41. Hennion DR, Siano KA. Diagnosis and treatment of peripheral arterial disease. *Am Fam Physician*. 2013;88(5):306-10.
42. Fowkes FG, Rudan D, Rudan I, et al. Comparison of global estimates of prevalence and risk factors for peripheral artery disease in 2000 and 2010: a systematic review and analysis. *Lancet*. 2013;382(9901):1329-40.
43. Berger JS, Hochman J, Lobach I, Adelman MA, Riles TS, Rockman CB. Modifiable risk factor burden and the prevalence of peripheral artery disease in different vascular territories. *J Vasc Surg*. 2013;58:673-81.
44. Libby P, Ridker PM, Hansson GK. Progress and challenges in translating the biology of atherosclerosis. *Nature*. 2011;473(7347):317-25.
45. Хисаметдинова ГР. Современные данные об анатомии и кровоснабжении тазобедренного сустава, клинике и диагностике его воспалительно-некротического поражения. *Вестник Российского Научного Центрантенографии*. [Интернет] 2008 [цитировано 2018 Мар 20];8. Доступно: [http://vestnik.rncrr.ru/vestnik/v8/papers/hisamet\\_v8.htm](http://vestnik.rncrr.ru/vestnik/v8/papers/hisamet_v8.htm).
46. Sundgot-Borgen J, Meyer NL, Lohman TG, Ackland TR, Maughan RJ, Stewart AD, et al. Body composition for health and performance: a survey of body composition assessment practice carried out by the Ad Hoc Research Working Group on Body Composition, Health and Performance under the auspices of the IOC Medical Commission. *Br J Sports Med*. 2013 Nov;47(16):1012-22.

47. Kaufmann C, Jacomella V, Kovacicova L, Husmann M, Clemens R, Thalhammer C, et al. Predictive value of auscultation of femoropopliteal arteries. *Swiss Med Wkly*. 2013;143(5):1376-81.
48. Cournot M, Voccalon H, Cambou JP, Guilloux J, Taraszkievicz D, Hanaire-Broutin H, et al. Accuracy of the screening physical examination to identify subclinical atherosclerosis and peripheral arterial disease in asymptomatic subjects. *J Vasc Surg*. 2007 Dec;46(6):1215-21.
49. Bedogni G, Agosti F, De Col A, Marazzi N, Tagliaferri A, Sartorio A. Comparison of dual-energy X-ray absorptiometry, air displacement plethysmography and bioelectrical impedance analysis for the assessment of body composition in morbidly obese women. *Eur J Clin Nutr*. 2013 Nov;67(11):1129-32.
50. Зубенко ВГ, Колядин СА, Морозов АА. Импедансная прекардиальная реокардиография. *Биомедицинская технология и радиоэлектроника*. 2001;10:40-5.
51. Истомина ТВ, Киреев АВ. Многопараметрическая система контроля центральной и периферической гемодинамики. *Медицинская техника*. 2009;2:32-5.
52. Ронкин МА, Шалыгин ВС, Пироженко АВ. Компьютерная реография. *Биомедицинские технологии и радиоэлектроника*. 2002;8:17-28.
53. Кубарев АМ, Борисов ВИ. Пульсация крови в артериальной системе и ее влияние на электрическое сопротивление тела. *Нижегородский медицинский журнал*. 2008;4:35-41.
54. Krzesicki P, Gielerak GG, Kowal JJ. A "patient-tailored" treatment of hypertension with use of impedance cardiography: a randomized, prospective and controlled trial. *Med. Sci. Monit*. 2013;19:242-50.
55. Полищук ВИ, Терехова ЛГ. Техника и методика реографии и реоплетизмографии. Москва: Медицина; 2000. 175 с.
56. Крупаткин АИ. Клиническая нейроангиофизиология конечностей. Москва: Научный мир; 2003. 328 с.

57. Videlier B, Fontecave-Jallon J, Calabrese P, Baconnier P, Gumery PY. Empirical mode decomposition of respiratory inductive plethysmographic signals for stroke volume variations monitoring: respiratory protocol and comparison with impedance cardiography. *Conf. Proc. Eng. Med. Biol. Soc.* 2012;2:2607-10.

58. Hashimoto J, Ito S. Some mechanical aspects of arterial aging: physiological overview based on pulse wave. *Ther. Adv. Cardiovasc. Dis.* 2009;3:367-78.

59. Van De Water JM, Miller TW, Vogel RL, Mount BE, Dalton ML. Impedance cardiography: the next vital sign technology?. *Chest.* 2003 Jun;123(6):2028-33.

60. Haas V, Engeli S, Hofmann T, Boschmann M. Variations in truncal body circumferences affect fat mass quantification with bioimpedance analysis. *Eur. J. Clin. Nutr.* 2012;66(2):196-200.

61. Nishidate I, Matsuda R, Tanaka N, Maeda T, Yuasa T, Niizeki K, et al. Noncontact plethysmographic imaging based on diffuse reflectance spectroscopy using a digital RGB camera. *Clinical and Biomedical Spectroscopy and Imaging III* [Internet]. 2013 Jun [cited 2018 Feb 19];87980-7. Available from: <https://doi.org/10.1117/12.2032555>.

62. Сидорчук ТМ, Черепаха ОЛ. Порівняльна характеристика різних методів досліджень периферичного кровообігу (огляд літератури). *Вісник Вінницького національного медичного університету.* 2009;13(1):200-3.

63. Соколова ИВ, Ронкин МА, Максименко ИМ. Основы пульсовой гемодинамики. Москва: Самшит-издат; 2007. 172 с.

64. Albert NM. Bioimpedance cardiography measurements of cardiac output and other cardiovascular parameters. *Crit. Care. Nurs Clin. North. Am.* 2006;18(2):195-202.

65. Лазаренко ВИ. Функциональная реография. *Сибирское медицинское обозрение.* 2004;4:4-12.

66. Parashar R, Bajpai M, Goyal M, Singh S, Tiwari S, Narayan VS. Impedance cardiography for monitoring changes in cardiac output. *Indian J Physiol Pharmacol.* 2012 Apr-Jun;56(2):117-24.
67. Доронин ВФ, Минаев СВ, Доронин ИВ. Скрининг-диагностика заболеваний вен нижних конечностей при проведении диспансеризации детского населения. *Медицинский вестник Северного Кавказа.* 2008;3(2):102-4.
68. Бергтраум ДІ. Сучасні уявлення про типологічні та індивідуальні особливості периферичної гемодинаміки спортсменів різних. *Молода спортивна наука України.* 2012;16(3):19-25.
69. Герасимов ИГ, Зайцев ИА, Тедеева ТА. Индивидуальные реакции сердечно-сосудистой системы в ответ на физическое воздействие. *Физиология человека.* 1997;23(3):53-7.
70. Жилияев РА, Семенова ТВ, Тяжелов АА, Зарицкий АБ, Гончарова ЛЕ. Анатомические варианты артериального русла верхней трети бедра. *Клінічна анатомія та оперативна хірургія.* 2008;7(2):10-4.
71. Овчаренко ДВ, Капутин МЮ, Воронков АА, Платонов СА. Ангиографическое исследование анатомической variability артерий голени и стопы. *Ангиология и сосудистая хирургия.* 2012;18(1):57-60.
72. Ванюшин ЮС, Ситдигов ФГ, Хаматова РМ. Типологические особенности реакций центральной гемодинамики детей и подростков на физическую нагрузку. *Казанский мед. ж-л.* 2003;3:33-6.
73. Розенфельд АС, Маевский ЕИ. Стресс и некоторые проблемы адаптационных перестроек при спортивных нагрузках. *Теория и практика физической культуры.* 2004;4:39-44.
74. Волненко НГ, Савченко ВА, Пахомова ЛС. Изучение типологических особенностей гемодинамики организма студенток нефизкультурного ВУЗа. *Научные ведомости БелГУ.* 2011;13:34-7.

75. Диленян ЛР. Антропофизиологические, половые и возрастные особенности центральной и периферической гемодинамики в норме и при артериальной гипертензии [автореферат дисертации]. Нижний Новгород; 2001. 25 с.
76. Wilhelm M, Roten L, Tanner H, Wilhelm I, Schmid JP, Saner H. Gender differences of atrial and ventricular remodeling and autonomic tone in nonelite athletes. *Am J Cardiol.* 2011;108:1489-95.
77. Wilhelm M, Roten L, Tanner H, Wilhelm I, Schmid JP, Saner H. Gender differences of atrial and ventricular remodeling and autonomic tone in nonelite athletes. *Am J Cardiol.* 2011 Nov 15;108(10):1489-95.
78. Рыжаков ДИ, Диленян ЛР. Антропофизиологический анализ центральной и периферической гемодинамики у женщин с артериальной нормо- и гипотензией. *Нижегородский медицинский журнал.* 2001;1:25-31.
79. Aatola H, Magnussen CG, Koivisto T, Hutri-Kähönen N, Juonala M, Viikari JS, et al. Simplified definitions of elevated pediatric blood pressure and high adult arterial stiffness. *Pediatrics.* 2013 Jul;132(1):70-6.
80. Hartiala O, Magnussen CG, Kajander S, Knuuti J, Ukkonen H, Saraste A, et al. Adolescence risk factors are predictive of coronary artery calcification at middle age: the cardiovascular risk in young Finns study. *J Am Coll Cardiol.* 2012 Oct 9;60(15):1364-70.
81. Tahvanainen A, Koskela J, Tikkakoski A, Lahtela J, Leskinen M, Kähönen M, et al. Analysis of cardiovascular responses to passive head-up tilt using continuous pulse wave analysis and impedance cardiography. *Scand J Clin Lab Invest.* 2009;69(1):128-37.
82. Ванюшин ЮС, Ситдинов ФГ, Хаматова РМ. Взаимосвязь показателей гемодинамики и физического развития детей и подростков с различными типами кровообращения. *Физиология человека.* 2003;29(3):139-42.
83. Богачук ОП, Шевченко ВМ. Зміни параметрів реоенцефалограми у міських підлітків Подільського регіону України в залежності від особливостей соматотипу. *Biomedical and Biosocial Anthropology.* 2007;8:45-9.



84. Сарафинюк ЛА, Каминская НА, Кириченко ИМ. Половой диморфизм показателей гемодинамики у 16-летних мальчиков и девушек. Вісник морфології. 2001;7(2):295-7.
85. Хмель ЛЛ. Зміни показників реограми гомілки в залежності від віку і статі у міських підлітків Поділля. Вісник Вінницького нац. мед. ун-ту. 2011;15(2):242-6.
86. Сидорчук ТМ, Кухар ІД. Кореляції поздовжніх розмірів тіла з параметрами периферичної гемодинаміки в осіб юнацького віку мезоморфного, ектоморфного та екто-мезоморфного соматотипів. Матеріали наукового конгресу “IV міжнародні Пироговські читання” присвяченого 200-річчю з дня народження М.І Пирогова. V з’їзд анатомів, гістологів, ембріологів і топографоанатомів України; 2010 Черв 2-5; Вінниця. Вінниця; 2010, с. 140.
87. Игнатосян АГ, Русанов ВБ. Особенности реакции периферической гемодинамики подростков на гипотермическое воздействие в зависимости от типа вегетативной регуляции сердечной деятельности. Вестник Нижегородского университета им. М.И. Лобачевского. 2008;6:113-7.
88. Sartori TE, Nunes RA, da Silva GT, da Silva SC. Influence of demographic and metabolic variables on forearm blood flow and vascular conductance in individuals without overt heart disease. *Vascular health and risk management*. 2010;1(6):431-7.
89. Вольский Г.Б. Возрастно-половые и индивидуальные особенности центральной и периферической гемодинамики у детей, больных детским церебральным параличом. *Биомедицинский журнал*. 2005;6(25):79-80.
90. Hayashi K, Miyachi M, Seno N, Takahashi K, Yamazaki K, Sugawara J, et al. Variations in carotid arterial compliance during the menstrual cycle in young women. *Exp Physiol*. 2006;91:465-72.
91. Krejza J., Ustymowicz A., Szylak A, Tomaszewski M, Hryniewicz A, Jawad A. Assessment of variability of renal blood flow Doppler parameters during the menstrual cycle in women. *Ultrasound Obstetric Gynecology*. 2005;25(1):60-9.

92. Adkisson EJ, Casey DP, Beck DT, Gurovich AN, Martin JS, Braith RW. Central, peripheral and resistance arterial reactivity: fluctuates during the phases of the menstrual cycle. *Exp. Biol. Med.* (Maywood). 2010;235(1):111-8.
93. Cooper BC, Sites CK, Fairhurst PA, Toth MJ. Evidence against a role for ovarian hormones in the regulation of blood flow. *Fertil Steril.* 2006;86:440-7.
94. Figueroa A, Gil R. Whole-body vibration training reduces arterial stiffness, blood pressure and sympathovagal balance in young overweight/obese women. *Hypertens. Res.* 2012;35(6):667-72.
95. Heydari M, Boutcher YN, Boutcher SH. The effects of high-intensity intermittent exercise training on cardiovascular response to mental and physical challenge. *Int. J. Psychophysiol.* 2013;87(2):141-6.
96. Zeglin MA, Pacos J, Bisognano JD. Hypertension in the very elderly: Brief review of management. *Cardiol. J.* 2009;16(4):379-85.
97. Snieder H, Harshfield GA, Treiber FA. Heritability of blood pressure and hemodynamics in African- and European-American youth. *Hypertension.* 2003;41(6):1196-201.
98. Быков ИИ, Саркисян НМ, Андреева НЯ. Особенности реовазограммы в возрастном аспекте. В: Гасилин ВС, редактор. Сборник научных трудов. Современные вопросы кардиологии; 1988; Москва. Москва: Самшит-издат; 1988, с. 61-62.
99. Быков ЕВ. Влияние уровня двигательной активности на функциональное состояние здоровых учащихся 12-17 лет и физиологическое обоснование оздоровительных программ [диссертация]. Челябинск; 2002. 316 с.
100. Сабирьянов АР, Сабирьянова ЕС. Особенности variability сосудистого кровообращения детей младшего и среднего школьного возраста. *Педиатрия.* 2005;2:16-20.

101. Немец ЕР. Показатели центральной, мозговой и преиферической гемодинамики у студентов. Вестник физиотерапии и курортологии. 2003;2(9):128-30.

102. Сарафинюк ЛА. Моделі нормативних реокардіографічних показників у дівчат юнацького віку з проміжними соматотипами в залежності від особливостей будови тіла. Світ медицини та біології. 2009;1:78-85.

103. Schank BJ, Acree LS, Longfors J, Gardner AW. Differences in vascular reactivity between men and women. *Angiology*. 2006 Dec-2007 Jan;57(6):702-8.

104. Tordi N, Mourot L, Colin E, Regnard J. Intermittent versus constant aerobic exercise: effects on arterial stiffness. *Eur J Appl Physiol*. 2010 Mar;108(4):801-9.

105. Сергета ІВ, Власенко ОВ, Височанський ОВ. Кореляції показників реовазограми стегна з антропометричними параметрами у здорових хлопчиків і дівчаток Поділля ектоморфного соматотипу. *Biomedical and Biosocial Anthropology*. 2014;23:38-44.

106. Кириченко ІМ, Серебреннікова ОА, Хмель ЛЛ. Статеві особливості показників тетраполярної реокардіографії, реоенцефалографії та реовазографії у здорових міських підлітків Подільського регіону. *Вісник Вінницького національного медичного університету*. 2006;10(2):375-6.

107. Seals D, Jablonski K, Donato A. Aging and vascular endothelial function in humans. *Clinical science*. 2011;120(3):357-75.

108. Вятскін ІЕ. Особенности физического развития, сердечнососудистой и дыхательной систем призывников города Красноярска 1721 года в зависимости от типа телосложения [диссертация]. Красноярск; 2006. 172 с.

109. Караулова СИ, Маликов НВ. Особенности возрастной динамики функционального состояния сердечно-сосудистой системы организма спортсменов и спортсменок, специализирующихся в беге на средние дистанции. *Физическое воспитание студентов творческих специальностей*. 2006;2:8-17.

110. Усков ГВ. Анализ показателей гемодинамики у студентов с различным уровнем двигательной активности по данным импеданской реографи. Известия Челябинского научного центра. 2005;2:109-14.
111. Макаров ВА, Пироженко АВ. Некоторые новые количественные показатели формы реовазограмм. Функциональная. 2006;3:33-43.
112. Смирнов ИВ, Старшов АМ. Функциональная диагностика: ЭКГ, реография, спирография. Москва: Эксмо; 2008. 224 с.
113. Koch DW, Newcomer SC, Proctor DN. Blood flow to exercising limbs varies with age, gender, and training status. Canadian journal of applied physiology. 2005;30(5):554-75.
114. Мороз В.М., Сарафинюк Л.А., Кириченко И.М. Взаимосвязь параметров гемодинамики с антропометрическими и соматотипологическими показателями городских мальчиков. Тезисы 4-го Междунар. конгр. по интегративной антропологии. Санкт-Петербург; 2002, с. 246-247.
115. Семенов В.Г. Усачева С.Ю. Возрастные изменения длины и массы тела у девочек-школьниц 9-15 лет региональной популяции различных типов физического развития. Материалы 2-ой международной научно-практической конференции. Проблемы развития физической культуры и спорта в новом тысячелетии; 2013 Мар 7; Екатеринбург. Екатеринбург; 2013, с.484-9.
116. Bearden S.E. Effect of aging on the structure and function of skeletal muscle microvascular networks. Microcirculation. 2006;4:279-88.
117. Parker B.A., Smithmyer S.L., Pelberg J.A. Mishkin AD, Proctor DN. Sex-specific influence of aging on exercising leg blood flow. J Appl Physiol. 2008 Mar;104(3):655-64.
118. Гордиенко ВП, Лукьянов ИН, Смирнов ВА. Состояние мышечного кровотока у здоровых людей, проживающих в районах с резко континентальным климатом. Физиология человека. 1995;21(2):106-9.
119. Ермоленко Е.К. Возрастная морфология. Ростов н/Д: Феникс; 2006. 464 с.

120. Корнеева ИТ, Поляков СД, Иванов ИЛ. Автоматизированная оценка состояния системы кровообращения у юных спортсменов по данным импедансной плетизмографии: методические рекомендации. Москва; 2003. 15 с.
121. Куликов ВП, редактор. Ультразвуковая диагностика сосудистых заболеваний. Москва; 2007. 612 с.
122. Шевченко ЮЛ. Основы клинической флебологии. Москва: Медицина; 2005. 312 с.
123. Галкина ГА. Диабетическая периферическая полиневропатия у детей и подростков: патогенез, клиника, диагностика, лечение. Международный эндокринологический журнал. 2008;17(5):29-35.
124. Кошукова ГН, Капитан НМ. Изучение периферического кровотока у больных ревматоидным артритом. Український терапевтичний журнал. 2009;2:67-70.
125. Гвозденко ТА, Минеева ЕЕ. Диагностические возможности метода полиреокардиографии на ранних стадиях артериальной гипертензии у молодых мужчин. Вестник новых медицинских технологий. 2007;14(3):99-100.
126. Волчанский ЕИ, Жидких АН, Стаценко МЕ. Возможности импедансометрии в оценке эндотелиальной дисфункции у больных с артериальной гипертензией. Функциональная диагностика. 2008;4:35-8.
127. Чернышов ВН, Сависько АА, Теплякова ЕД. Влияние соматических признаков на формирование гемодинамики у детей макросомной конституции с нейроциркуляторной дистонией. Материалы IV Межд. конгресса по интегративной антропологии. Санкт-Петербург: Издательство СПбГМУ; 2002. с. 402-3.
128. Скрыбина ЕН, Грайфер ИВ, Волковская ЕВ. Значение реовазографии с холодной пробой для диагностики и лечения нарушений микроциркуляции. Саратовский научно-медицинский журнал. 2008;1:74-8.
129. Blinc A, Kozak M, Sabovic M. Prevention of ischemic events in patients with peripheral arterial disease design, baseline characteristics and 2-year results an observational study; PID-PAB Investigators. Int. Angiol. 2011;30(6):555-66.

130. Ибрагимов РМ. Стандартизация подходов к выбору тактики лечения при мультифокальном атеросклерозе. Ишемическая болезнь сердца. 2012;6:12-9.
131. Aïssa Benhaddad A, Bouix D, Khaled S, Micallef JP, Mercier J, Bringer J, et al. Early hemorheologic aspects of overtraining in elite athletes. Clin Hemorheol Microcirc. 1999;20(2):117-25.
132. Galván O, Cherebetiu G, Meléndez H, Casanova JM, Huerta D, Guadalajara JF. Structural and functional changes in the of heart of high-performance (canoeing) athletes. Arch Inst Cardiol Mex. 1999 Jan-Feb;69(1):26-34.
133. Haluzik M, Haluziková D, Boudová L. The relationship of serum leptin levels and parameters of endurance training status in top sportsmen. Endocr. Res. 1999;25(3-4):357-69.
134. Сватъев АВ, Маликов МВ. Функціональна діагностика у фізичному вихованні і спорті: навч. посібник. Запоріжжя: ЗДУ; 2004. 195 с.
135. Шаповалова ВА, Маликов НВ, Сватъев АВ. Компьютерная программа комплексной оценки функционального состояния и функциональной подготовленности организма. Запорожье; 2003. 75 с.
136. Иорданская ФА, Юдинцева МС. Диагностика и дифференцированная коррекция симптомов дезадаптации к нагрузкам современного спорта и комплексная система мер их профилактики. Теория и практика физической культуры. 1999;1:40-8.
137. Куликов ЛМ, Рыбаков ВВ, Великая ЕА. Спортивная тренировка: управление, системность, адаптация, здоровье. Теория и практика физической культуры. 1997;7:26-30.
138. Маликов Н В. Адаптация: проблемы, гипотезы, эксперименты. Запорожье; 2001. 359 с.
139. Апанасенко ГЛ, Морозов Н. Современные подходы к оценке состояния здоровья спортсмена и его коррекция. Ліки України. 2002;9:49-51.

140. Белоцерковский ЗБ. Эргометрические и кардиологические критерии физической работоспособности спортсменов. Москва: Сов.спорт; 2005. 311 с.

141. Дорофеева ЕЕ, Карпенко ИВ. Современные представления о методах реабилитации и метаболической защиты спортсменов высокого класса. Теория і практика фізичного виховання. 2013;2:133-8.

142. Наханевич ОБ, Криволап Н В. Вплив тренувальних навантажень на морфологічну будову внутрішніх структур серця футболістів з проявами диспластичної кардіопатії. Морфологія. 2014;8(1):69-73.

143. Юрьев СЮ. Малосимптомные аномалии и пороки сердца у юных спортсменов. Физкультура в профилактике, лечении и реабилитации. 2009;1:10-1.

144. Бурмак ВО, Лисняк ИА. Физиологический ангиогенез у спортсменов как адапционный ответ на гипоксию. Кровообіг та гемостаз. 2012;3:66-71.

145. Ванюшин ЮС, Ситдигов ФГ, Ванюшин МЮ. Взаимосвязь показателей кардиореспираторной системы и физической работоспособности спортсменов разного возраста. Казан. мед. журнал. 2004;Т. 85(3):197-200.

146. Ubery A, Stein R, Perez MV, Freeman J, Wheeler M, Dewey F, et al. Interpretation of the electrocardiogram of young athletes. Circulation. 2011 Aug 9;124(6):746-57.

147. Decher N. R, Casa DJ, Yeargin SW, Ganio MS, Levreault ML, Dann CL, et al. Hydration status, knowledge and behavior in youths at summer sports camps. Int J Sports Physiol Perform. 2008 Sep;3(3):262-78.

148. Чернозуб АА. Определение адекватности физических нагрузок возможностям организма нетренированных юношей и спортсменов занимающихся атлетизмом. Вісник проблем біології і медицини. 2013;1(1):272-7.

149. Кашуба ВА, Ярмолинский ЛМ, Хабинец ТА. Спортивная подготовка юных спортсменов и ее здоровьесберегающая. Теория и методика физической культуры. 2013;1:68-73.

150. Гурова ВВ. Скрытая доклиническая предпатология у спортсменов. Физкультура в профилактике, лечении и реабилитации. 2009;2:28-9.
151. Долгова ТИ, Мудров ВП. Диагностика и восстановительное лечение хронического гастрита, ассоциированного с *Helicobacterpylori* у спортсменов. Физкультура в профилактике, лечении и реабилитации. 2007;2:14-8.
152. Казимирко НК, Линниченко ЕР, Деменко ИВ. Предпатологические и патологические изменения ЛОР-органов при нерациональных занятиях спортом. Загальна патологія та патологічна фізіологія. 2011;6(2):27-41.
153. Лінніченко ОР. Предпатологічні і патологічні зміни бронхолегеневої системи як наслідок нерациональних занять спортом. Загальна патологія та патологічна фізіологія. 2012;7(1):6-12.
154. Сарафинюк ЛА, Качан ВВ, Лежньова ОВ. Особенности взаимосвязей параметров центральной гемодинамики с конституциональными показателями у высококвалифицированных борцов юношеского возраста. Материалы XVII міжнар. наук.-практ. конф. Спортивна медицина, лікувальна фізкультура та валеологія. Одеса;2014, с. 199-201.
155. Волков ВН. Спортивная тренированность: парадоксы диагностики. Теория и практика физической культуры. 2002;10:10-2.
156. Давыдов ВЮ, Пруткова ЕГ. Оптимизация построения тренировочных нагрузок в процессе подготовки квалифицированных пловцов. Теория и практика физической культуры. 2002;7:32-6.
157. Сокунова СФ. Контроль за уровнем развития выносливости спортсменов. Теория и практика физической культуры. 2002;8:56-9.
158. Фурман ЮМ. Возможности коррекции аэробной и анаэробной лактатной продуктивности организма молодежи различными режимами беговых нагрузок. Физиологический журнал. 2002;48(2):182.
159. Полатайко ЮО. Влияние физической нагрузки максимальной мощности на реактивность кардиореспираторной системы в спортсменов. Физичне



виховання, спорт і культура здоров'я у сучасному суспільстві. 2012;3(19):367-72.

160. Полищук ДИ. Факторы, определяющие адаптацию функциональных систем спортсмена к проявлению выносливости. В Єрмаков СС, редактор. Наук. монографія. Педагогіка, психологія та медико-біологічні проблеми фіз. виховання і спорту. Харків: ХДАДМ (ХХП); 2005, с. 261-5.

161. Демин АН, Огурцова МБ, Шкопинский ЕА. Типологическая характеристика центральной гемодинамики у спортсменов в зависимости от положения тела. Педагогіка, психологія та медико-біологічні проблеми фізичного виховання і спорту. 2007;6:91-4.

162. Яремко СК, Гриньків МЯ, Голубій ЄМ. Адаптаційні можливості спортсменів на анаеробні навантаження. Фізіологічний журнал. 2002;48(2):184.

163. Olivier N, Legrand R, Rogez J, Berthoin S, Weissland T. Preliminary study of cardiorespiratory deconditioning in athletes after anterior cruciate ligament reconstruction. *Ann Readapt Med Phys*. 2006 Nov;49(8):589-94.

164. Moustaghfir A, Hda A, Benyass A, Zahi M, Boukili A, Ohayon V, et al. Heart and sports: modifications of electrocardiogram, late potentials and echocardiography. Study of 75 sportsmen and 46 witnesses. *Ann Cardiol Angeiol (Paris)*. 2002 Sep;51(4):188-92.

165. Бекас ОО. Рівень фізичного стану молоді 12-24 років і його залежність від фізичної активності. Фізіологічний журнал. 2002;48(2):170.

166. Zeppilli P, Bianco M, Bria S, Palmieri V. Bicuspid aortic valve: an innocent finding or a potentially life-threatening anomaly whose complications may be elicited by sports activity? *J Cardiovasc Med (Hagerstown)*. 2006 Apr;7(4):282-7.

167. Cubero G I, Batalla A, Reguero JR. Left ventricular mass index and sports: the influence of different sports activities and arterial blood pressure. *Int. J. Cardiol*. 2000;75(2-3):261-5.

168. Белоцерковский ЗБ, Любина БГ, Борисова ЮА. Гемодинамическая реакция при статических и динамических физических нагрузках у спортсменов. Физиология человека. 2002;28(2):89-94.
169. Белоцерковский ЗБ, Любина БГ. Структурно-функциональные особенности левых отделов сердца и гемодинамическая реакция в ответ на физические нагрузки у юных спортсменов. Физиология человека. 2002;28(6):104-8.
170. Andrásyová D, Regecová V, Kellerová E, Tonkovic M. Effect of adrenergic stimuli on electrocardiographic and vectorcardiographic characteristics of ventricular repolarization. Vnitr Lek. 2002 Dec;48 Suppl 1:164-9.
171. Torok DJ, Duey WJ, Bassett DR Jr, Howley ET, Mancuso P. Cardiovascular responses to exercise in sprinters and distance runners. Med Sci Sports Exerc. 1995 Jul;27(7):1050-6.
172. Bringard A, Denis R, Belluye N, Perrey S. Effects of compression tights on calf muscle oxygenation and venous pooling during quiet resting in supine and standing positions. J Sports Med Phys Fitness. 2006 Dec;46(4):548-54.
173. Andrasyova D, Regecova V, Tonkovic M, Novotna E. Sensitive markers of the repolarization alterations in systemic hypertension. Bratisl. Lek. Listy. 2001;102(11):530-5.
174. Fukuta H, Little WC. The cardiac cycle and the physiologic basis of left ventricular contraction, ejection, relaxation, and filling. Heart Fail. Clin. 2008;4(1):1-11.
175. Доценко НЯ, Доценко ЯН, Герасименко ЛВ, Яценко ОВ. Гипертрофия левого желудочка и атеросклероз. Артериальная гипертензия. 2011;1(15):21-5.
176. Жебель ВМ, Лозинський СЕ. Від гіпертрофії лівого шлуночка до гіпертензивного серця. Зміна парадигми. Український кардіологічний журнал. 2011;6:88-93.
177. Бергтраум ДІ. Порівняльний аналіз показників периферичної гемодинаміки в судинах м'язів нижніх кінцівок легкоатлетів-бігунів. Мат. VI Між-

нар. наук.-практ. конфер. Адаптаційні можливості дітей та молоді, присвячена 190-річчю АДПУ ім. К.Д. Ушинського. Одеса; 2006, с. 15-8.

178. Замчий ТП, Салова ЮП, Корягина ЮВ. Особенности региональной гемодинамики спортсменов, развивающих выносливость, силу и силовую выносливость. Лечебная физкультура и спортивная медицина. 2012;7:23-7.

179. Кудря ОН, Кирьянова МА, Капилевич ЛВ. Особенности периферической гемодинамики спортсменов при адаптации к нагрузкам различной направленности. Бюллетень сибирской медицины. 2012;3:48-52.

180. Никитюк Б А, Чтецов ВП. Морфология человека. Москва: Изд-во МГУ; 1983. 314 с.

181. Губа ВП. Морфобиомеханические исследования в спорте. Москва: СпортАкадемПресс; 2000. 120 с.

182. Коц ЯМ. Спортивная физиология. Москва: Медицина; 2002. 258с.

183. Смирнов ВМ, Дубровский ВИ. Физиология физического воспитания и спорта. Москва: Изд-во ВЛАДОС-ПРЕСС; 2002. 608 с.

184. Макаров ГА. Спортивная медицина. Москва: Советский спорт; 2003. 480 с.

185. Загура Ф, Огірко І. Морфо-функціональні особливості кваліфікованих дзюдоїстів різних стилів ведення поєдинку. Молода спортивна наука України. 2002;6(2):89-93.

186. Солодков АС, Сологуб ЕБ. Физиология человека. Общая. Спортивная. Возрастная. Москва: Олимпия Пресс; 2005. 528 с.

187. Сергієнко ЛП. Спортивний відбір: теорія і практика. Тернопіль: Навчальна книга – Богдан; 2010. 784 с.

188. Зелінський БО, Злепко СМ, Костенко МП. Портативний багатфункціональний прилад діагностики судинного русла кровоносної системи. Вимірювальна та обчислювальна техніка в технологічних процесах. 2000;1:125-32.

189. Ронкин МА. Иванов Л Б. Реография в клинической практике. Москва: Научно-медицинская фирма МБН; 1997. 250 с.

190. Бунак ВВ. Антропометрия. Практический курс. Москва: Учпедгиз; 1941. 368 с.
191. Шапаренко ПП. Антропометрія. Вінниця: ВДМУ ім. М. І. Пирогова; 2000. 71 с.
192. Carter JL. Heath BH. Somatotyping – development and applications. Cambridge: University Press; 1990. 504 p.
193. Ковешников ВГ. Медицинская антропология. Киев: Здоровье; 1992. 200 с.
194. Боровиков ВП, Боровиков ИП. STATISTICA – Статистический анализ и обработка данных в среде Windows. Москва: Информационно-издательский дом «Филинь»; 1998. 608 с.
195. Ивченко ГИ, Медведев ЮИ. Введение в математическую статистику. Москва: Издательство ЛКИ; 2010. 600 с.
196. Реброва ОЮ. Статистический анализ медицинских данных. Применение пакета прикладных программ STATISTICA. Москва: Медиа Сфера; 2002. 312 с.
197. Петри А. Себин К. Наглядная статистика в медицине. Москва: Издательский дом ГЭОТАР-МЕД; 2003. 143 с.
198. Мороз ВМ, Хапіцька ОП. Особливості регіонарного кровотоку стегна у представників різни видів спорту. Світ медицини та біології. 2016;4(58):42-8.
199. Хапіцька ОП, Іваниця АО, Стефаненко ІС, Сарафинюк ЛА, Мороз ВМ. Зміни реографічних показників гомілки у спортсменів різних видів спорту. Фізіологічний журнал. 2017;63(1):51-9.
200. Moroz V M, Sarafyniuk OP. Features of the shin rheogram values in volleyball players. Deutscher Wissenschaftsherold. 2016;4:12-4.
201. Сарафинюк ОП. Особливості показників реовазограм стегна та гомілки у волейболістів юнацького віку. Матеріали науково-практичної конференції

нції з міжнародною участю. Актуальні питання клінічної анатомії та оперативної хірургії; 2016 бер. 24-25; Чернівці. Чернівці; 2016, с. 43.

202. Мороз ВМ, Сарафинюк ОП. Обґрунтування використання реовазографії для оцінки периферичної гемодинаміки у спортсменів. Матеріали III міжнародної науково-практичної конференції. Природничі читання; 2016 трав. 19-22; Чернівці. Чернівці; 2016, с. 126.

203. Хапіцька ОП, Сарафинюк ЛА. Зміна показників базового імпедансу реограми гомілки у юнаків, які займаються різними видами спорту. Збірник матеріалів науково-практичної конференції. Прикладні аспекти морфології; 2016 жов. 20-21; Тернопіль. Тернопіль; 2016, с. 176-7.

204. Хапіцька ОП. Соматотипологічні особливості параметрів периферичної гемодинаміки у спортсменів. Вісник ВНМУ. 2016;20(2):375-82.

205. Moroz VM, Khapitska OP, Kyrychenko YuV, Kulibaba SO, Sarafynyuk PV. Peculiarities of rheovasography parameters of the shin in volleyball players, wrestlers, athletes with mesomorphic somatotype. Світ медицини та біології. 2018;1(63):52-6.

206. Мороз ВМ. Хапіцька ОП, Сарафинюк ЛА. Особливості взаємозв'язків реовазографічних параметрів стегна з показниками зовнішньої будови тіла у спортсменів різних видів спорту. Вісник морфології. 2016;22(2):372-9.

207. Мороз В. М. Кореляції гемодинамічних показників стегна з конституціональними характеристиками у спортсменів мезоморфного соматотипу / В. М. Мороз, Л. А. Сарафинюк, О. П. Хапіцька // Biomedical and biosocial anthropology. – 2016. – № 27. – С. 112-118.

208. Мороз ВМ, Хапіцька ОП, Лисюк СП, Качан ВВ. Взаємозв'язки реовазографічних параметрів гомілки з антропометричними розмірами, компонентами соматотипу та маси тіла у борців, легкоатлетів та волейболістів. Вісник проблем біології та медицини. 2016;4(134):224-9.

209. Хапіцька ОП. Взаємозв'язки реографічних показників гомілки з соматометричними характеристиками легкоатлетів мезоморфного соматотипу. Вісник проблем біології та медицини. 2017;4(140):205-7.

210. Хапіцька ОП. Взаємозв'язки реографічних показників гомілки з параметрами тілобудови у спортсменів мезоморфів. Матеріали XIV міжнародної наукової конференції студентів та молодих вчених. Перший крок в науку – 2017; 2017 квіт. 26-28; Вінниця. Вінниця; 2017, с. 95.

211. Хапіцька ОП. Зв'язки гемодинамічних показників гомілки з конституціональними параметрами у волейболістів мезоморфів. Матеріали IV Всеукраїнської конференції студентів та молодих вчених з міжнародною участю. Фізіологія – медицині, фармації та педагогіці: актуальні проблеми та сучасні досягнення; 2017 трав. 16; Харків. Харків: ХНМУ; 2017, с. 133.

212. Мороз ВМ, Хапіцька ОП. Зв'язки гемодинамічних показників гомілки з конституціональними параметрами борців. Збірник матеріалів науково-практичної конференції. Прикладні аспекти морфології; 2017 вер. 21-22; Вінниця. Вінниця; 2017, с. 238-40.

213. Хапіцька ОП. Моделювання належних показників периферичної гемодинаміки залежно від особливостей будови тіла у волейболістів мезоморфного соматотипу. Вісник морфології. 2017;23(2):315-20.

214. Rowell LB. Ideas about control of skeletal and cardiac muscle blood flow: cycles of revision and new vision. J. Appl. Physiol. 2004;97(1):384-92.

215. Новиков АВ, Лавров МН. Состояние регионарного кровотока верхней конечности после выполнения дозированной физической загрузки. Физиология человека. 2002;28(3)69-75.

216. Майданюк ОВ, Колодяжна ЛВ. Стан кровообігу м'язів у спортсменів, які спеціалізуються в циклічних видах легкої атлетики (біг на середні та довгі дистанції). Актуальні проблеми фізичної культури і спорту. 2007;13:38-42.

217. Дюжиков АА, Каплунова ОА, Кондрашев АВ, Можаяева НН. Анатомические аспекты ультразвукового исследования сосудов. Ростов-на-Дону: ГОУ ВПО РостГМУРосздрава; 2010. 204 с.

218. Анзимиров ВЛ, Соколовская ИЕ, Гасанов ЯК. Методические основы реографии и применение реографических методов в клинике. Москва: Антидор; 2001. 114 с.

219. Зубарев МА, редактор. Полиреокардиография в клинической практике. Пермь; 2002. 35 с.

220. Иванов ЛБ, Макаров ВА. Лекции по клинической реографии. Москва: Научно-мед. фирма МБН; 2010. 507 с.

221. Подколзина ВА. Медицинская физика. Москва: Медицина; 2007. 32 с.

222. Водолажская МГ, Рослый ИМ, Водолажский ГИ. Общность физиологических и биохимических процессов на модели иерархической организации биологических ритмов. Вестник восстановительной медицины. 2006;3:11-9.

223. Расмуссен ТЕ, Клауз ЛВ. Руководство по ангиологии и флебологии. Москва: ЛИТТЕРРА; 2010. 560 с.

224. Gagnon C, Menard J, Bourbonnais A, Ardilouze JL, Baillargeon JP, Carpentier AC, et al. Comparison of foot-to-foot and hand-to-foot bioelectrical impedance methods in a population with a wide range of body mass indices. *Metab Syndr Relat Disord.* 2010 Oct;8(5):437-41.

225. Bayya A, Rubinger D, Linton DM, Sviri S. Evaluation of intradialytic hypotension using impedance cardiography. *Int Urol Nephrol.* 2011 Sep;43(3):855-64.

226. Калинина ИН, Харитоновна ЛГ. Методические аспекты врачебного контроля за лицами, страдающими варикозной болезнью нижних конечностей. Омск: Издательство СибГУФК; 2008. 80 с.

227. Calderwood CJ, Jamieson R, Greer IA. Gestational related changes in the deep venous system of the lower limb on light reflection rheography in pregnancy and the puerperium. *Clin Radiol.* 2007;62(12):1174-79.

228. Musil D, Kaletova M, Herman J. Age, body mass index and severity of primary chronic venous disease. *Biomed. Pap. Med. Fac. Univ. Palacky Olomouc Czech. Repub.* 2011;155(4):367-71.

229. Salazar MR, Carbajal HA, Espeche WG. Relationships among insulin resistance, obesity, diagnosis of the metabolic syndrome and cardio-metabolic risk. *Diab. Vasc. Dis. Res.* 2011;8(2):109-16.

230. Савельев В С. Современные направления в хирургическом лечении хронической венозной недостаточности. *Флебологическая наука.* 1996;1:5-7.

231. Браун НА. Распространенность венозной патологии нижних конечностей среди спортсменов циклических и ациклических видов спорта. *Вестник ЮУрГУ.* 2008;4:78-9.

232. Бредихина ЮП, Капилевич ЛВ, Гужов ФА. Характеристика регионарной гемодинамики нижних конечностей у спортсменов, занимающихся спортивным карате. *Теория и практика физической культуры.* 2012;7:49-51.

233. Кирьянова МА, Калинина ИН, Харитонов ЛГ. Реографические показатели спортсменов циклических видов спорта. *Вестн. ЮУрГУ. Сер. «Образование, здравоохранение, физическая культура».* 2010;24:125-8.

234. Гунас ІВ, Маєвський ОЄ, Сарафінюк ЛА. Амплітудні й швидкісні показники руху мітрального й аортального клапанів серця та швидкість циркулярного вкорочення волокон міокарда лівого шлуночка в юнаків та дівчат різних соматотипів. *Науковий вісник Ужгородського університету. Серія медицина.* 2009;35:27-33.

235. Маєвський ОЄ. Ехокардіографічні особливості кінцевого діастолічного і систолічного об'ємів лівого шлуночка, ударного об'єму, хвилиного об'єму серця, фракції викиду, ударного і серцевого індексів у юнаків та дівчат із різними соматотипами. *Biomedical and Biosocial Anthropology.* 2009;12:12-7.



236. Сарафинюк ЛА. Соматотипологічні особливості показників центральної гемодинаміки, отриманих методом тетраполярної реокардіографії, у дівчат і хлопців юнацького віку. Наукові записки Тернопільського національного педагогічного університету імені Володимира Гнатюка. Серія: Біологія. 2008;4(38):72-9.

237. Кириченко ЮВ. Показники електричної активності серця у юнаків і дівчат спортсменів і неспортсменів з різними типами будови тіла. Вісник Вінницького національного медичного університету. 2014;18(1):10-4.

238. Сарафинюк ЛА, Кириченко ЮВ, Кириченко ІМ. Особливості амплітудних показників електрокардіограми у юнаків і дівчат спортсменів і неспортсменів різних соматотипів. Biomedical and biosocial anthropology. 2014;22:10-20.

239. Гунас ІВ, Стефаненко ІС, Сарафинюк ЛА. Эхокардиографические показатели у спортсменов юношей разных соматотипов с разными тренировочными нагрузками. Сборник трудов научно-практической конференции с международным участием, посвященной 110-летию со дня рождения академика НАН Беларуси Д. М. Голуба. Современне аспекты фундаментальной и прикладной морфологии. Минск: БГМУ; 2011, с. 86-9.

240. Лежньова ОВ. Взаємозв'язки показників центральної гемодинаміки з конституціональними особливостями у спортсменів юнацького віку. Вісник морфології. 2012;18(1):143-6.

241. Якушева ЮІ. Показники центральної гемодинаміки у волейболісток з різними типами статури тіла. Вісник проблем біології і медицини. 2015;3(123):344-7.

242. Чаплыгина ЕВ, Каплунова ОА, Шульгин АИ, Макаренко ЕС. Характеристика сосудов нижних конечностей, по данным УЗИ, у девушек различных соматотипов. Медицинский вестник Северного Кавказа. 2011;4:80-2.

243. Вадзюк СН, Гунас ІВ, Цвинтарний АВ. Особливості часових і амплітудних показників реовазограми стегна у практично здорових юнаків і дівчат різних соматотипів. Український морфологічний альманах. 2014;12(2):92-4.

244. Мельникова СЛ, Пименова ГН, Матвеева НА. Корреляция антропометрических и физиологических параметров. Российские морфологические ведомости. 2000;1-2:223.

245. Сарафинюк ЛА, Гудзевич ЛС, Камінська НА, Кухар ІД. Взаємозв'язок антропометричних параметрів тіла з показниками зовнішнього дихання у здорових міських підлітків. Вісник морфології. 2004;10(2):395-8.

246. Сергета ІВ, Шінкарук-Диковицька ММ. Особливості кореляційних зв'язків показників варіабельності серцевого ритму з антропометричними і соматотипологічними показниками у практично здорових міських підлітків Поділля. Вісник Вінницького національного медичного університету. 2008;12(1):34-8.

247. Гунас ІВ, Варивода ВО, Благодарова ОВ. Зв'язки ехокардіографічних розмірів серця з товщиною шкірно-жирових складок, компонентами соматотипу та компонентним складом маси тіла у практично здорових підлітків різних соматотипів. Вісник морфології. 2008;14(2):443-8.

248. Huonker M, Schmid A, Schmid-Trucksarb A. Size and blood flow of central and peripheral arteries in highly trained able-bodied and disabled athlete. J. of Applied Physiology. 2003;95(2):685-91.

249. Kasikciogly E, Oflaz H, Kasikciogly HA. Endothelial flow-mediated dilation and exercise capacity in highly trained endurance athletes. The Tohoku Journal of Experimental Medicine. 2005;205(1):45-51.

250. Otsuki T, Maeda S, Iemitsu M, Saito Y, Tanimura Y, Ajisaka R, Miyachi T. Vascular endothelium-derived factors and arterial stiffness in strength- and endurance-trained men. Am J Physiol Heart Circ Physiol. 2007 Feb;292(2):786-91.

251. Лемке ПА, Медведева НН, Аверченко ИВ, Филиппов АА. Внутренняя структура эпифизов плечевых и бедренных костей мужчин разных соматотипов. *Фундаментальные исследования*. 2013;7(1):109-14.

252. Сарафинюк ЛА, Лежньова ОВ, Кириченко ЮВ, Камінська НА. Особливості компонентів соматотипу та маси тіла в юнаків у залежності від спортивної діяльності. *Вісник морфології*. 2011;17(3):569-73.

253. Ёолтухівський МВ, Іщенко ГО. Кореляції між показниками кардіоінтервалографії та антропо-соматотипологічними параметрами у здорових чоловіків Поділля першого зрілого віку різних соматотипів. *Вісник Вінницького національного медичного університету*. 2014;18(1):14-6.

254. Височанський ОВ. Кореляції показників реовазограми стегна з антропометричними показниками у здорових міських підлітків екто-мезоморфного .*Світ медицини та біології*. 2014;4(47):22-6.

255. Sartori TE, Nunes RA, da Silva GT, da Silva SC, Rondon MU, Negrão CE, et al. Influence of demographic and metabolic variables on forearm blood flow and vascular conductance in individuals without overt heart disease. *Vasc Health Risk Manag*. 2010 Jun 1;6:431-7.

256. Кириченко ЮВ. Електрична активність серця осіб юнацького віку, які не займаються спортом, і спортсменів різних соматотипів [дисертація]. Вінниця: ВНМУ імені М.І. Пирогова; 2014. 281 с.

257. Лежньова ОВ. Особливості будови тіла та показників центральної гемодинаміки у спортсменів різних видів спорту [дисертація]. Вінниця: ВНМУ імені М.І. Пирогова; 2013. – 250 с.

258. Елизарова СН. Особенности приспособительных реакций кровообращения и мышц конечностей к физической нагрузке у спортсменов с различной направленностью тренировочного процесса [дисертація]. Курган; 2002. 167с.

259. Мороз ВМ, Гунас ИВ, Стефаненко ИС. Особенности корреляций эхокардиографических параметров левых отделов сердца с антропометриче-

скими и соматотипологическими показателями спортсменов юношеского возраста. Медведева НН, редактор. Сборник научных трудов. Актуальные вопросы биомедицинской антропологии и морфологии. Красноярск, 2012, с. 80-92.

260. Стефаненко ІС. Зв'язок доплер-ехокардіографічних показників лівих відділів серця з антропометричними і соматотипологічними показниками у юнаків-спортсменів (кореляційний аналіз). VI конгрес анатомів, гістологів, ембріологів і топографоанатомів України. Актуальні питання медичної науки і практики; 2015 Вер16-18 р; Запоріжжя. Запоріжжя; 2015, с. 362-371.

261. Сарафинюк ЛА, Фоміна ЛВ, Кириченко ЮВ. Детермінація параметрів центральної гемодинаміки антропометричними предикторами у дівчат мезоморфів з різним рівнем фізичних навантажень. Вісник проблем біології і медицини. 2016;2(129):301-4.

262. Сарафинюк ЛА, Лежньова ОВ, Качан ВВ. Показники центральної гемодинаміки та прогнозування їх належних величин у футболістів юнацького віку. Вісник проблем біології і медицини. 2017;2(138):154-9.

## ДОДАТОК А

**Особливості часових, амплітудних, інтегральних показників реовазограми стегна та гомілки у борців, легкоатлетів і волейболістів**

Таблиця А.1

**Особливості часових показників (с) реограми стегна у спортсменів різних видів спорту.**

| Показник                       | Група обстеження | $M \pm \sigma$ | $p_1$  | $p_2$  | $p_3$ |
|--------------------------------|------------------|----------------|--------|--------|-------|
| Тривалість реографічної хвили  | Волейболісти     | 0,963±0,151    | -      | <0,05  | >0,05 |
|                                | Легкоатлети      | 1,027±0,148    | <0,05  | -      | <0,01 |
|                                | Борці            | 0,947±0,132    | >0,05  | <0,01  | -     |
|                                | Контроль         | 0,984±0,166    | >0,05  | >0,05  | >0,05 |
| Час висхідної частини          | Волейболісти     | 0,186±0,045    | -      | <0,05  | <0,05 |
|                                | Легкоатлети      | 0,172±0,040    | <0,05  | -      | >0,05 |
|                                | Борці            | 0,170±0,037    | <0,05  | >0,05  | -     |
|                                | Контроль         | 0,155±0,037    | <0,001 | <0,001 | <0,01 |
| Час низхідної частини          | Волейболісти     | 0,777±0,152    | -      | <0,001 | >0,05 |
|                                | Легкоатлети      | 0,856±0,139    | <0,001 | -      | <0,01 |
|                                | Борці            | 0,777±0,127    | >0,05  | <0,01  | -     |
|                                | Контроль         | 0,829±0,159    | <0,05  | >0,05  | <0,05 |
| Час швидкого кровонаповнення   | Волейболісти     | 0,072±0,029    | -      | >0,05  | >0,05 |
|                                | Легкоатлети      | 0,070±0,037    | >0,05  | -      | >0,05 |
|                                | Борці            | 0,067±0,024    | >0,05  | >0,05  | -     |
|                                | Контроль         | 0,062±0,034    | <0,001 | <0,05  | <0,01 |
| Час повільного кровонаповнення | Волейболісти     | 0,114±0,029    | -      | <0,05  | <0,05 |
|                                | Легкоатлети      | 0,102±0,022    | <0,05  | -      | >0,05 |
|                                | Борці            | 0,103±0,026    | <0,05  | >0,05  | -     |
|                                | Контроль         | 0,093±0,021    | <0,001 | <0,01  | <0,05 |

Тут і в подальшому:  $p_1$  – показник статистичної значущості різниці показників реограми стегна у волейболістів з іншими групами;

$p_2$  – показник статистичної значущості різниці показників реограми стегна у легкоатлетів з іншими групами;

$p_3$  – показник статистичної значущості різниці показників реограми стегна у борців з іншими групами.

Таблиця А.2

**Особливості амплітудних показників (Ом) реограми стегна у спортсменів різних видів спорту.**

| Показник                           | Група обстеження | $M \pm \sigma$ | $p_1$  | $p_2$  | $p_3$ |
|------------------------------------|------------------|----------------|--------|--------|-------|
| Базовий імпульс                    | Волейболісти     | 25,68±4,848    | -      | <0,001 | <0,05 |
|                                    | Легкоатлети      | 21,37±3,719    | <0,001 | -      | <0,05 |
|                                    | Борці            | 23,64±5,695    | <0,05  | <0,05  | -     |
|                                    | Контроль         | 25,95±5,051    | >0,05  | <0,001 | <0,01 |
| Амплітуда систолічної хвилі        | Волейболісти     | 0,012±0,003    | -      | >0,05  | >0,05 |
|                                    | Легкоатлети      | 0,011±0,005    | >0,05  | -      | >0,05 |
|                                    | Борці            | 0,011±0,003    | >0,05  | >0,05  | -     |
|                                    | Контроль         | 0,013±0,005    | >0,05  | <0,01  | <0,01 |
| Амплітуда інцизури                 | Волейболісти     | 0,007±0,003    | -      | <0,05  | <0,05 |
|                                    | Легкоатлети      | 0,006±0,002    | <0,05  | -      | >0,05 |
|                                    | Борці            | 0,006±0,003    | <0,05  | >0,05  | -     |
|                                    | Контроль         | 0,008±0,004    | >0,05  | <0,05  | <0,05 |
| Амплітуда діастолічної хвилі       | Волейболісти     | 0,006±0,002    | -      | >0,05  | >0,05 |
|                                    | Легкоатлети      | 0,006±0,003    | >0,05  | -      | >0,05 |
|                                    | Борці            | 0,006±0,002    | >0,05  | >0,05  | -     |
|                                    | Контроль         | 0,008±0,003    | <0,01  | <0,01  | <0,01 |
| Амплітуда швидкого кровонаповнення | Волейболісти     | 0,005±0,002    | -      | >0,05  | >0,05 |
|                                    | Легкоатлети      | 0,005±0,003    | >0,05  | -      | >0,05 |
|                                    | Борці            | 0,005±0,002    | >0,05  | >0,05  | -     |
|                                    | Контроль         | 0,005±0,002    | >0,05  | <0,05  | >0,05 |

Таблиця А.3

**Особливості показників відношень амплітудних і часових параметрів реограми стегна у спортсменів різних видів спорту.**

| Показник               | Група обстеження | $M \pm \sigma$ | $p_1$ | $p_2$ | $p_3$ |
|------------------------|------------------|----------------|-------|-------|-------|
| Дикротичний індекс (%) | Волейболісти     | 60,93±14,91    | -     | >0,05 | >0,05 |
|                        | Легкоатлети      | 57,29±14,36    | >0,05 | -     | >0,05 |
|                        | Борці            | 56,95±13,36    | >0,05 | >0,05 | -     |
|                        | Контроль         | 59,33±17,33    | >0,05 | >0,05 | >0,05 |

Продовж. табл. А.3

|  |              |             |        |        |        |
|--|--------------|-------------|--------|--------|--------|
| Діастолічний індекс (%)                                  | Волейболісти | 51,26±12,52 | -      | >0,05  | >0,05  |
|  | Легкоатлети  | 54,27±11,68 | >0,05  | -      | >0,05  |
|  | Борці        | 51,31±7,403 | >0,05  | >0,05  | -      |
|  | Контроль     | 58,41±15,14 | <0,01  | >0,05  | <0,01  |
| Середня швидкість швидкого кровонаповнення (Ом/с)        | Волейболісти | 0,079±0,031 | -      | >0,05  | >0,05  |
|  | Легкоатлети  | 0,077±0,034 | >0,05  | -      | >0,05  |
|  | Борці        | 0,077±0,029 | >0,05  | >0,05  | -      |
|  | Контроль     | 0,100±0,041 | <0,01  | <0,001 | <0,001 |
| Середня швидкість повільного кровонаповнення (Ом/с)      | Волейболісти | 0,062±0,021 | -      | >0,05  | >0,05  |
|  | Легкоатлети  | 0,065±0,026 | >0,05  | -      | >0,05  |
|  | Борці        | 0,061±0,020 | >0,05  | >0,05  | -      |
|  | Контроль     | 0,086±0,031 | <0,001 | <0,001 | <0,001 |
| Показник тонузу всіх артерій (%)                         | Волейболісти | 19,14±4,986 | -      | <0,001 | >0,05  |
|  | Легкоатлети  | 16,32±3,702 | <0,001 | -      | <0,05  |
|  | Борці        | 17,75±3,999 | >0,05  | <0,05  | -      |
|  | Контроль     | 15,52±3,912 | <0,001 | >0,05  | <0,001 |
| Показник тонузу артерій великого діаметру (%)            | Волейболісти | 7,127±3,111 | -      | <0,05  | >0,05  |
|  | Легкоатлети  | 6,232±3,184 | <0,05  | -      | <0,05  |
|  | Борці        | 6,649±2,320 | >0,05  | <0,05  | -      |
|  | Контроль     | 5,784±3,030 | <0,001 | >0,05  | <0,001 |
| Показник тонузу артерій середнього і малого діаметру (%) | Волейболісти | 11,53±3,450 | -      | <0,001 | >0,05  |
|  | Легкоатлети  | 9,560±2,531 | <0,001 | -      | >0,05  |
|  | Борці        | 10,55±3,048 | >0,05  | >0,05  | -      |
|  | Контроль     | 9,291±2,754 | <0,001 | >0,05  | <0,05  |
| Показник співвідношення тонузу артерій (%)               | Волейболісти | 70,26±36,30 | -      | >0,05  | >0,05  |
|  | Легкоатлети  | 69,37±36,24 | >0,05  | -      | >0,05  |
|  | Борці        | 69,51±27,09 | >0,05  | >0,05  | -      |
|  | Контроль     | 64,84±29,93 | >0,05  | >0,05  | >0,05  |

Таблиця А.4

**Особливості часових показників (с) реограми гомілки у спортсменів різних видів спорту.**

| Показник                       | Група обстеження | M±σ         | p <sub>1</sub> | p <sub>2</sub> | p <sub>3</sub> |
|--------------------------------|------------------|-------------|----------------|----------------|----------------|
| Тривалість реографічної хвили  | Волейболісти     | 0,921±0,128 | -              | <0,001         | >0,05          |
|                                | Легкоатлети      | 1,014±0,152 | <0,001         | -              | <0,05          |
|                                | Борці            | 0,955±0,130 | >0,05          | <0,05          | -              |
|                                | Контроль         | 0,995±0,163 | <0,01          | >0,05          | >0,05          |
| Час висхідної частини реограми | Волейболісти     | 0,150±0,024 | -              | <0,05          | <0,001         |
|                                | Легкоатлети      | 0,145±0,026 | <0,05          | -              | >0,05          |
|                                | Борці            | 0,136±0,020 | <0,001         | >0,05          | -              |
|                                | Контроль         | 0,147±0,039 | <0,01          | >0,05          | >0,05          |
| Час низхідної частини реограми | Волейболісти     | 0,771±0,122 | -              | <0,001         | <0,05          |
|                                | Легкоатлети      | 0,869±0,149 | <0,001         | -              | <0,05          |
|                                | Борці            | 0,819±0,125 | <0,05          | <0,05          | -              |
|                                | Контроль         | 0,848±0,151 | <0,001         | >0,05          | >0,05          |
| Час швидкого кровонаповнення   | Волейболісти     | 0,060±0,023 | -              | >0,05          | >0,05          |
|                                | Легкоатлети      | 0,059±0,026 | >0,05          | -              | >0,05          |
|                                | Борці            | 0,055±0,019 | >0,05          | >0,05          | -              |
|                                | Контроль         | 0,062±0,037 | >0,05          | >0,05          | >0,05          |
| Час повільного кровонаповнення | Волейболісти     | 0,090±0,013 | -              | <0,05          | <0,001         |
|                                | Легкоатлети      | 0,085±0,011 | <0,05          | -              | >0,05          |
|                                | Борці            | 0,082±0,012 | <0,001         | >0,05          | -              |
|                                | Контроль         | 0,085±0,011 | <0,05          | >0,05          | >0,05          |

Таблиця А.5

**Особливості амплітудних показників (Om) реограми гомілки у спортсменів різних видів спорту.**

| Показник                    | Група обстеження | M±σ         | p <sub>1</sub> | p <sub>2</sub> | p <sub>3</sub> |
|-----------------------------|------------------|-------------|----------------|----------------|----------------|
| Базовий імпе-данс           | Волейболісти     | 69,03±9,903 | -              | <0,001         | <0,001         |
|                             | Легкоатлети      | 58,88±9,947 | <0,001         | -              | >0,05          |
|                             | Борці            | 60,90±11,56 | <0,001         | >0,05          | -              |
|                             | Контроль         | 66,97±10,62 | >0,05          | <0,001         | <0,01          |
| Амплітуда систолічної хвили | Волейболісти     | 0,055±0,015 | -              | <0,01          | <0,001         |
|                             | Легкоатлети      | 0,047±0,013 | <0,01          | -              | <0,05          |
|                             | Борці            | 0,043±0,010 | <0,001         | <0,05          | -              |
|                             | Контроль         | 0,053±0,015 | >0,05          | <0,05          | <0,001         |



Продовж. табл. А.5

|                                    |              |             |        |        |        |
|------------------------------------|--------------|-------------|--------|--------|--------|
| Амплітуда інцизури                 | Волейболісти | 0,018±0,007 | -      | >0,05  | <0,05  |
|                                    | Легкоатлети  | 0,016±0,008 | >0,05  | -      | >0,05  |
|                                    | Борці        | 0,015±0,007 | <0,05  | >0,05  | -      |
|                                    | Контроль     | 0,020±0,011 | >0,05  | <0,01  | <0,001 |
| Амплітуда діастолічної хвилі       | Волейболісти | 0,021±0,006 | -      | >0,05  | <0,01  |
|                                    | Легкоатлети  | 0,019±0,006 | >0,05  | -      | >0,05  |
|                                    | Борці        | 0,017±0,006 | <0,01  | >0,05  | -      |
|                                    | Контроль     | 0,023±0,009 | >0,05  | <0,05  | <0,001 |
| Амплітуда швидкого кровонаповнення | Волейболісти | 0,023±0,006 | -      | <0,001 | <0,001 |
|                                    | Легкоатлети  | 0,019±0,006 | <0,001 | -      | >0,05  |
|                                    | Борці        | 0,018±0,005 | <0,001 | >0,05  | -      |
|                                    | Контроль     | 0,022±0,006 | >0,05  | <0,05  | <0,01  |

Таблиця А.6

**Особливості показників відношень амплітудних і часових параметрів реограми гомілки у спортсменів різних видів спорту.**

| Показник  | Група обстеження | M±σ         | p <sub>1</sub> | p <sub>2</sub> | p <sub>3</sub> |
|---|------------------|-------------|----------------|----------------|----------------|
| Дикротичний індекс (%)                              | Волейболісти     | 32,34±13,36 | -              | >0,05          | >0,05          |
|   | Легкоатлети      | 33,28±12,07 | >0,05          | -              | >0,05          |
|   | Борці            | 33,25±12,26 | >0,05          | >0,05          | -              |
|   | Контроль         | 37,85±17,06 | <0,05          | >0,05          | >0,05          |
| Діастолічний індекс (%)                             | Волейболісти     | 38,43±8,351 | -              | >0,05          | >0,05          |
|   | Легкоатлети      | 40,66±8,189 | >0,05          | -              | >0,05          |
|   | Борці            | 39,98±10,10 | >0,05          | >0,05          | -              |
|   | Контроль         | 42,66±11,28 | >0,05          | >0,05          | >0,05          |
| Середня швидкість швидкого кровонаповнення (Ом/с)   | Волейболісти     | 0,416±0,129 | -              | >0,05          | <0,05          |
|   | Легкоатлети      | 0,374±0,135 | >0,05          | -              | >0,05          |
|   | Борці            | 0,360±0,099 | <0,05          | >0,05          | -              |
|   | Контроль         | 0,414±0,149 | >0,05          | >0,05          | >0,05          |
| Середня швидкість повільного кровонаповнення (Ом/с) | Волейболісти     | 0,348±0,097 | -              | >0,05          | <0,05          |
|   | Легкоатлети      | 0,323±0,096 | >0,05          | -              | >0,05          |
|   | Борці            | 0,304±0,074 | <0,05          | >0,05          | -              |
|   | Контроль         | 0,375±0,119 | >0,05          | <0,05          | <0,001         |

Продовж. табл. А.6

|  |              |             |        |        |        |
|--|--------------|-------------|--------|--------|--------|
| Показник тонузу всіх артерій (%)                         | Волейболісти | 16,07±2,880 | -      | <0,001 | <0,001 |
|  | Легкоатлети  | 14,04±3,015 | <0,001 | -      | >0,05  |
|  | Борці        | 13,97±2,415 | <0,001 | >0,05  | -      |
|  | Контроль     | 14,45±3,404 | <0,001 | >0,05  | >0,05  |
| Показник тонузу артерій великого діаметру (%)            | Волейболісти | 6,136±2,491 | -      | <0,05  | <0,05  |
|  | Легкоатлети  | 5,470±2,576 | <0,05  | -      | >0,05  |
|  | Борці        | 5,268±1,947 | <0,05  | >0,05  | -      |
|  | Контроль     | 5,669±2,766 | <0,05  | >0,05  | >0,05  |
| Показник тонузу артерій середнього і малого діаметру (%) | Волейболісти | 9,449±1,613 | -      | <0,001 | <0,001 |
|  | Легкоатлети  | 8,077±1,557 | <0,001 | -      | >0,05  |
|  | Борці        | 8,223±1,640 | <0,001 | >0,05  | -      |
|  | Контроль     | 8,324±2,060 | <0,001 | >0,05  | >0,05  |
| Показник співвідношення тонузу артерій (%)               | Волейболісти | 69,08±30,93 | -      | >0,05  | >0,05  |
|  | Легкоатлети  | 71,84±36,91 | >0,05  | -      | >0,05  |
|  | Борці        | 69,54±28,46 | >0,05  | >0,05  | -      |
|  | Контроль     | 74,91±45,39 | >0,05  | >0,05  | >0,05  |

## ДОДАТОК Б

## Особливості часових, амплітудних, інтегральних показників реовазограми стегна та гомілки у юнаків мезоморфного соматотипу

Таблиця Б.1

## Особливості амплітудних показників (Ом) реограми стегна у юнаків мезоморфного соматотипу.

| Показник                           | Група обстеження | $M \pm \sigma$ | $p_1$            | $p_2$            | $p_3$           |
|------------------------------------|------------------|----------------|------------------|------------------|-----------------|
| Базовий імпульс                    | Волейболісти     | 25,78±5,036    | -                | <b>&lt;0,001</b> | <b>&lt;0,05</b> |
|                                    | Легкоатлети      | 19,77±2,703    | <b>&lt;0,001</b> | -                | <b>&lt;0,01</b> |
|                                    | Борці            | 23,30±5,598    | <b>&lt;0,05</b>  | <b>&lt;0,01</b>  | -               |
|                                    | Контроль         | 25,89±5,431    | >0,05            | <b>&lt;0,001</b> | <b>&lt;0,05</b> |
| Амплітуда систолічної хвилі        | Волейболісти     | 0,011±0,003    | -                | <b>&lt;0,05</b>  | >0,05           |
|                                    | Легкоатлети      | 0,010±0,003    | <b>&lt;0,05</b>  | -                | >0,05           |
|                                    | Борці            | 0,011±0,003    | >0,05            | >0,05            | -               |
|                                    | Контроль         | 0,012±0,005    | >0,05            | <b>&lt;0,05</b>  | >0,05           |
| Амплітуда інцизури                 | Волейболісти     | 0,007±0,002    | -                | >0,05            | >0,05           |
|                                    | Легкоатлети      | 0,006±0,002    | >0,05            | -                | >0,05           |
|                                    | Борці            | 0,006±0,003    | >0,05            | >0,05            | -               |
|                                    | Контроль         | 0,008±0,005    | >0,05            | >0,05            | >0,05           |
| Амплітуда діастолічної хвилі       | Волейболісти     | 0,006±0,002    | -                | >0,05            | >0,05           |
|                                    | Легкоатлети      | 0,005±0,002    | >0,05            | -                | >0,05           |
|                                    | Борці            | 0,005±0,002    | >0,05            | >0,05            | -               |
|                                    | Контроль         | 0,007±0,003    | >0,05            | <b>&lt;0,05</b>  | >0,05           |
| Амплітуда швидкого кровонаповнення | Волейболісти     | 0,005±0,001    | -                | <b>&lt;0,05</b>  | >0,05           |
|                                    | Легкоатлети      | 0,004±0,001    | <b>&lt;0,05</b>  | -                | >0,05           |
|                                    | Борці            | 0,005±0,002    | >0,05            | >0,05            | -               |
|                                    | Контроль         | 0,005±0,001    | >0,05            | <b>&lt;0,05</b>  | >0,05           |

Таблиця Б.2

**Особливості часових показників (с) реограми стегна у юнаків мезоморфного соматотипу.**

| Показник                       | Група обстеження | M±σ         | p <sub>1</sub>  | p <sub>2</sub>  | p <sub>3</sub>  |
|--------------------------------|------------------|-------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| Тривалість реографічної хвили  | Волейболісти     | 0,977±0,157 | -               | >0,05           | >0,05           |
|                                | Легкоатлети      | 1,035±0,151 | >0,05           | -               | <b>&lt;0,01</b> |
|                                | Борці            | 0,948±0,137 | >0,05           | <b>&lt;0,01</b> | -               |
|                                | Контроль         | 0,974±0,176 | >0,05           | >0,05           | >0,05           |
| Час висхідної частини          | Волейболісти     | 0,184±0,049 | -               | >0,05           | >0,05           |
|                                | Легкоатлети      | 0,176±0,046 | >0,05           | -               | >0,05           |
|                                | Борці            | 0,174±0,042 | >0,05           | >0,05           | -               |
|                                | Контроль         | 0,154±0,037 | <b>&lt;0,01</b> | <b>&lt;0,05</b> | <b>&lt;0,05</b> |
| Час низхідної частини          | Волейболісти     | 0,793±0,157 | -               | <b>&lt;0,05</b> | >0,05           |
|                                | Легкоатлети      | 0,860±0,141 | <b>&lt;0,05</b> | -               | <b>&lt;0,01</b> |
|                                | Борці            | 0,774±0,130 | >0,05           | <b>&lt;0,01</b> | -               |
|                                | Контроль         | 0,820±0,162 | >0,05           | >0,05           | >0,05           |
| Час швидкого кровонаповнення   | Волейболісти     | 0,072±0,032 | -               | >0,05           | >0,05           |
|                                | Легкоатлети      | 0,073±0,043 | >0,05           | -               | >0,05           |
|                                | Борці            | 0,069±0,027 | >0,05           | >0,05           | -               |
|                                | Контроль         | 0,062±0,035 | <b>&lt;0,05</b> | <b>&lt;0,05</b> | <b>&lt;0,05</b> |
| Час повільного кровонаповнення | Волейболісти     | 0,112±0,029 | -               | >0,05           | >0,05           |
|                                | Легкоатлети      | 0,103±0,023 | >0,05           | -               | >0,05           |
|                                | Борці            | 0,106±0,028 | >0,05           | >0,05           | -               |
|                                | Контроль         | 0,092±0,024 | <b>&lt;0,05</b> | >0,05           | >0,05           |

Таблиця Б.3

**Особливості показників відношень амплітудних і часових параметрів реограми стегна у юнаків мезоморфного соматотипу.**

| Показник                | Група обстеження | M±σ         | p <sub>1</sub> | p <sub>2</sub> | p <sub>3</sub> |
|-------------------------|------------------|-------------|----------------|----------------|----------------|
| Дикротичний індекс (%)  | Волейболісти     | 58,76±13,34 | -              | >0,05          | >0,05          |
|                         | Легкоатлети      | 57,95±13,61 | >0,05          | -              | >0,05          |
|                         | Борці            | 55,55±12,97 | >0,05          | >0,05          | -              |
|                         | Контроль         | 59,66±16,97 | >0,05          | >0,05          | >0,05          |
| Діастолічний індекс (%) | Волейболісти     | 50,56±12,76 | -              | >0,05          | >0,05          |
|                         | Легкоатлети      | 53,36±10,90 | >0,05          | -              | >0,05          |
|                         | Борці            | 50,47±6,615 | >0,05          | >0,05          | -              |
|                         | Контроль         | 57,68±15,32 | >0,05          | >0,05          | >0,05          |

Продовж. табл. Б.3

|  |              |             |                 |                  |                 |
|--|--------------|-------------|-----------------|------------------|-----------------|
| Середня швидкість швидкого кровонаповнення (Ом/с)        | Волейболісти | 0,076±0,033 | -               | >0,05            | >0,05           |
|  | Легкоатлети  | 0,066±0,028 | >0,05           | -                | >0,05           |
|  | Борці        | 0,074±0,032 | >0,05           | >0,05            | -               |
|  | Контроль     | 0,094±0,041 | <b>&lt;0,05</b> | <b>&lt;0,01</b>  | <b>&lt;0,05</b> |
| Середня швидкість повільного кровонаповнення (Ом/с)      | Волейболісти | 0,060±0,021 | -               | >0,05            | >0,05           |
|  | Легкоатлети  | 0,056±0,017 | >0,05           | -                | >0,05           |
|  | Борці        | 0,058±0,020 | >0,05           | >0,05            | -               |
|  | Контроль     | 0,079±0,029 | <b>&lt;0,01</b> | <b>&lt;0,001</b> | <b>&lt;0,01</b> |
| Показник тонузу всіх артерій (%)                         | Волейболісти | 18,72±5,218 | -               | >0,05            | >0,05           |
|  | Легкоатлети  | 16,60±4,154 | >0,05           | -                | <b>&lt;0,05</b> |
|  | Борці        | 18,20±4,205 | >0,05           | <b>&lt;0,05</b>  | -               |
|  | Контроль     | 15,76±4,216 | <b>&lt;0,05</b> | >0,05            | <b>&lt;0,01</b> |
| Показник тонузу артерій великого діаметру (%)            | Волейболісти | 7,031±0,591 | -               | >0,05            | >0,05           |
|  | Легкоатлети  | 6,500±3,694 | >0,05           | -                | >0,05           |
|  | Борці        | 6,803±2,448 | >0,05           | >0,05            | -               |
|  | Контроль     | 5,880±3,070 | >0,05           | >0,05            | <b>&lt;0,05</b> |
| Показник тонузу артерій середнього і малого діаметру (%) | Волейболісти | 11,17±3,479 | -               | >0,05            | >0,05           |
|  | Легкоатлети  | 9,578±2,519 | >0,05           | -                | >0,05           |
|  | Борці        | 10,83±3,284 | >0,05           | >0,05            | -               |
|  | Контроль     | 9,320±3,443 | <b>&lt;0,05</b> | >0,05            | >0,05           |
| Показник співвідношення тонузу артерій (%)               | Волейболісти | 69,48±34,61 | -               | >0,05            | >0,05           |
|  | Легкоатлети  | 67,72±31,82 | >0,05           | -                | >0,05           |
|  | Борці        | 69,87±29,64 | >0,05           | >0,05            | -               |
|  | Контроль     | 70,70±36,86 | >0,05           | >0,05            | >0,05           |

Таблиця Б.4

**Особливості амплітудних показників (Ом) реограми гомілки у юнаків мезоморфного соматотипу.**

| Показник                    | Група обстеження | M±σ         | p <sub>1</sub>   | p <sub>2</sub>   | p <sub>3</sub>  |
|-----------------------------|------------------|-------------|------------------|------------------|-----------------|
| Базовий імпе-данс           | Волейболісти     | 67,25±10,62 | -                | <b>&lt;0,001</b> | >0,05           |
|                             | Легкоатлети      | 56,49±9,569 | <b>&lt;0,001</b> | -                | >0,05           |
|                             | Борці            | 61,19±13,45 | >0,05            | >0,05            | -               |
|                             | Контроль         | 63,94±6,645 | >0,05            | <b>&lt;0,001</b> | >0,05           |
| Амплітуда систолічної хвилі | Волейболісти     | 0,052±0,016 | -                | >0,05            | <b>&lt;0,01</b> |
|                             | Легкоатлети      | 0,046±0,011 | >0,05            | -                | >0,05           |
|                             | Борці            | 0,043±0,011 | <b>&lt;0,01</b>  | >0,05            | -               |
|                             | Контроль         | 0,049±0,011 | >0,05            | >0,05            | <b>&lt;0,05</b> |

Продовж. табл. Б.4

|                                    |              |             |       |       |       |
|------------------------------------|--------------|-------------|-------|-------|-------|
| Амплітуда інцизури                 | Волейболісти | 0,015±0,005 | -     | >0,05 | >0,05 |
|                                    | Легкоатлети  | 0,015±0,006 | >0,05 | -     | >0,05 |
|                                    | Борці        | 0,014±0,006 | >0,05 | >0,05 | -     |
|                                    | Контроль     | 0,018±0,008 | >0,05 | >0,05 | <0,05 |
| Амплітуда діастолічної хвилі       | Волейболісти | 0,019±0,006 | -     | >0,05 | >0,05 |
|                                    | Легкоатлети  | 0,019±0,006 | >0,05 | -     | >0,05 |
|                                    | Борці        | 0,017±0,005 | >0,05 | >0,05 | -     |
|                                    | Контроль     | 0,020±0,006 | >0,05 | >0,05 | >0,05 |
| Амплітуда швидкого кровонаповнення | Волейболісти | 0,022±0,006 | -     | <0,05 | <0,01 |
|                                    | Легкоатлети  | 0,019±0,005 | <0,05 | -     | >0,05 |
|                                    | Борці        | 0,018±0,005 | <0,01 | >0,05 | -     |
|                                    | Контроль     | 0,020±0,004 | >0,05 | >0,05 | >0,05 |

Таблиця Б.5

**Особливості часових показників (с) реограми гомілки у юнаків мезоморфного соматотипу.**

| Показник                       | Група обстеження | M±σ         | p <sub>1</sub> | p <sub>2</sub> | p <sub>3</sub> |
|--------------------------------|------------------|-------------|----------------|----------------|----------------|
| Тривалість реографічної хвилі  | Волейболісти     | 0,933±0,135 | -              | <0,001         | >0,05          |
|                                | Легкоатлети      | 1,054±0,135 | <0,001         | -              | <0,01          |
|                                | Борці            | 0,964±0,122 | >0,05          | <0,01          | -              |
|                                | Контроль         | 1,006±0,153 | <0,05          | >0,05          | >0,05          |
| Час висхідної частини реограми | Волейболісти     | 0,152±0,027 | -              | >0,05          | <0,001         |
|                                | Легкоатлети      | 0,145±0,025 | >0,05          | -              | >0,05          |
|                                | Борці            | 0,134±0,015 | <0,001         | >0,05          | -              |
|                                | Контроль         | 0,145±0,030 | <0,05          | >0,05          | >0,05          |
| Час низхідної частини реограми | Волейболісти     | 0,781±0,131 | -              | <0,001         | >0,05          |
|                                | Легкоатлети      | 0,909±0,136 | <0,001         | -              | <0,01          |
|                                | Борці            | 0,830±0,121 | >0,05          | <0,01          | -              |
|                                | Контроль         | 0,861±0,149 | <0,05          | >0,05          | >0,05          |
| Час швидкого кровонаповнення   | Волейболісти     | 0,062±0,025 | -              | >0,05          | >0,05          |
|                                | Легкоатлети      | 0,058±0,026 | >0,05          | -              | >0,05          |
|                                | Борці            | 0,053±0,016 | >0,05          | >0,05          | -              |
|                                | Контроль         | 0,059±0,028 | >0,05          | >0,05          | >0,05          |
| Час повільного кровонаповнення | Волейболісти     | 0,090±0,013 | -              | >0,05          | <0,01          |
|                                | Легкоатлети      | 0,087±0,011 | >0,05          | -              | <0,05          |
|                                | Борці            | 0,080±0,012 | <0,01          | <0,05          | -              |
|                                | Контроль         | 0,086±0,010 | >0,05          | >0,05          | >0,05          |

Таблиця Б.6

**Особливості показників відношень амплітудних і часових параметрів  
реограми гомілки у юнаків мезоморфного соматотипу.**

| Показник   | Група обстеження | M±σ         | p <sub>1</sub>   | p <sub>2</sub>   | p <sub>3</sub>   |
|--|------------------|-------------|------------------|------------------|------------------|
| Дикротичний індекс (%)                                   | Волейболісти     | 30,28±12,67 | -                | >0,05            | >0,05            |
|  | Легкоатлети      | 31,70±10,06 | >0,05            | -                | >0,05            |
|  | Борці            | 31,81±10,03 | >0,05            | >0,05            | -                |
|  | Контроль         | 36,16±14,79 | <b>&lt;0,05</b>  | >0,05            | >0,05            |
| Діастолічний індекс (%)                                  | Волейболісти     | 37,50±8,73  | -                | >0,05            | >0,05            |
|  | Легкоатлети      | 41,43±8,605 | >0,05            | -                | >0,05            |
|  | Борці            | 40,82±7,698 | >0,05            | >0,05            | -                |
|  | Контроль         | 40,32±8,894 | >0,05            | >0,05            | >0,05            |
| Середня швидкість швидкого кровонаповнення (Ом/с)        | Волейболісти     | 0,395±0,142 | -                | >0,05            | >0,05            |
|  | Легкоатлети      | 0,369±0,132 | >0,05            | -                | >0,05            |
|  | Борці            | 0,360±0,107 | >0,05            | >0,05            | -                |
|  | Контроль         | 0,391±0,116 | >0,05            | >0,05            | >0,05            |
| Середня швидкість повільного кровонаповнення (Ом/с)      | Волейболісти     | 0,329±0,106 | -                | >0,05            | >0,05            |
|  | Легкоатлети      | 0,318±0,092 | >0,05            | -                | >0,05            |
|  | Борці            | 0,303±0,084 | >0,05            | >0,05            | -                |
|  | Контроль         | 0,339±0,086 | >0,05            | >0,05            | >0,05            |
| Показник тонусу всіх артерій (%)                         | Волейболісти     | 16,12±3,240 | -                | <b>&lt;0,001</b> | <b>&lt;0,001</b> |
|  | Легкоатлети      | 13,50±2,997 | <b>&lt;0,001</b> | -                | >0,05            |
|  | Борці            | 13,58±2,259 | <b>&lt;0,001</b> | >0,05            | -                |
|  | Контроль         | 14,18±3,559 | <b>&lt;0,01</b>  | >0,05            | >0,05            |
| Показник тонусу артерій великого діаметру (%)            | Волейболісти     | 6,266±2,800 | -                | <b>&lt;0,05</b>  | <b>&lt;0,05</b>  |
|  | Легкоатлети      | 5,157±2,633 | <b>&lt;0,05</b>  | -                | >0,05            |
|  | Борці            | 5,081±1,754 | <b>&lt;0,05</b>  | >0,05            | -                |
|  | Контроль         | 5,400±2,553 | >0,05            | >0,05            | >0,05            |
| Показник тонусу артерій середнього і малого діаметру (%) | Волейболісти     | 9,359±1,602 | -                | <b>&lt;0,001</b> | <b>&lt;0,001</b> |
|  | Легкоатлети      | 7,823±1,529 | <b>&lt;0,001</b> | -                | >0,05            |
|  | Борці            | 8,040±1,613 | <b>&lt;0,001</b> | >0,05            | -                |
|  | Контроль         | 8,340±2,125 | <b>&lt;0,01</b>  | >0,05            | >0,05            |
| Показник співвідношення тонусу артерій (%)               | Волейболісти     | 71,17±32,41 | -                | >0,05            | >0,05            |
|  | Легкоатлети      | 69,80±37,26 | >0,05            | -                | >0,05            |
|  | Борці            | 68,49±26,14 | >0,05            | >0,05            | -                |
|  | Контроль         | 69,18±31,09 | >0,05            | >0,05            | >0,05            |

## ДОДАТОК В

кореляції параметрів периферичної гемодинаміки з антропометричними та соматотипологічними показниками у волейболістів, борців і легкоатлетів

Таблиця В.1

Взаємозв'язки показників реовазограми стегна з конституціональними параметрами у борців.

| Конституціональні показники | Реовазографічні показники     |       |       |              |             |                                   |       |       |             |              |
|-----------------------------|-------------------------------|-------|-------|--------------|-------------|-----------------------------------|-------|-------|-------------|--------------|
|                             | Часові показники реовазограми |       |       |              |             | Амплітудні показники реовазограми |       |       |             |              |
|                             | С                             | А     | В     | А1           | А2          | Z                                 | Н1    | Н2    | Н3          | Н4           |
| ATL                         | -0,04                         | 0,03  | -0,06 | -0,24        | 0,19        | 0,22                              | 0,27  | 0,29  | <b>0,32</b> | 0,07         |
| ATPL                        | -0,01                         | -0,01 | -0,02 | -0,19        | 0,10        | 0,12                              | 0,20  | 0,25  | 0,26        | 0,07         |
| ATV                         | -0,01                         | -0,01 | -0,01 | -0,23        | 0,13        | 0,16                              | 0,25  | 0,24  | <b>0,30</b> | 0,05         |
| EPPL                        | 0,02                          | 0,29  | -0,09 | 0,19         | 0,18        | 0,01                              | -0,18 | -0,08 | -0,16       | -0,19        |
| EPB                         | -0,18                         | 0,28  | -0,24 | -0,03        | <b>0,31</b> | 0,14                              | -0,09 | 0,07  | -0,08       | -0,18        |
| OBPL                        | -0,15                         | -0,03 | -0,12 | -0,22        | 0,08        | 0,07                              | -0,22 | -0,10 | -0,16       | <b>-0,31</b> |
| OBV                         | -0,18                         | 0,04  | -0,18 | <b>-0,39</b> | 0,29        | 0,17                              | 0,10  | 0,14  | 0,09        | -0,17        |
| OBG1                        | -0,19                         | 0,05  | -0,19 | <b>-0,39</b> | 0,27        | 0,17                              | 0,10  | 0,18  | 0,09        | -0,16        |
| OBGK1                       | -0,13                         | 0,15  | -0,16 | -0,25        | <b>0,37</b> | 0,20                              | 0,01  | 0,13  | -0,01       | -0,20        |
| OBGK2                       | -0,03                         | 0,15  | -0,05 | -0,17        | 0,29        | 0,11                              | -0,03 | 0,06  | -0,02       | -0,16        |
| OBGK3                       | -0,11                         | 0,15  | -0,14 | -0,18        | <b>0,31</b> | 0,29                              | 0,05  | 0,16  | 0,02        | -0,11        |
| PSG                         | -0,14                         | 0,24  | -0,20 | -0,23        | <b>0,43</b> | 0,20                              | -0,08 | 0,05  | -0,07       | -0,27        |



Продовж. табл. В.1

|         |              |       |              |       |             |             |       |             |       |              |
|---------|--------------|-------|--------------|-------|-------------|-------------|-------|-------------|-------|--------------|
| PNG     | -0,13        | 0,23  | -0,19        | -0,13 | <b>0,38</b> | 0,18        | -0,07 | 0,03        | -0,12 | -0,24        |
| SGK     | -0,27        | 0,17  | <b>-0,32</b> | -0,22 | <b>0,34</b> | 0,17        | -0,05 | 0,10        | -0,05 | -0,22        |
| ACR     | -0,08        | 0,08  | -0,11        | -0,11 | 0,24        | -0,11       | -0,13 | -0,06       | -0,07 | <b>-0,32</b> |
| SPIN    | -0,11        | 0,13  | -0,17        | -0,24 | <b>0,32</b> | 0,18        | 0,01  | 0,17        | 0,09  | -0,17        |
| CRIS    | -0,12        | 0,04  | -0,13        | -0,29 | <b>0,32</b> | 0,17        | 0,05  | 0,19        | 0,12  | -0,17        |
| TROCH   | -0,16        | 0,16  | -0,22        | -0,14 | 0,29        | 0,17        | 0,01  | 0,13        | 0,07  | -0,17        |
| GZPL    | -0,11        | -0,08 | -0,06        | -0,24 | 0,07        | 0,28        | 0,23  | 0,27        | 0,13  | 0,17         |
| GPR     | -0,10        | -0,28 | -0,01        | -0,10 | -0,18       | -0,12       | -0,15 | -0,07       | -0,10 | -0,13        |
| GL      | -0,03        | -0,01 | -0,01        | -0,16 | 0,10        | 0,29        | 0,13  | 0,27        | 0,17  | 0,01         |
| GGP     | -0,08        | -0,05 | -0,08        | -0,05 | 0,03        | -0,22       | -0,22 | -0,16       | -0,17 | -0,28        |
| GG      | -0,08        | -0,04 | -0,07        | -0,27 | 0,12        | <b>0,33</b> | 0,22  | 0,29        | 0,21  | 0,08         |
| GB      | -0,12        | 0,08  | -0,12        | -0,12 | 0,14        | <b>0,32</b> | 0,09  | 0,29        | 0,10  | 0,04         |
| GBD     | 0,20         | -0,07 | 0,27         | -0,22 | 0,02        | 0,02        | 0,03  | 0,08        | 0,02  | -0,08        |
| FX      | -0,06        | -0,01 | -0,03        | -0,20 | 0,11        | <b>0,32</b> | 0,15  | 0,29        | 0,14  | 0,08         |
| MX      | -0,09        | 0,26  | -0,14        | -0,03 | 0,29        | 0,04        | -0,23 | -0,08       | -0,22 | <b>-0,31</b> |
| MM      | -0,21        | 0,06  | -0,23        | -0,31 | 0,26        | 0,11        | 0,01  | 0,05        | 0,01  | -0,23        |
| OM      | -0,22        | 0,24  | -0,29        | -0,06 | <b>0,31</b> | 0,08        | -0,09 | 0,07        | -0,03 | -0,22        |
| OBGL    | <b>-0,31</b> | -0,07 | <b>-0,35</b> | -0,01 | -0,05       | -0,03       | -0,18 | -0,03       | -0,14 | -0,21        |
| NSHGL   | -0,12        | 0,17  | -0,15        | -0,18 | 0,26        | <b>0,45</b> | 0,21  | <b>0,32</b> | 0,22  | 0,12         |
| SHNCH   | -0,20        | 0,08  | -0,24        | -0,18 | 0,17        | 0,02        | -0,24 | -0,07       | -0,15 | <b>-0,33</b> |
| SAGDUGG | 0,05         | -0,15 | 0,05         | -0,17 | 0,03        | -0,24       | -0,20 | -0,22       | -0,18 | -0,28        |

Таблиця В.2

**Взаємозв'язки похідних від часових і амплітудних реовазографічних показників стегна з конституціональними параметрами у борців.**

| Конституціональні показники | Реовазографічні показники |       |                           |        |                          |              |             |              |
|-----------------------------|---------------------------|-------|---------------------------|--------|--------------------------|--------------|-------------|--------------|
|                             | Реографічні індекси       |       | Швидкості кровонаповнення |        | Показники тонузу артерій |              |             |              |
|                             | H2H1                      | H3H1  | H4A1                      | H1H4A2 | AC                       | A1C          | A2C         | A1A2         |
| W                           | 0,12                      | -0,02 | 0,04                      | 0,02   | 0,20                     | -0,18        | <b>0,34</b> | <b>-0,39</b> |
| H                           | 0,08                      | 0,04  | 0,07                      | 0,09   | 0,13                     | -0,12        | 0,24        | -0,26        |
| S                           | 0,11                      | 0,02  | 0,06                      | 0,06   | 0,20                     | -0,18        | <b>0,34</b> | <b>-0,37</b> |
| ATND                        | 0,13                      | 0,04  | 0,09                      | 0,08   | 0,17                     | -0,10        | 0,27        | -0,25        |
| ATL                         | 0,13                      | 0,09  | 0,21                      | 0,20   | 0,04                     | -0,21        | 0,20        | <b>-0,33</b> |
| ATV                         | 0,08                      | 0,15  | 0,20                      | 0,22   | -0,04                    | -0,22        | 0,12        | -0,29        |
| EPPL                        | 0,08                      | 0,05  | <b>-0,30</b>              | -0,28  | <b>0,31</b>              | 0,21         | 0,22        | 0,02         |
| EPB                         | 0,17                      | -0,12 | -0,18                     | -0,23  | <b>0,37</b>              | 0,01         | <b>0,42</b> | -0,25        |
| EPG                         | 0,15                      | -0,02 | -0,16                     | -0,15  | 0,22                     | -0,06        | 0,28        | -0,17        |
| OBPL1                       | 0,08                      | -0,06 | -0,04                     | -0,10  | 0,21                     | -0,12        | 0,29        | -0,27        |
| OBPR1                       | 0,03                      | 0,11  | -0,00                     | 0,01   | 0,03                     | -0,23        | 0,17        | -0,28        |
| OBV                         | 0,11                      | 0,01  | 0,14                      | 0,11   | 0,15                     | <b>-0,31</b> | <b>0,34</b> | <b>-0,50</b> |
| OBG1                        | 0,17                      | -0,04 | 0,12                      | 0,13   | 0,17                     | <b>-0,31</b> | <b>0,33</b> | <b>-0,50</b> |
| OBSh                        | 0,15                      | 0,03  | -0,05                     | -0,03  | 0,17                     | -0,12        | 0,24        | -0,27        |
| OBt                         | 0,06                      | 0,04  | -0,01                     | -0,12  | 0,16                     | -0,15        | 0,26        | <b>-0,33</b> |
| OBGK1                       | 0,12                      | -0,08 | 0,05                      | -0,06  | 0,20                     | -0,25        | <b>0,39</b> | <b>-0,45</b> |
| OBGK2                       | 0,09                      | 0,03  | 0,01                      | -0,14  | 0,14                     | -0,20        | 0,27        | <b>-0,38</b> |

Продовж. табл. В.2

|       |             |       |             |              |             |              |             |              |
|-------|-------------|-------|-------------|--------------|-------------|--------------|-------------|--------------|
| OBGK3 | 0,15        | -0,04 | 0,07        | -0,03        | 0,19        | -0,17        | <b>0,32</b> | <b>-0,37</b> |
| PSG   | 0,14        | -0,01 | -0,05       | -0,18        | 0,29        | -0,21        | <b>0,47</b> | <b>-0,43</b> |
| PNG   | 0,11        | -0,19 | -0,10       | -0,14        | <b>0,32</b> | -0,10        | <b>0,44</b> | <b>-0,35</b> |
| SGK   | 0,19        | -0,01 | -0,02       | -0,13        | <b>0,32</b> | -0,15        | <b>0,47</b> | <b>-0,37</b> |
| ACR   | 0,01        | 0,14  | -0,15       | -0,10        | 0,13        | -0,08        | 0,25        | -0,24        |
| SPIN  | 0,22        | 0,13  | -0,01       | -0,09        | 0,22        | -0,18        | <b>0,35</b> | <b>-0,41</b> |
| CRIS  | 0,17        | 0,13  | 0,08        | 0,01         | 0,14        | -0,26        | <b>0,35</b> | <b>-0,43</b> |
| TROCH | 0,13        | 0,07  | -0,04       | -0,06        | 0,28        | -0,09        | <b>0,39</b> | <b>-0,35</b> |
| GZPL  | 0,15        | -0,04 | <b>0,31</b> | 0,24         | -0,01       | -0,22        | 0,09        | -0,25        |
| GL    | 0,28        | 0,22  | 0,16        | 0,20         | 0,01        | -0,16        | 0,09        | -0,23        |
| GGP   | -0,01       | 0,15  | -0,17       | -0,14        | 0,09        | -0,02        | 0,08        | -0,08        |
| GG    | 0,27        | 0,19  | 0,27        | 0,27         | 0,01        | -0,27        | 0,14        | <b>-0,31</b> |
| GB    | <b>0,38</b> | 0,18  | 0,13        | 0,07         | 0,15        | -0,08        | 0,16        | -0,22        |
| GBD   | 0,16        | 0,18  | 0,10        | 0,13         | -0,24       | <b>-0,32</b> | -0,15       | -0,19        |
| GGL   | 0,02        | 0,16  | <b>0,30</b> | <b>0,30</b>  | -0,19       | -0,19        | -0,08       | -0,13        |
| FX    | 0,29        | 0,13  | 0,22        | 0,17         | 0,03        | -0,20        | 0,11        | -0,27        |
| MX    | 0,11        | -0,10 | -0,24       | <b>-0,31</b> | <b>0,32</b> | 0,01         | <b>0,33</b> | -0,23        |
| LX    | -0,20       | 0,02  | -0,00       | 0,05         | -0,17       | 0,07         | -0,19       | 0,19         |
| MM    | 0,03        | -0,04 | 0,02        | 0,01         | 0,19        | -0,23        | <b>0,36</b> | <b>-0,42</b> |
| OM    | 0,16        | -0,01 | -0,18       | -0,17        | <b>0,36</b> | -0,00        | <b>0,43</b> | -0,24        |
| DM    | 0,20        | 0,17  | 0,16        | 0,15         | -0,00       | -0,23        | 0,10        | -0,29        |
| NSHGL | 0,26        | 0,09  | 0,21        | 0,08         | 0,17        | -0,14        | <b>0,31</b> | <b>-0,31</b> |
| SHNCH | 0,15        | 0,04  | -0,18       | -0,17        | 0,24        | -0,07        | 0,28        | -0,19        |

Таблиця В.3

## Взаємозв'язки показників реовазограми стегна з конституціональними параметрами у легкоатлетів.

| Конституці-<br>ональні пока-<br>зники | Реовазографічні показники     |       |       |       |       |                                   |              |       |              |              |
|---------------------------------------|-------------------------------|-------|-------|-------|-------|-----------------------------------|--------------|-------|--------------|--------------|
|                                       | Часові показники реовазограми |       |       |       |       | Амплітудні показники реовазограми |              |       |              |              |
|                                       | С                             | А     | В     | А1    | А2    | Z                                 | Н1           | Н2    | Н3           | Н4           |
| W                                     | -0,10                         | 0,14  | -0,14 | 0,13  | 0,02  | -0,25                             | <b>-0,35</b> | -0,05 | -0,20        | -0,28        |
| H                                     | -0,07                         | 0,19  | -0,10 | 0,22  | 0,06  | 0,09                              | -0,04        | 0,08  | 0,01         | 0,07         |
| S                                     | -0,06                         | 0,20  | -0,09 | 0,19  | 0,03  | -0,09                             | -0,22        | 0,06  | -0,09        | -0,12        |
| ATND                                  | -0,14                         | 0,20  | -0,17 | 0,22  | 0,07  | 0,04                              | -0,05        | 0,05  | -0,04        | 0,08         |
| ATL                                   | -0,07                         | 0,20  | -0,10 | 0,23  | 0,03  | 0,14                              | 0,01         | 0,07  | -0,01        | 0,15         |
| ATP                                   | -0,15                         | 0,26  | -0,19 | 0,22  | 0,11  | 0,09                              | -0,06        | 0,03  | -0,05        | 0,12         |
| ATV                                   | -0,03                         | 0,18  | -0,06 | 0,20  | 0,02  | 0,23                              | 0,11         | 0,14  | 0,07         | 0,22         |
| EPPL                                  | 0,02                          | 0,14  | -0,03 | 0,15  | -0,03 | <b>-0,32</b>                      | -0,21        | -0,11 | -0,17        | -0,12        |
| EPB                                   | 0,10                          | 0,12  | 0,07  | 0,14  | 0,05  | <b>-0,36</b>                      | <b>-0,30</b> | -0,24 | -0,22        | -0,25        |
| OBPL                                  | -0,17                         | -0,06 | -0,17 | -0,16 | 0,09  | -0,23                             | <b>-0,32</b> | -0,15 | -0,27        | <b>-0,35</b> |
| OBPL1                                 | -0,18                         | -0,03 | -0,18 | -0,12 | 0,08  | -0,22                             | <b>-0,31</b> | -0,14 | -0,27        | <b>-0,31</b> |
| OBPR1                                 | -0,10                         | -0,02 | -0,10 | -0,09 | 0,08  | -0,23                             | -0,26        | -0,14 | -0,27        | -0,27        |
| OBV                                   | -0,11                         | 0,07  | -0,14 | 0,06  | 0,03  | <b>-0,40</b>                      | <b>-0,46</b> | -0,22 | <b>-0,32</b> | <b>-0,43</b> |
| OBG1                                  | -0,13                         | 0,02  | -0,16 | 0,10  | 0,01  | <b>-0,51</b>                      | <b>-0,46</b> | -0,27 | <b>-0,35</b> | <b>-0,39</b> |
| OBSH                                  | -0,11                         | 0,01  | -0,11 | -0,01 | 0,03  | <b>-0,33</b>                      | <b>-0,37</b> | -0,19 | <b>-0,32</b> | <b>-0,37</b> |
| OBT                                   | -0,14                         | 0,01  | -0,15 | 0,02  | -0,03 | -0,23                             | <b>-0,33</b> | -0,18 | -0,26        | -0,29        |
| OBGK1                                 | -0,24                         | -0,09 | -0,22 | -0,07 | -0,04 | -0,28                             | -0,29        | -0,09 | -0,18        | -0,29        |
| OBGK2                                 | -0,20                         | -0,10 | -0,19 | -0,07 | -0,09 | -0,22                             | -0,29        | -0,10 | -0,17        | -0,24        |
| OBGK3                                 | -0,24                         | -0,10 | -0,22 | -0,07 | -0,08 | -0,26                             | <b>-0,31</b> | -0,10 | -0,18        | -0,29        |

Продовж. табл. В.3

|       |       |       |       |       |       |              |              |              |              |              |
|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| PSG   | -0,17 | -0,05 | -0,16 | 0,02  | -0,10 | <b>-0,49</b> | <b>-0,45</b> | <b>-0,32</b> | <b>-0,46</b> | <b>-0,34</b> |
| PNG   | -0,12 | 0,01  | -0,13 | 0,06  | 0,01  | <b>-0,40</b> | <b>-0,38</b> | <b>-0,36</b> | <b>-0,45</b> | <b>-0,34</b> |
| SGK   | 0,11  | 0,07  | 0,08  | -0,04 | 0,20  | -0,14        | -0,22        | -0,04        | -0,04        | <b>-0,35</b> |
| ACR   | -0,01 | -0,22 | 0,03  | -0,04 | -0,28 | -0,14        | -0,27        | -0,06        | -0,05        | -0,24        |
| SPIN  | 0,04  | 0,07  | 0,02  | 0,13  | -0,08 | -0,08        | <b>-0,30</b> | -0,15        | -0,19        | -0,25        |
| CRIS  | -0,02 | -0,01 | -0,03 | 0,01  | 0,01  | -0,09        | -0,13        | -0,17        | -0,23        | -0,16        |
| TROCH | 0,06  | 0,02  | 0,07  | 0,06  | -0,05 | -0,20        | -0,20        | -0,04        | -0,10        | -0,23        |
| GZPL  | -0,23 | 0,10  | -0,28 | 0,13  | -0,03 | 0,23         | 0,04         | 0,15         | 0,07         | 0,06         |
| GPPL  | -0,15 | 0,06  | -0,18 | -0,01 | 0,01  | 0,18         | 0,04         | 0,26         | 0,25         | -0,03        |
| GPR   | -0,01 | -0,06 | -0,01 | -0,10 | -0,06 | 0,13         | 0,04         | 0,28         | 0,28         | -0,02        |
| GL    | 0,06  | -0,15 | 0,07  | -0,16 | -0,14 | 0,23         | 0,05         | 0,22         | 0,22         | -0,03        |
| GG    | 0,02  | 0,02  | -0,01 | -0,08 | 0,11  | 0,26         | 0,18         | 0,22         | 0,26         | 0,05         |
| GB    | -0,06 | -0,01 | -0,07 | -0,05 | 0,06  | 0,28         | 0,18         | 0,24         | 0,25         | 0,07         |
| GBD   | 0,10  | -0,17 | 0,13  | -0,13 | -0,12 | <b>0,32</b>  | 0,25         | <b>0,35</b>  | <b>0,42</b>  | 0,13         |
| GGL   | 0,07  | 0,01  | 0,05  | -0,01 | -0,07 | <b>0,35</b>  | 0,26         | <b>0,48</b>  | <b>0,46</b>  | 0,20         |
| FX    | -0,15 | -0,05 | -0,15 | -0,09 | -0,04 | 0,28         | 0,10         | 0,24         | 0,19         | 0,01         |
| MX    | -0,03 | 0,01  | -0,07 | -0,10 | 0,13  | <b>-0,57</b> | <b>-0,44</b> | <b>-0,35</b> | <b>-0,40</b> | <b>-0,52</b> |
| LX    | 0,08  | -0,02 | 0,11  | 0,09  | -0,07 | <b>0,41</b>  | <b>0,37</b>  | 0,19         | 0,29         | <b>0,46</b>  |
| MM    | -0,12 | 0,10  | -0,14 | 0,05  | 0,10  | <b>-0,36</b> | <b>-0,41</b> | -0,21        | -0,35        | <b>-0,35</b> |
| OM    | 0,13  | 0,25  | 0,07  | 0,23  | 0,09  | -0,20        | -0,19        | -0,08        | -0,09        | -0,12        |
| DM    | -0,08 | -0,01 | -0,08 | -0,07 | -0,01 | 0,26         | 0,08         | <b>0,30</b>  | 0,26         | -0,01        |
| BDLGL | 0,10  | 0,16  | 0,04  | 0,25  | -0,10 | <b>-0,32</b> | -0,18        | -0,16        | -0,19        | -0,01        |
| NSHGL | -0,04 | -0,07 | -0,05 | 0,04  | -0,14 | -0,29        | -0,24        | -0,23        | <b>-0,32</b> | -0,21        |
| SHNCH | -0,03 | -0,24 | 0,01  | -0,23 | -0,08 | -0,25        | -0,29        | -0,15        | -0,13        | <b>-0,42</b> |

Продовж. табл. В.3

|        |       |              |      |       |       |       |       |       |       |              |
|--------|-------|--------------|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------------|
| BSHGL  | -0,00 | -0,02        | 0,00 | -0,03 | 0,05  | -0,11 | -0,22 | -0,07 | -0,13 | <b>-0,30</b> |
| SHLICA | 0,02  | <b>-0,32</b> | 0,10 | -0,25 | -0,25 | 0,03  | -0,09 | 0,01  | -0,01 | -0,18        |

Таблиця В.4

**Взаємозв'язки похідних від часових і амплітудних реовазографічних показників стегна з конституціональними параметрами у легкоатлетів.**

| Конституціональні показники | Реовазографічні показники |       |                           |              |                          |       |       |       |
|-----------------------------|---------------------------|-------|---------------------------|--------------|--------------------------|-------|-------|-------|
|                             | Реографічні індекси       |       | Швидкості кровонаповнення |              | Показники тонузу артерій |       |       |       |
|                             | H2H1                      | H3H1  | H4A1                      | H1H4A2       | AC                       | A1C   | A2C   | A1A2  |
| W                           | <b>0,30</b>               | 0,03  | <b>-0,35</b>              | <b>-0,38</b> | 0,22                     | 0,17  | 0,07  | 0,09  |
| H                           | 0,16                      | 0,06  | -0,13                     | -0,08        | 0,20                     | 0,23  | 0,07  | 0,17  |
| S                           | 0,29                      | 0,05  | -0,25                     | -0,25        | 0,19                     | 0,19  | 0,03  | 0,15  |
| ATND                        | 0,16                      | 0,02  | -0,12                     | -0,10        | 0,25                     | 0,24  | 0,11  | 0,16  |
| ATL                         | 0,11                      | -0,01 | -0,10                     | -0,03        | 0,21                     | 0,26  | 0,01  | 0,19  |
| ATPL                        | 0,14                      | 0,02  | -0,09                     | -0,06        | 0,24                     | 0,24  | 0,11  | 0,17  |
| ATP                         | 0,14                      | -0,02 | -0,12                     | -0,18        | <b>0,31</b>              | 0,26  | 0,13  | 0,15  |
| EPPL                        | 0,06                      | -0,09 | -0,28                     | -0,24        | 0,14                     | 0,14  | -0,01 | 0,13  |
| EPB                         | 0,02                      | -0,02 | <b>-0,34</b>              | <b>-0,36</b> | 0,05                     | 0,07  | 0,02  | 0,07  |
| EPG                         | 0,13                      | 0,16  | -0,29                     | -0,27        | 0,05                     | 0,09  | 0,06  | 0,07  |
| OBPL                        | 0,22                      | -0,02 | -0,19                     | <b>-0,32</b> | 0,08                     | -0,09 | 0,16  | -0,14 |
| OBPL1                       | 0,19                      | -0,04 | -0,17                     | <b>-0,34</b> | 0,09                     | -0,06 | 0,15  | -0,11 |
| OBPR1                       | 0,16                      | -0,07 | -0,18                     | -0,28        | 0,06                     | -0,09 | 0,12  | -0,10 |
| OBV                         | 0,24                      | -0,01 | <b>-0,39</b>              | <b>-0,46</b> | 0,14                     | 0,10  | 0,07  | 0,02  |

Продовж. табл. В.4

|       |             |             |              |              |       |       |       |       |
|-------|-------------|-------------|--------------|--------------|-------|-------|-------|-------|
| OBG1  | 0,25        | 0,08        | <b>-0,44</b> | <b>-0,45</b> | 0,13  | 0,13  | 0,07  | 0,09  |
| OBSH  | 0,15        | -0,13       | <b>-0,30</b> | <b>-0,34</b> | 0,05  | 0,02  | 0,09  | -0,01 |
| OBT   | 0,09        | -0,12       | -0,25        | <b>-0,33</b> | 0,11  | 0,08  | 0,03  | 0,03  |
| OBGK1 | 0,15        | 0,01        | -0,18        | -0,24        | 0,03  | -0,01 | 0,10  | -0,02 |
| OBGK2 | 0,12        | -0,03       | -0,17        | -0,22        | 0,04  | 0,01  | 0,05  | 0,01  |
| OBGK3 | 0,15        | -0,01       | -0,17        | -0,23        | 0,03  | 0,01  | 0,08  | -0,01 |
| PSG   | 0,23        | -0,08       | <b>-0,35</b> | <b>-0,39</b> | 0,08  | 0,08  | 0,01  | 0,06  |
| PNG   | 0,07        | -0,11       | <b>-0,35</b> | <b>-0,35</b> | 0,08  | 0,08  | 0,06  | 0,05  |
| SGK   | 0,24        | 0,22        | -0,19        | -0,20        | 0,01  | -0,06 | 0,12  | -0,13 |
| ACR   | 0,20        | 0,18        | -0,11        | -0,11        | -0,16 | -0,01 | -0,24 | 0,05  |
| SPIN  | 0,08        | 0,05        | <b>-0,31</b> | -0,26        | 0,05  | 0,16  | -0,12 | 0,10  |
| TROCH | 0,17        | 0,06        | -0,23        | -0,14        | -0,02 | 0,05  | -0,10 | 0,08  |
| GZPL  | 0,21        | -0,01       | -0,01        | 0,05         | 0,27  | 0,22  | 0,13  | 0,10  |
| GPPL  | <b>0,30</b> | 0,23        | 0,01         | 0,05         | 0,19  | 0,08  | 0,13  | -0,05 |
| GPR   | <b>0,30</b> | <b>0,30</b> | 0,09         | 0,11         | 0,00  | -0,05 | -0,01 | -0,09 |
| GGP   | <b>0,30</b> | 0,25        | -0,02        | -0,02        | 0,08  | -0,01 | 0,07  | -0,05 |
| GBD   | 0,08        | 0,29        | 0,27         | <b>0,38</b>  | -0,17 | -0,12 | -0,14 | -0,03 |
| GGL   | 0,25        | <b>0,30</b> | 0,18         | <b>0,30</b>  | 0,01  | 0,04  | -0,09 | 0,04  |
| FX    | 0,24        | 0,14        | 0,12         | 0,15         | 0,08  | -0,01 | 0,07  | -0,05 |
| MX    | 0,12        | -0,09       | <b>-0,39</b> | <b>-0,47</b> | 0,07  | -0,08 | 0,15  | -0,15 |
| LX    | -0,22       | 0,05        | <b>0,32</b>  | <b>0,39</b>  | -0,12 | 0,04  | -0,11 | 0,14  |
| MM    | 0,24        | -0,04       | <b>-0,35</b> | <b>-0,45</b> | 0,14  | 0,05  | 0,12  | -0,01 |
| OM    | 0,08        | 0,01        | <b>-0,30</b> | -0,28        | 0,13  | 0,16  | 0,01  | 0,13  |

Продовж. табл. В.4

|        |       |       |       |              |              |       |       |       |
|--------|-------|-------|-------|--------------|--------------|-------|-------|-------|
| DM     | 0,29  | 0,22  | 0,08  | 0,14         | 0,07         | -0,00 | 0,06  | -0,05 |
| OBGL   | -0,02 | -0,14 | -0,25 | -0,12        | 0,01         | 0,10  | -0,06 | 0,13  |
| BDLGL  | -0,04 | -0,12 | -0,29 | <b>-0,30</b> | 0,13         | 0,20  | -0,15 | 0,25  |
| SHLICA | -0,03 | -0,00 | 0,12  | 0,13         | <b>-0,31</b> | -0,22 | -0,19 | -0,13 |

Таблиця В.5

## Взаємозв'язки показників реовазограми стегна з конституціональними параметрами у волейболістів.

| Конституці-<br>ональні пока-<br>зники | Реовазографічні показники     |             |              |      |             |                                   |       |       |       |       |
|---------------------------------------|-------------------------------|-------------|--------------|------|-------------|-----------------------------------|-------|-------|-------|-------|
|                                       | Часові показники реовазограми |             |              |      |             | Амплітудні показники реовазограми |       |       |       |       |
|                                       | С                             | А           | В            | А1   | А2          | Z                                 | Н1    | Н2    | Н3    | Н4    |
| W                                     | 0,12                          | <b>0,31</b> | -0,03        | 0,13 | <b>0,34</b> | 0,10                              | -0,24 | -0,18 | -0,16 | -0,16 |
| H                                     | 0,01                          | <b>0,30</b> | -0,07        | 0,11 | 0,29        | 0,18                              | 0,06  | 0,09  | 0,07  | 0,10  |
| S                                     | 0,11                          | <b>0,34</b> | -0,02        | 0,14 | <b>0,36</b> | 0,14                              | -0,15 | -0,09 | -0,09 | -0,07 |
| ATND                                  | -0,10                         | <b>0,37</b> | -0,22        | 0,15 | <b>0,36</b> | 0,26                              | 0,14  | 0,13  | 0,05  | 0,13  |
| ATL                                   | -0,06                         | 0,24        | -0,15        | 0,02 | <b>0,32</b> | 0,00                              | 0,12  | 0,06  | 0,10  | 0,08  |
| ATPL                                  | -0,06                         | <b>0,33</b> | -0,15        | 0,08 | <b>0,36</b> | 0,22                              | 0,04  | 0,06  | -0,01 | 0,02  |
| ATP                                   | 0,00                          | 0,24        | -0,07        | 0,06 | 0,27        | 0,15                              | -0,02 | 0,01  | -0,13 | 0,01  |
| ATV                                   | -0,07                         | <b>0,32</b> | -0,18        | 0,07 | <b>0,36</b> | 0,10                              | -0,03 | 0,04  | 0,05  | -0,05 |
| EPPR                                  | -0,02                         | 0,21        | -0,10        | 0,04 | 0,28        | 0,03                              | 0,06  | 0,00  | -0,05 | 0,02  |
| EPB                                   | -0,21                         | 0,25        | <b>-0,35</b> | 0,10 | 0,29        | 0,21                              | 0,03  | -0,07 | -0,15 | -0,06 |
| EPG                                   | -0,05                         | 0,25        | -0,20        | 0,10 | 0,27        | 0,21                              | 0,14  | 0,06  | 0,04  | 0,08  |
| OBPL                                  | 0,14                          | 0,20        | 0,05         | 0,01 | 0,24        | 0,01                              | -0,22 | -0,26 | -0,21 | -0,22 |
| OBPR1                                 | 0,29                          | 0,14        | 0,20         | 0,08 | 0,14        | -0,12                             | -0,22 | -0,29 | -0,17 | -0,17 |



Продовж. табл. В.5

|         |       |              |              |             |             |             |              |             |       |             |
|---------|-------|--------------|--------------|-------------|-------------|-------------|--------------|-------------|-------|-------------|
| OBB     | 0,06  | 0,26         | -0,07        | 0,11        | <b>0,30</b> | 0,10        | <b>-0,33</b> | -0,25       | -0,22 | -0,27       |
| OBG1    | 0,16  | 0,26         | 0,04         | 0,08        | 0,29        | 0,14        | -0,20        | -0,20       | -0,19 | -0,15       |
| OBT     | 0,14  | 0,26         | -0,01        | 0,17        | 0,23        | 0,04        | <b>-0,32</b> | -0,15       | -0,17 | -0,17       |
| OBGK1   | 0,17  | 0,26         | 0,06         | 0,06        | <b>0,34</b> | 0,04        | -0,27        | -0,29       | -0,24 | -0,26       |
| OBGK2   | 0,18  | 0,26         | 0,04         | 0,06        | <b>0,36</b> | 0,03        | -0,19        | -0,12       | -0,15 | -0,16       |
| OBGK3   | 0,17  | 0,26         | 0,04         | 0,08        | <b>0,35</b> | 0,02        | -0,28        | -0,21       | -0,21 | -0,22       |
| PNG     | 0,00  | <b>0,32</b>  | -0,15        | 0,20        | <b>0,31</b> | 0,18        | -0,11        | -0,04       | -0,21 | -0,10       |
| SGK     | 0,29  | 0,14         | 0,19         | 0,13        | 0,10        | 0,00        | -0,29        | -0,11       | -0,06 | -0,14       |
| SPIN    | -0,04 | 0,27         | -0,20        | 0,16        | 0,24        | 0,21        | 0,12         | 0,11        | 0,10  | 0,13        |
| TROCH   | 0,04  | 0,13         | -0,07        | -0,03       | 0,22        | <b>0,33</b> | 0,06         | 0,03        | 0,06  | 0,08        |
| GPPL    | -0,11 | -0,03        | -0,15        | -0,01       | -0,02       | <b>0,32</b> | -0,11        | 0,03        | -0,03 | 0,05        |
| GL      | -0,01 | 0,09         | -0,09        | 0,08        | 0,05        | -0,02       | <b>-0,33</b> | -0,14       | -0,18 | -0,23       |
| GGP     | 0,08  | -0,07        | 0,04         | -0,05       | -0,08       | -0,10       | -0,27        | 0,00        | -0,06 | -0,10       |
| GG      | -0,24 | 0,10         | <b>-0,31</b> | 0,05        | 0,14        | 0,07        | <b>-0,31</b> | -0,21       | -0,20 | -0,29       |
| GB      | -0,14 | 0,29         | <b>-0,26</b> | <b>0,33</b> | 0,15        | 0,22        | -0,15        | 0,03        | -0,11 | -0,01       |
| GGL     | -0,20 | 0,00         | -0,26        | 0,01        | 0,06        | 0,06        | -0,20        | 0,05        | 0,03  | -0,16       |
| FX      | -0,08 | 0,22         | -0,21        | 0,25        | 0,10        | 0,14        | -0,26        | -0,06       | -0,16 | -0,10       |
| LX      | -0,05 | 0,00         | 0,01         | 0,04        | -0,07       | 0,05        | <b>0,39</b>  | <b>0,31</b> | 0,26  | <b>0,36</b> |
| MM      | 0,15  | 0,29         | 0,01         | 0,09        | <b>0,34</b> | 0,08        | -0,21        | -0,23       | -0,19 | -0,19       |
| OM      | -0,15 | 0,15         | -0,22        | -0,04       | 0,26        | 0,26        | 0,01         | -0,10       | -0,14 | -0,07       |
| DM      | 0,03  | 0,26         | -0,13        | 0,21        | 0,19        | 0,04        | -0,21        | -0,01       | -0,06 | -0,08       |
| BDLGL   | -0,00 | <b>-0,31</b> | 0,04         | -0,21       | -0,21       | 0,12        | -0,11        | -0,05       | -0,03 | -0,06       |
| SAGDUGG | -0,10 | 0,09         | -0,15        | 0,28        | -0,07       | 0,06        | -0,22        | -0,03       | -0,05 | -0,11       |
| BSHGL   | -0,19 | <b>0,31</b>  | -0,27        | 0,24        | 0,21        | 0,21        | 0,07         | 0,10        | 0,04  | 0,09        |

Таблиця В.6

**Взаємозв'язки похідних від часових і амплітудних реовазографічних показників стегна з конституціональними параметрами у волейболістів**

| Конституціональні показники | Реовазографічні показники |       |                           |              |                          |       |             |       |
|-----------------------------|---------------------------|-------|---------------------------|--------------|--------------------------|-------|-------------|-------|
|                             | Реографічні індекси       |       | Швидкості кровонаповнення |              | Показники тонузу артерій |       |             |       |
|                             | H2H1                      | H3H1  | H4A1                      | H1H4A2       | AC                       | A1C   | A2C         | A1A2  |
| W                           | -0,01                     | 0,09  | -0,28                     | <b>-0,41</b> | 0,16                     | 0,08  | 0,21        | -0,05 |
| S                           | 0,01                      | 0,08  | -0,22                     | <b>-0,36</b> | 0,18                     | 0,06  | 0,22        | -0,07 |
| ATND                        | 0,07                      | -0,04 | -0,08                     | -0,15        | <b>0,32</b>              | 0,13  | <b>0,32</b> | -0,09 |
| ATL                         | -0,01                     | -0,01 | -0,01                     | -0,06        | 0,20                     | 0,02  | 0,29        | -0,12 |
| ATPL                        | 0,02                      | -0,05 | -0,08                     | -0,16        | 0,26                     | 0,06  | <b>0,31</b> | -0,16 |
| ATV                         | 0,03                      | 0,06  | -0,14                     | -0,17        | 0,27                     | 0,08  | <b>0,35</b> | -0,13 |
| EPB                         | -0,08                     | -0,22 | -0,14                     | -0,18        | <b>0,34</b>              | 0,16  | <b>0,34</b> | -0,04 |
| EPG                         | -0,01                     | -0,03 | -0,03                     | -0,11        | 0,26                     | 0,12  | 0,23        | -0,03 |
| OBPL                        | -0,10                     | 0,03  | -0,21                     | -0,29        | 0,04                     | -0,03 | 0,11        | -0,12 |
| OBPL1                       | -0,10                     | 0,03  | -0,25                     | <b>-0,31</b> | 0,07                     | 0,01  | 0,12        | -0,07 |
| OBPR1                       | -0,15                     | 0,06  | -0,24                     | -0,28        | -0,04                    | -0,03 | -0,02       | -0,01 |
| OBV                         | -0,01                     | 0,07  | <b>-0,33</b>              | <b>-0,42</b> | 0,19                     | 0,09  | 0,23        | -0,07 |
| OBG1                        | -0,06                     | 0,01  | -0,17                     | <b>-0,37</b> | 0,09                     | -0,01 | 0,13        | -0,09 |
| OBT                         | 0,09                      | 0,18  | <b>-0,32</b>              | <b>-0,42</b> | 0,12                     | 0,13  | 0,11        | 0,05  |
| OBGK1                       | -0,13                     | 0,00  | -0,28                     | <b>-0,39</b> | 0,07                     | -0,01 | 0,17        | -0,12 |
| OBGK2                       | 0,02                      | 0,08  | -0,19                     | <b>-0,36</b> | 0,10                     | 0,01  | 0,17        | -0,10 |
| OBGK3                       | -0,04                     | 0,06  | -0,26                     | <b>-0,41</b> | 0,09                     | 0,01  | 0,16        | -0,09 |

Продовж. табл. В.6

|         |       |       |              |              |             |             |       |       |
|---------|-------|-------|--------------|--------------|-------------|-------------|-------|-------|
| PSG     | -0,05 | -0,05 | -0,21        | -0,27        | 0,17        | 0,08        | 0,18  | -0,03 |
| PNG     | 0,05  | -0,17 | -0,28        | <b>-0,32</b> | 0,29        | 0,16        | 0,24  | 0,02  |
| SGK     | 0,12  | 0,19  | -0,25        | <b>-0,31</b> | -0,02       | 0,01        | -0,02 | 0,05  |
| ACR     | -0,04 | 0,29  | 0,05         | -0,06        | -0,19       | -0,19       | -0,15 | -0,05 |
| SPIN    | 0,09  | 0,09  | -0,02        | -0,16        | 0,26        | 0,15        | 0,21  | -0,01 |
| GL      | 0,10  | 0,16  | -0,24        | <b>-0,32</b> | 0,07        | 0,11        | 0,06  | 0,03  |
| GG      | 0,03  | 0,05  | -0,25        | -0,29        | 0,26        | 0,16        | 0,23  | -0,02 |
| GB      | 0,27  | 0,11  | <b>-0,31</b> | <b>-0,32</b> | <b>0,32</b> | <b>0,38</b> | 0,20  | 0,21  |
| GBD     | 0,17  | 0,27  | -0,15        | -0,14        | 0,01        | 0,17        | -0,06 | 0,21  |
| GGL     | 0,24  | 0,28  | -0,17        | -0,16        | 0,18        | <b>0,13</b> | 0,21  | -0,01 |
| FX      | 0,17  | 0,14  | <b>-0,32</b> | <b>-0,35</b> | 0,24        | <b>0,30</b> | 0,13  | 0,15  |
| LX      | 0,07  | -0,09 | 0,25         | 0,29         | -0,01       | 0,01        | -0,05 | 0,06  |
| MM      | -0,08 | 0,02  | -0,26        | <b>-0,37</b> | 0,14        | 0,01        | 0,20  | -0,10 |
| OM      | -0,14 | -0,22 | -0,04        | -0,12        | 0,17        | 0,00        | 0,26  | -0,17 |
| DM      | 0,20  | 0,21  | -0,28        | <b>-0,34</b> | 0,22        | 0,21        | 0,16  | 0,08  |
| SAGDUGG | 0,18  | 0,22  | <b>-0,32</b> | -0,19        | 0,18        | <b>0,30</b> | -0,02 | 0,29  |
| BSHGL   | 0,19  | 0,07  | -0,13        | -0,15        | <b>0,32</b> | 0,27        | 0,23  | 0,12  |

Таблиця В.7

## Взаємозв'язки показників реовазограми гомілки з конституціональними параметрами у борців.

| Конституціональні показники | Реовазографічні показники     |      |       |       |             |                                   |      |       |      |       |
|-----------------------------|-------------------------------|------|-------|-------|-------------|-----------------------------------|------|-------|------|-------|
|                             | Часові показники реовазограми |      |       |       |             | Амплітудні показники реовазограми |      |       |      |       |
|                             | С                             | А    | В     | А1    | А2          | Z                                 | Н1   | Н2    | Н3   | Н4    |
| W                           | <b>-0,31</b>                  | 0,10 | -0,29 | -0,17 | <b>0,33</b> | -0,08                             | 0,02 | -0,02 | 0,13 | -0,06 |

Продовж. табл. В.7

|         |              |       |              |       |             |              |             |              |             |             |
|---------|--------------|-------|--------------|-------|-------------|--------------|-------------|--------------|-------------|-------------|
| H       | -0,25        | 0,23  | -0,28        | -0,05 | <b>0,39</b> | -0,10        | 0,15        | 0,22         | 0,22        | 0,04        |
| S       | <b>-0,31</b> | 0,16  | <b>-0,31</b> | -0,13 | <b>0,36</b> | -0,12        | 0,05        | 0,06         | 0,15        | -0,03       |
| ATND    | -0,21        | 0,23  | -0,23        | -0,07 | <b>0,41</b> | -0,08        | 0,14        | 0,23         | 0,24        | 0,05        |
| ATL     | -0,08        | 0,18  | -0,09        | -0,03 | <b>0,40</b> | 0,14         | <b>0,40</b> | <b>0,40</b>  | <b>0,45</b> | 0,25        |
| ATPL    | -0,01        | 0,24  | -0,03        | -0,08 | <b>0,48</b> | -0,00        | <b>0,32</b> | <b>0,31</b>  | <b>0,39</b> | 0,14        |
| ATP     | -0,13        | 0,15  | -0,16        | -0,08 | 0,29        | 0,07         | 0,25        | <b>0,34</b>  | <b>0,35</b> | 0,22        |
| ATV     | -0,06        | 0,09  | -0,07        | -0,09 | <b>0,37</b> | 0,11         | <b>0,40</b> | <b>0,36</b>  | <b>0,47</b> | 0,23        |
| OBPL1   | -0,29        | 0,06  | -0,28        | -0,17 | 0,16        | 0,01         | -0,01       | -0,04        | 0,12        | -0,07       |
| OBPR1   | -0,27        | 0,07  | -0,26        | -0,12 | 0,19        | -0,14        | -0,11       | -0,11        | 0,02        | -0,16       |
| OBB     | <b>-0,31</b> | 0,08  | <b>-0,30</b> | -0,07 | 0,21        | -0,09        | 0,02        | -0,03        | 0,02        | 0,01        |
| OBG1    | <b>-0,30</b> | 0,16  | -0,29        | -0,06 | 0,27        | -0,09        | -0,08       | -0,08        | -0,01       | -0,12       |
| PSG     | -0,27        | 0,03  | -0,27        | 0,06  | 0,00        | -0,03        | -0,15       | -0,12        | -0,03       | -0,03       |
| ACR     | -0,20        | 0,13  | -0,21        | 0,11  | 0,11        | <b>-0,35</b> | -0,18       | -0,18        | -0,09       | -0,13       |
| TROCH   | -0,26        | 0,21  | -0,26        | 0,12  | 0,12        | -0,04        | -0,06       | -0,07        | 0,01        | -0,02       |
| GGP     | -0,25        | 0,12  | -0,24        | 0,23  | -0,13       | -0,28        | -0,22       | -0,24        | -0,23       | -0,06       |
| GGL     | -0,13        | -0,10 | -0,11        | 0,07  | 0,01        | 0,24         | 0,29        | 0,15         | 0,13        | <b>0,32</b> |
| MX      | -0,09        | 0,06  | -0,06        | -0,03 | -0,01       | -0,10        | -0,25       | <b>-0,38</b> | -0,16       | -0,22       |
| LX      | 0,10         | 0,05  | 0,06         | 0,10  | 0,01        | 0,08         | 0,22        | <b>0,33</b>  | 0,14        | 0,21        |
| MM      | <b>-0,34</b> | 0,13  | <b>-0,33</b> | -0,12 | 0,28        | -0,14        | -0,02       | -0,02        | 0,06        | -0,07       |
| DM      | -0,26        | -0,05 | -0,23        | -0,03 | 0,07        | 0,04         | 0,08        | -0,09        | 0,04        | 0,10        |
| BDLGL   | -0,26        | 0,04  | -0,28        | 0,18  | -0,09       | -0,09        | 0,07        | 0,17         | 0,01        | 0,20        |
| SAGDUGG | 0,03         | 0,19  | 0,00         | 0,09  | 0,11        | <b>-0,32</b> | -0,21       | -0,20        | -0,15       | -0,11       |

Таблиця В.8

**Взаємозв'язки похідних від часових і амплітудних реовазографічних показників гомілки з конституціональними параметрами у борців.**

| Конституціональні показники | Реовазографічні показники |       |                           |             |                           |             |             |              |
|-----------------------------|---------------------------|-------|---------------------------|-------------|---------------------------|-------------|-------------|--------------|
|                             | Реографічні індекси       |       | Швидкості кровонаповнення |             | Показники тонуусу артерій |             |             |              |
|                             | H2H1                      | H3H1  | H4A1                      | H1H4A2      | AC                        | A1C         | A2C         | A1A2         |
| W                           | -0,01                     | 0,10  | 0,11                      | -0,05       | 0,18                      | -0,07       | <b>0,41</b> | <b>-0,31</b> |
| H                           | 0,21                      | 0,05  | 0,11                      | 0,01        | <b>0,32</b>               | 0,02        | <b>0,49</b> | -0,26        |
| S                           | 0,08                      | 0,09  | 0,10                      | -0,06       | 0,24                      | -0,04       | <b>0,46</b> | <b>-0,31</b> |
| ATND                        | 0,22                      | 0,07  | 0,11                      | -0,01       | 0,29                      | -0,01       | <b>0,48</b> | -0,29        |
| ATL                         | 0,21                      | 0,09  | <b>0,34</b>               | 0,29        | 0,16                      | -0,05       | <b>0,36</b> | -0,23        |
| ATPL                        | 0,16                      | 0,09  | 0,23                      | 0,15        | 0,14                      | -0,09       | <b>0,36</b> | -0,29        |
| ATP                         | 0,24                      | 0,15  | 0,23                      | 0,08        | 0,20                      | -0,04       | <b>0,36</b> | -0,24        |
| ATV                         | 0,20                      | 0,14  | <b>0,36</b>               | 0,29        | 0,11                      | -0,12       | <b>0,35</b> | -0,25        |
| OBPL1                       | -0,04                     | 0,14  | 0,09                      | -0,04       | 0,17                      | -0,06       | <b>0,34</b> | -0,25        |
| OBPR1                       | -0,02                     | 0,10  | -0,01                     | -0,16       | 0,16                      | -0,01       | 0,28        | -0,20        |
| OBV                         | -0,05                     | 0,00  | 0,09                      | -0,04       | 0,18                      | 0,01        | 0,28        | -0,17        |
| OBG1                        | -0,05                     | 0,05  | -0,01                     | -0,12       | 0,21                      | -0,01       | <b>0,35</b> | -0,22        |
| SPIN                        | -0,07                     | 0,11  | -0,06                     | -0,10       | 0,27                      | 0,08        | 0,27        | -0,15        |
| TROCH                       | -0,03                     | 0,10  | -0,11                     | -0,18       | <b>0,33</b>               | 0,19        | 0,24        | -0,01        |
| GPPL                        | -0,06                     | 0,05  | -0,08                     | -0,01       | 0,26                      | <b>0,32</b> | 0,04        | 0,21         |
| GPP                         | -0,11                     | 0,00  | <b>-0,34</b>              | -0,26       | <b>0,32</b>               | <b>0,39</b> | 0,02        | 0,23         |
| GGL                         | -0,01                     | -0,10 | 0,25                      | <b>0,32</b> | 0,01                      | 0,12        | 0,01        | 0,08         |

Продовж. табл. В.8

|         |       |       |       |       |             |             |             |       |
|---------|-------|-------|-------|-------|-------------|-------------|-------------|-------|
| MX      | -0,27 | 0,07  | -0,15 | -0,22 | -0,01       | -0,03       | -0,02       | -0,06 |
| LX      | 0,27  | -0,08 | 0,09  | 0,16  | 0,06        | 0,08        | 0,00        | 0,09  |
| MM      | 0,01  | 0,07  | 0,06  | -0,10 | 0,22        | -0,02       | <b>0,41</b> | -0,27 |
| OM      | 0,06  | 0,05  | -0,01 | -0,18 | 0,21        | 0,01        | 0,28        | -0,16 |
| OBGL    | 0,00  | -0,10 | -0,08 | -0,04 | 0,25        | 0,11        | 0,28        | -0,07 |
| BDLGL   | 0,16  | -0,08 | 0,00  | 0,05  | <b>0,30</b> | <b>0,34</b> | 0,10        | 0,15  |
| NSHGL   | 0,22  | 0,21  | 0,14  | 0,06  | 0,08        | -0,16       | <b>0,30</b> | -0,26 |
| SHNCH   | 0,23  | 0,06  | -0,18 | -0,15 | <b>0,30</b> | <b>0,32</b> | 0,04        | 0,19  |
| SAGDUGG | -0,06 | 0,13  | -0,29 | -0,26 | 0,16        | 0,15        | 0,08        | -0,01 |
| BSHGL   | -0,08 | -0,02 | -0,13 | -0,06 | <b>0,41</b> | 0,15        | <b>0,35</b> | -0,08 |

Таблиця В.9

## Взаємозв'язки показників реовазограми гомілки з конституціональними параметрами у легкоатлетів.

| Конституціональні показники | Реовазографічні показники     |             |              |             |       |                                   |       |       |       |       |
|-----------------------------|-------------------------------|-------------|--------------|-------------|-------|-----------------------------------|-------|-------|-------|-------|
|                             | Часові показники реовазограми |             |              |             |       | Амплітудні показники реовазограми |       |       |       |       |
|                             | С                             | А           | В            | А1          | А2    | Z                                 | Н1    | Н2    | Н3    | Н4    |
| W                           | 0,04                          | <b>0,34</b> | 0,01         | 0,20        | 0,28  | -0,20                             | -0,11 | -0,01 | -0,11 | -0,07 |
| H                           | -0,11                         | <b>0,38</b> | -0,16        | <b>0,44</b> | 0,09  | 0,08                              | -0,01 | 0,14  | -0,11 | 0,13  |
| S                           | 0,01                          | <b>0,38</b> | -0,02        | <b>0,31</b> | 0,17  | -0,02                             | -0,05 | 0,05  | -0,07 | 0,07  |
| ATND                        | -0,23                         | <b>0,37</b> | -0,28        | <b>0,43</b> | 0,06  | 0,01                              | -0,05 | 0,06  | -0,21 | 0,10  |
| ATL                         | -0,12                         | <b>0,41</b> | -0,18        | <b>0,52</b> | -0,01 | 0,10                              | 0,04  | 0,20  | -0,08 | 0,22  |
| ATPL                        | -0,19                         | <b>0,38</b> | -0,25        | <b>0,46</b> | 0,05  | 0,10                              | 0,02  | 0,18  | -0,13 | 0,17  |
| ATP                         | -0,28                         | 0,27        | <b>-0,31</b> | <b>0,38</b> | 0,06  | -0,01                             | -0,05 | 0,07  | -0,23 | 0,05  |
| ATV                         | -0,05                         | <b>0,39</b> | -0,10        | <b>0,50</b> | -0,02 | 0,14                              | 0,12  | 0,20  | -0,02 | 0,27  |

Продовж. табл. В.9

|       |       |             |       |             |       |              |              |       |              |              |
|-------|-------|-------------|-------|-------------|-------|--------------|--------------|-------|--------------|--------------|
| EPPL  | 0,16  | 0,27        | 0,14  | 0,10        | 0,23  | -0,20        | -0,03        | 0,01  | 0,11         | 0,01         |
| EPPR  | 0,11  | 0,24        | 0,06  | 0,16        | 0,06  | -0,01        | 0,13         | 0,15  | 0,18         | 0,10         |
| EPB   | 0,12  | 0,19        | 0,10  | 0,13        | 0,14  | -0,29        | -0,16        | -0,24 | -0,12        | -0,17        |
| EPG   | 0,11  | <b>0,32</b> | 0,07  | <b>0,33</b> | 0,07  | -0,27        | -0,24        | -0,25 | -0,22        | -0,15        |
| OBPL  | 0,01  | 0,10        | 0,01  | -0,04       | 0,23  | -0,23        | -0,1         | -0,10 | -0,11        | -0,22        |
| OBPL1 | -0,01 | 0,06        | -0,01 | -0,03       | 0,23  | -0,19        | -0,17        | -0,11 | -0,12        | -0,20        |
| OBPR1 | -0,03 | 0,20        | -0,04 | 0,06        | 0,25  | -0,16        | -0,14        | -0,07 | -0,07        | -0,13        |
| OBB   | 0,14  | 0,17        | 0,13  | 0,03        | 0,27  | <b>-0,35</b> | -0,18        | -0,18 | -0,18        | -0,19        |
| OBG1  | 0,09  | 0,25        | 0,08  | 0,09        | 0,27  | <b>-0,39</b> | -0,24        | -0,20 | -0,13        | -0,19        |
| OBSH  | 0,04  | 0,04        | 0,05  | -0,10       | 0,22  | -0,16        | -0,03        | -0,01 | -0,03        | -0,12        |
| OBGK3 | -0,06 | 0,11        | -0,06 | 0,02        | 0,23  | -0,15        | -0,01        | 0,01  | -0,02        | -0,03        |
| PSG   | -0,17 | 0,11        | -0,16 | 0,12        | 0,04  | <b>-0,28</b> | <b>-0,34</b> | -0,16 | <b>-0,34</b> | -0,23        |
| PNG   | -0,08 | 0,16        | -0,09 | 0,20        | 0,01  | -0,23        | -0,22        | -0,13 | -0,24        | -0,14        |
| SPIN  | 0,08  | 0,24        | 0,04  | <b>0,41</b> | -0,19 | -0,01        | -0,19        | -0,02 | -0,25        | 0,01         |
| CRIS  | 0,05  | 0,23        | 0,03  | <b>0,36</b> | -0,10 | 0,18         | 0,05         | 0,19  | 0,02         | 0,25         |
| GZPL  | -0,14 | 0,13        | -0,16 | 0,00        | 0,23  | -0,12        | -0,07        | -0,06 | -0,10        | -0,13        |
| GGL   | 0,20  | 0,02        | 0,18  | -0,16       | 0,25  | 0,09         | 0,12         | 0,03  | 0,14         | -0,09        |
| MX    | 0,19  | 0,06        | 0,19  | -0,09       | 0,14  | <b>-0,42</b> | -0,26        | -0,29 | -0,12        | -0,28        |
| LX    | -0,12 | -0,03       | -0,14 | 0,10        | -0,11 | <b>0,35</b>  | 0,14         | 0,17  | 0,13         | 0,20         |
| MM    | 0,02  | 0,23        | 0,01  | 0,16        | 0,17  | -0,21        | -0,18        | -0,11 | -0,18        | -0,09        |
| OM    | 0,13  | <b>0,39</b> | 0,08  | 0,29        | 0,18  | -0,15        | -0,05        | -0,07 | 0,00         | 0,03         |
| SHNCH | 0,04  | -0,01       | 0,03  | -0,05       | 0,1   | -0,19        | -0,26        | -0,12 | -0,05        | <b>-0,37</b> |
| BSHGL | 0,07  | 0,06        | 0,07  | -0,01       | 0,23  | -0,16        | -0,04        | 0,01  | -0,00        | -0,12        |

Таблиця В.10

**Взаємозв'язки похідних від часових і амплітудних реовазографічних показників гомілки з конституціональними параметрами у легкоатлетів.**

| Конституціональні показники | Реовазографічні показники |       |                           |              |                           |             |       |             |
|-----------------------------|---------------------------|-------|---------------------------|--------------|---------------------------|-------------|-------|-------------|
|                             | Реографічні індекси       |       | Швидкості кровонаповнення |              | Показники тонуусу артерій |             |       |             |
|                             | H2H1                      | H3H1  | H4A1                      | H1H4A2       | AC                        | A1C         | A2C   | A1A2        |
| H                           | 0,21                      | -0,12 | -0,24                     | -0,15        | <b>0,34</b>               | <b>0,39</b> | 0,11  | <b>0,33</b> |
| S                           | 0,06                      | -0,09 | -0,18                     | -0,15        | 0,19                      | 0,24        | 0,05  | 0,17        |
| ATND                        | 0,14                      | -0,22 | -0,27                     | -0,20        | <b>0,42</b>               | <b>0,45</b> | 0,20  | <b>0,34</b> |
| ATL                         | 0,24                      | -0,14 | -0,24                     | -0,06        | <b>0,38</b>               | <b>0,47</b> | 0,05  | <b>0,43</b> |
| ATPL                        | 0,23                      | -0,21 | -0,23                     | -0,10        | <b>0,40</b>               | <b>0,46</b> | 0,15  | <b>0,36</b> |
| ATP                         | 0,14                      | -0,23 | -0,22                     | -0,16        | <b>0,41</b>               | <b>0,38</b> | 0,24  | <b>0,31</b> |
| ATV                         | 0,13                      | -0,15 | -0,18                     | 0,02         | 0,29                      | <b>0,42</b> | -0,02 | <b>0,42</b> |
| EPB                         | -0,19                     | 0,01  | -0,18                     | -0,23        | 0,02                      | 0,03        | -0,03 | 0,07        |
| EPG                         | -0,08                     | -0,01 | <b>-0,34</b>              | <b>-0,36</b> | 0,14                      | 0,18        | -0,04 | 0,25        |
| OBG1                        | -0,13                     | 0,09  | -0,22                     | -0,29        | 0,01                      | 0,01        | 0,01  | -0,04       |
| PSG                         | 0,03                      | -0,05 | -0,28                     | <b>-0,35</b> | 0,14                      | 0,13        | 0,08  | 0,05        |
| PNG                         | 0,00                      | -0,02 | -0,21                     | -0,26        | 0,12                      | 0,15        | 0,01  | 0,13        |
| SPIN                        | 0,13                      | -0,08 | <b>-0,31</b>              | -0,16        | 0,05                      | 0,29        | -0,24 | <b>0,44</b> |
| CRIS                        | 0,16                      | -0,02 | -0,10                     | 0,03         | 0,07                      | 0,26        | -0,15 | <b>0,36</b> |
| GZPL                        | -0,04                     | -0,02 | -0,13                     | -0,07        | 0,18                      | 0,02        | 0,23  | -0,07       |
| GBD                         | -0,09                     | 0,17  | 0,09                      | 0,16         | -0,15                     | -0,21       | -0,07 | -0,18       |
| GGL                         | -0,10                     | 0,06  | 0,05                      | 0,12         | -0,10                     | -0,22       | -0,01 | -0,21       |



Продовж. табл. В.10

|       |       |       |       |       |       |       |       |       |
|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| MX    | -0,20 | 0,10  | -0,16 | -0,24 | -0,15 | -0,15 | -0,11 | -0,14 |
| MM    | -0,03 | -0,05 | -0,18 | -0,23 | 0,06  | 0,11  | 0,02  | 0,06  |
| OBGL  | 0,13  | 0,30  | -0,11 | -0,09 | 0,03  | -0,00 | 0,02  | -0,05 |
| SHNCH | 0,09  | 0,31  | -0,22 | -0,22 | -0,05 | -0,08 | 0,04  | -0,08 |

Таблиця В.11

**Взаємозв'язки показників реовазограми гомілки з конституціональними параметрами у волейболістів.**

| Конституціональні показники | Реовазографічні показники     |             |       |             |             |                                   |       |             |       |             |
|-----------------------------|-------------------------------|-------------|-------|-------------|-------------|-----------------------------------|-------|-------------|-------|-------------|
|                             | Часові показники реовазограми |             |       |             |             | Амплітудні показники реовазограми |       |             |       |             |
|                             | С                             | А           | В     | А1          | А2          | Z                                 | Н1    | Н2          | Н3    | Н4          |
| W                           | 0,22                          | <b>0,31</b> | 0,19  | 0,05        | <b>0,37</b> | -0,06                             | -0,01 | -0,07       | 0,01  | -0,06       |
| H                           | 0,07                          | 0,25        | 0,01  | 0,16        | 0,06        | <b>0,32</b>                       | 0,20  | 0,26        | 0,22  | 0,24        |
| S                           | 0,23                          | <b>0,34</b> | 0,18  | 0,11        | <b>0,33</b> | 0,06                              | 0,07  | 0,02        | 0,08  | 0,04        |
| ATND                        | -0,05                         | 0,16        | -0,09 | 0,19        | -0,02       | <b>0,36</b>                       | 0,23  | <b>0,32</b> | 0,20  | <b>0,34</b> |
| ATL                         | -0,05                         | 0,15        | -0,06 | 0,07        | 0,12        | 0,21                              | 0,23  | 0,27        | 0,21  | 0,20        |
| ATPL                        | -0,03                         | 0,18        | -0,07 | 0,11        | 0,07        | <b>0,32</b>                       | 0,15  | 0,25        | 0,19  | 0,18        |
| EPB                         | -0,07                         | <b>0,30</b> | -0,17 | 0,20        | 0,17        | 0,12                              | 0,04  | 0,10        | -0,01 | 0,10        |
| EPG                         | 0,06                          | <b>0,47</b> | -0,06 | <b>0,36</b> | 0,15        | 0,09                              | 0,04  | 0,12        | -0,02 | 0,19        |
| OBPL                        | 0,20                          | 0,23        | 0,16  | -0,01       | <b>0,40</b> | -0,18                             | -0,06 | -0,05       | -0,01 | -0,11       |
| OBPL1                       | 0,18                          | 0,26        | 0,14  | -0,01       | <b>0,42</b> | -0,23                             | -0,08 | -0,12       | -0,04 | -0,16       |
| OBPR1                       | 0,27                          | 0,28        | 0,22  | 0,10        | 0,29        | -0,29                             | -0,22 | -0,11       | -0,05 | -0,19       |
| OBV                         | 0,19                          | <b>0,31</b> | 0,14  | 0,01        | <b>0,47</b> | -0,14                             | -0,01 | -0,06       | -0,01 | -0,12       |
| OBG1                        | <b>0,31</b>                   | <b>0,32</b> | 0,24  | 0,15        | <b>0,31</b> | -0,11                             | -0,10 | -0,23       | -0,20 | -0,07       |
| OBT                         | 0,26                          | 0,26        | 0,26  | -0,01       | <b>0,36</b> | -0,09                             | -0,02 | -0,18       | -0,04 | -0,12       |

Продовж. табл. В.11

|         |             |             |             |       |              |             |       |       |              |              |
|---------|-------------|-------------|-------------|-------|--------------|-------------|-------|-------|--------------|--------------|
| OBGK1   | 0,22        | 0,21        | 0,21        | -0,04 | <b>0,37</b>  | -0,19       | -0,07 | -0,03 | -0,01        | -0,14        |
| OBGK2   | 0,26        | 0,24        | 0,25        | -0,01 | <b>0,32</b>  | -0,09       | -0,01 | 0,01  | 0,05         | -0,05        |
| OBGK3   | 0,25        | 0,22        | 0,24        | -0,03 | <b>0,35</b>  | -0,17       | -0,07 | -0,06 | -0,01        | -0,14        |
| SGK     | <b>0,36</b> | 0,26        | <b>0,31</b> | 0,06  | 0,20         | -0,27       | -0,23 | -0,02 | -0,06        | -0,19        |
| ACR     | 0,10        | 0,22        | 0,03        | 0,05  | <b>0,33</b>  | -0,07       | -0,09 | 0,07  | 0,00         | -0,18        |
| CRIS    | 0,09        | 0,27        | 0,05        | 0,12  | 0,17         | 0,03        | 0,02  | 0,15  | 0,00         | 0,08         |
| TROCH   | 0,11        | <b>0,33</b> | 0,02        | 0,16  | 0,28         | 0,27        | 0,23  | 0,18  | 0,15         | 0,22         |
| GL      | 0,13        | 0,23        | 0,08        | 0,05  | 0,29         | -0,13       | -0,12 | -0,16 | -0,17        | -0,19        |
| GGP     | 0,11        | 0,08        | 0,13        | -0,04 | 0,10         | -0,21       | -0,20 | -0,19 | -0,27        | -0,24        |
| GBD     | -0,12       | 0,00        | -0,09       | -0,14 | 0,16         | -0,28       | -0,18 | -0,18 | -0,21        | <b>-0,34</b> |
| MX      | 0,01        | 0,14        | -0,02       | 0,09  | 0,17         | -0,29       | -0,28 | -0,22 | <b>-0,32</b> | -0,20        |
| LX      | -0,09       | -0,10       | -0,09       | 0,12  | <b>-0,34</b> | <b>0,37</b> | 0,26  | 0,26  | 0,25         | <b>0,38</b>  |
| MM      | 0,26        | <b>0,38</b> | 0,19        | 0,10  | <b>0,42</b>  | -0,11       | -0,03 | -0,05 | 0,00         | -0,07        |
| OM      | -0,08       | <b>0,33</b> | -0,17       | 0,30  | 0,15         | 0,09        | 0,06  | 0,13  | -0,08        | 0,15         |
| OBGL    | 0,21        | 0,29        | 0,17        | 0,15  | 0,19         | -0,08       | -0,19 | -0,11 | -0,05        | -0,16        |
| SAGDUGG | -0,07       | 0,14        | -0,13       | 0,29  | -0,26        | -0,08       | -0,40 | 0,00  | -0,11        | -0,19        |

Таблиця В.12

**Взаємозв'язки похідних від часових і амплітудних реовазографічних показників гомілки з конституціональними параметрами у волейболістів.**

| Конституціональні показники | Реовазографічні показники |      |                           |        |                          |     |     |      |
|-----------------------------|---------------------------|------|---------------------------|--------|--------------------------|-----|-----|------|
|                             | Реографічні індекси       |      | Швидкості кровонаповнення |        | Показники тонузу артерій |     |     |      |
|                             | H2H1                      | H3H1 | H4A1                      | H1H4A2 | AC                       | A1C | A2C | A1A2 |

Продовж. табл. В.12

|         |             |       |              |              |             |             |       |             |
|---------|-------------|-------|--------------|--------------|-------------|-------------|-------|-------------|
| EPB     | 0,04        | 0,01  | -0,11        | -0,09        | <b>0,30</b> | 0,23        | 0,18  | 0,09        |
| EPG     | 0,05        | -0,06 | -0,20        | -0,17        | <b>0,38</b> | <b>0,34</b> | 0,06  | 0,23        |
| OBPR1   | 0,01        | 0,16  | -0,24        | <b>-0,32</b> | -0,01       | -0,01       | 0,00  | -0,01       |
| OBB     | -0,10       | 0,04  | -0,06        | -0,13        | 0,10        | -0,11       | 0,26  | -0,18       |
| OBSH    | -0,01       | 0,08  | -0,25        | <b>-0,32</b> | 0,09        | 0,01        | 0,07  | -0,02       |
| SGK     | 0,11        | 0,17  | -0,24        | <b>-0,31</b> | -0,02       | -0,01       | -0,09 | 0,00        |
| GBD     | -0,02       | -0,05 | -0,16        | -0,13        | 0,12        | -0,09       | 0,29  | -0,20       |
| GGL     | 0,00        | -0,07 | 0,03         | 0,01         | 0,05        | -0,07       | 0,26  | -0,20       |
| MX      | -0,10       | -0,04 | -0,25        | -0,29        | 0,06        | 0,03        | 0,10  | 0,03        |
| LX      | 0,12        | -0,08 | 0,19         | 0,28         | 0,06        | 0,20        | -0,19 | 0,23        |
| OM      | 0,08        | -0,13 | -0,08        | -0,06        | <b>0,31</b> | <b>0,31</b> | 0,18  | 0,20        |
| OBGL    | 0,05        | 0,15  | <b>-0,33</b> | <b>-0,31</b> | 0,06        | 0,08        | -0,01 | 0,10        |
| SAGDUGG | <b>0,31</b> | 0,25  | <b>-0,44</b> | <b>-0,43</b> | 0,2         | <b>0,36</b> | -0,13 | <b>0,37</b> |

Таблиця В.13

**Взаємозв'язки часових і амплітудних показників реовазограми стегна з конституціональними параметрами у борців мезоморфного соматотипу**

| Конституці-<br>ональні пока-<br>зники | Реовазографічні показники     |      |       |       |             |                                   |      |      |      |       |
|---------------------------------------|-------------------------------|------|-------|-------|-------------|-----------------------------------|------|------|------|-------|
|                                       | Часові показники реовазограми |      |       |       |             | Амплітудні показники реовазограми |      |      |      |       |
|                                       | С                             | А    | В     | А1    | А2          | Z                                 | Н1   | Н2   | Н3   | Н4    |
| W                                     | -0,26                         | 0,15 | -0,31 | -0,16 | <b>0,34</b> | 0,14                              | 0,10 | 0,20 | 0,09 | -0,14 |
| S                                     | -0,24                         | 0,16 | -0,31 | -0,14 | <b>0,33</b> | 0,07                              | 0,10 | 0,18 | 0,09 | -0,16 |
| ATND                                  | -0,14                         | 0,20 | -0,22 | -0,07 | 0,31        | -0,01                             | 0,12 | 0,16 | 0,10 | -0,09 |

Продовж. табл. В.13

|       |              |              |              |              |             |             |              |             |             |              |
|-------|--------------|--------------|--------------|--------------|-------------|-------------|--------------|-------------|-------------|--------------|
| EPPL  | -0,06        | <b>0,44</b>  | -0,25        | 0,29         | 0,30        | -0,04       | -0,15        | -0,14       | -0,19       | -0,22        |
| EPB   | -0,31        | <b>0,33</b>  | <b>-0,39</b> | -0,05        | <b>0,36</b> | 0,21        | -0,04        | 0,16        | 0,01        | -0,17        |
| EPG   | <b>-0,40</b> | 0,28         | <b>-0,51</b> | -0,09        | <b>0,37</b> | -0,01       | -0,05        | 0,10        | -0,02       | -0,26        |
| OBB   | -0,27        | 0,11         | <b>-0,32</b> | -0,26        | <b>0,34</b> | 0,16        | 0,16         | 0,29        | 0,18        | -0,08        |
| OBG1  | -0,22        | 0,12         | -0,24        | <b>-0,39</b> | <b>0,39</b> | 0,26        | 0,23         | <b>0,37</b> | 0,25        | -0,03        |
| OBGK1 | <b>-0,32</b> | 0,18         | <b>-0,36</b> | -0,23        | <b>0,41</b> | 0,25        | 0,07         | 0,22        | 0,08        | -0,16        |
| OBGK2 | -0,20        | 0,22         | -0,24        | -0,07        | <b>0,32</b> | 0,20        | 0,06         | 0,17        | 0,11        | -0,07        |
| OBGK3 | -0,23        | 0,18         | -0,27        | -0,12        | <b>0,32</b> | <b>0,34</b> | 0,14         | 0,28        | 0,14        | -0,04        |
| PSG   | <b>-0,33</b> | 0,26         | <b>-0,41</b> | -0,23        | <b>0,44</b> | <b>0,33</b> | 0,02         | 0,14        | 0,02        | -0,19        |
| PNG   | -0,29        | 0,31         | <b>-0,39</b> | -0,12        | <b>0,44</b> | 0,18        | -0,05        | 0,09        | -0,09       | -0,25        |
| SGK   | <b>-0,42</b> | 0,30         | <b>-0,52</b> | -0,13        | <b>0,41</b> | 0,31        | 0,01         | 0,19        | 0,01        | -0,17        |
| ACR   | -0,27        | 0,21         | <b>-0,38</b> | -0,01        | <b>0,31</b> | -0,03       | -0,08        | 0,04        | -0,03       | -0,31        |
| SPIN  | -0,21        | 0,29         | <b>-0,33</b> | -0,22        | <b>0,44</b> | 0,25        | 0,10         | 0,22        | 0,16        | -0,13        |
| CRIS  | -0,28        | 0,19         | <b>-0,36</b> | -0,21        | <b>0,42</b> | 0,19        | 0,14         | 0,28        | 0,19        | -0,13        |
| TROCH | -0,22        | 0,26         | <b>-0,33</b> | -0,11        | <b>0,37</b> | 0,14        | 0,04         | 0,15        | 0,11        | -0,16        |
| GZPL  | -0,15        | -0,09        | -0,08        | -0,29        | 0,10        | <b>0,58</b> | <b>0,45</b>  | <b>0,48</b> | <b>0,39</b> | <b>0,39</b>  |
| GPR   | -0,26        | <b>-0,33</b> | -0,17        | -0,09        | -0,27       | -0,03       | -0,19        | -0,06       | -0,07       | -0,15        |
| GL    | -0,11        | 0,09         | -0,12        | -0,11        | 0,15        | <b>0,39</b> | 0,16         | <b>0,33</b> | 0,25        | 0,04         |
| GGP   | -0,19        | 0,02         | -0,26        | -0,00        | 0,04        | -0,17       | <b>-0,32</b> | -0,21       | -0,20       | <b>-0,34</b> |
| GG    | -0,16        | 0,01         | -0,15        | -0,31        | 0,18        | <b>0,37</b> | 0,24         | <b>0,37</b> | 0,28        | 0,07         |
| GB    | -0,11        | 0,25         | -0,15        | -0,03        | 0,21        | <b>0,35</b> | 0,07         | 0,28        | 0,12        | 0,03         |
| FX    | -0,11        | 0,06         | -0,09        | -0,20        | 0,16        | <b>0,47</b> | 0,27         | <b>0,44</b> | 0,30        | 0,19         |
| MM    | -0,24        | 0,15         | -0,31        | -0,20        | <b>0,39</b> | 0,11        | 0,09         | 0,18        | 0,10        | -0,16        |

Продовж. табл. В.13

|       |              |             |              |       |             |       |       |       |              |              |
|-------|--------------|-------------|--------------|-------|-------------|-------|-------|-------|--------------|--------------|
| OM    | <b>-0,37</b> | <b>0,33</b> | -0,27        | -0,01 | <b>0,40</b> | 0,04  | -0,01 | 0,11  | -0,01        | -0,23        |
| DM    | -0,15        | 0,05        | -0,31        | -0,17 | 0,15        | 0,31  | 0,12  | 0,30  | 0,19         | 0,00         |
| OBGL  | <b>-0,33</b> | -0,07       | <b>-0,41</b> | -0,02 | -0,01       | 0,00  | -0,24 | -0,11 | -0,14        | -0,31        |
| BDLGL | -0,30        | -0,03       | <b>-0,33</b> | 0,01  | -0,08       | -0,07 | -0,09 | -0,11 | -0,14        | -0,08        |
| NSHGL | -0,04        | 0,24        | -0,05        | -0,10 | 0,26        | 0,30  | 0,09  | 0,20  | 0,10         | -0,00        |
| SHNCH | <b>-0,44</b> | 0,16        | <b>-0,54</b> | -0,13 | 0,20        | -0,01 | -0,31 | -0,13 | <b>-0,34</b> | <b>-0,42</b> |
| BSHGL | <b>-0,42</b> | -0,02       | <b>-0,45</b> | -0,02 | -0,08       | 0,22  | -0,13 | -0,04 | -0,09        | -0,15        |

Таблиця В.14

**Взаємозв'язки похідних від часових і амплітудних реовазографічних показників стегна з конституціональними параметрами у борців мезоморфного соматотипу**

| Конституціональні показники | Реовазографічні показники |       |                           |              |                           |             |             |              |
|-----------------------------|---------------------------|-------|---------------------------|--------------|---------------------------|-------------|-------------|--------------|
|                             | Реографічні індекси       |       | Швидкості кровонаповнення |              | Показники тонуусу артерій |             |             |              |
|                             | H2H1                      | H3H1  | H4A1                      | H1H4A2       | AC                        | A1C         | A2C         | A1A2         |
| W                           | 0,19                      | 0,04  | 0,03                      | 0,01         | 0,26                      | -0,13       | <b>0,38</b> | <b>-0,41</b> |
| H                           | -0,00                     | -0,10 | -0,09                     | -0,03        | 0,24                      | -0,06       | <b>0,34</b> | <b>-0,33</b> |
| S                           | 0,14                      | 0,04  | -0,00                     | 0,01         | 0,26                      | -0,12       | <b>0,38</b> | <b>-0,39</b> |
| ATND                        | 0,07                      | -0,08 | -0,03                     | -0,03        | 0,25                      | -0,05       | <b>0,35</b> | <b>-0,35</b> |
| ATL                         | 0,03                      | -0,08 | 0,09                      | 0,12         | 0,12                      | -0,10       | 0,26        | <b>-0,32</b> |
| ATP                         | -0,05                     | -0,24 | 0,15                      | 0,12         | 0,09                      | -0,19       | 0,24        | <b>-0,32</b> |
| EPPL                        | 0,05                      | 0,10  | <b>-0,39</b>              | <b>-0,34</b> | <b>0,45</b>               | <b>0,33</b> | <b>0,33</b> | 0,01         |
| EPB                         | <b>0,32</b>               | 0,01  | -0,17                     | -0,23        | <b>0,47</b>               | 0,03        | <b>0,49</b> | <b>-0,33</b> |
| EPG                         | 0,27                      | -0,06 | -0,17                     | -0,22        | <b>0,47</b>               | 0,02        | <b>0,53</b> | <b>-0,36</b> |

Продовж. табл. В.14

|       |              |       |             |             |             |              |             |              |
|-------|--------------|-------|-------------|-------------|-------------|--------------|-------------|--------------|
| OBB   | 0,28         | 0,11  | 0,12        | 0,10        | 0,27        | -0,17        | <b>0,39</b> | <b>-0,48</b> |
| OBG1  | <b>0,35</b>  | 0,08  | 0,21        | 0,17        | 0,22        | <b>-0,35</b> | <b>0,39</b> | <b>-0,60</b> |
| OBGK1 | 0,25         | 0,02  | 0,06        | -0,03       | <b>0,32</b> | -0,22        | <b>0,46</b> | <b>-0,47</b> |
| OBGK2 | 0,19         | 0,19  | 0,01        | -0,10       | 0,27        | -0,11        | <b>0,34</b> | <b>-0,35</b> |
| OBGK3 | 0,27         | 0,10  | 0,09        | 0,02        | 0,26        | -0,12        | <b>0,35</b> | <b>-0,35</b> |
| PSG   | 0,25         | 0,03  | -0,01       | -0,11       | <b>0,40</b> | -0,17        | <b>0,52</b> | <b>-0,46</b> |
| PNG   | 0,25         | -0,10 | -0,14       | -0,19       | <b>0,46</b> | -0,05        | <b>0,52</b> | <b>-0,40</b> |
| SGK   | 0,29         | -0,02 | -0,07       | -0,16       | <b>0,52</b> | -0,02        | <b>0,57</b> | <b>-0,37</b> |
| ACR   | 0,19         | 0,12  | -0,23       | -0,07       | <b>0,38</b> | 0,07         | <b>0,42</b> | -0,24        |
| SPIN  | 0,23         | 0,11  | -0,01       | -0,05       | <b>0,39</b> | -0,15        | <b>0,52</b> | <b>-0,48</b> |
| CRIS  | 0,25         | 0,10  | 0,03        | 0,03        | <b>0,34</b> | -0,15        | <b>0,51</b> | <b>-0,46</b> |
| TROCH | 0,15         | 0,11  | -0,07       | -0,09       | <b>0,34</b> | -0,08        | <b>0,45</b> | <b>-0,37</b> |
| GZPL  | 0,22         | 0,03  | <b>0,49</b> | <b>0,45</b> | -0,02       | -0,29        | 0,08        | -0,29        |
| GL    | <b>0,39</b>  | 0,29  | 0,14        | 0,25        | 0,15        | -0,11        | 0,16        | -0,23        |
| GG    | <b>0,39</b>  | 0,26  | 0,25        | <b>0,33</b> | 0,12        | -0,29        | 0,19        | <b>-0,34</b> |
| GB    | <b>0,46</b>  | 0,23  | 0,04        | 0,02        | 0,29        | -0,01        | 0,21        | -0,18        |
| GBD   | <b>0,40</b>  | 0,31  | 0,17        | 0,22        | -0,15       | <b>-0,32</b> | -0,10       | -0,20        |
| GGL   | 0,01         | 0,14  | <b>0,32</b> | <b>0,38</b> | -0,18       | -0,16        | -0,15       | -0,01        |
| FX    | <b>0,44</b>  | 0,23  | 0,28        | 0,28        | 0,11        | -0,21        | 0,14        | -0,28        |
| MX    | <b>0,39</b>  | 0,22  | -0,14       | -0,20       | 0,25        | -0,03        | 0,26        | -0,19        |
| LX    | <b>-0,36</b> | -0,24 | -0,14       | -0,04       | -0,10       | 0,06         | -0,11       | 0,12         |
| MM    | 0,16         | 0,06  | 0,01        | -0,01       | 0,27        | -0,16        | <b>0,43</b> | <b>-0,48</b> |
| OM    | 0,22         | -0,01 | -0,21       | -0,20       | <b>0,51</b> | 0,08         | <b>0,55</b> | <b>-0,34</b> |
| DM    | <b>0,37</b>  | 0,30  | 0,12        | 0,17        | 0,14        | -0,18        | 0,17        | -0,28        |
| SHNCH | 0,22         | -0,14 | -0,32       | -0,31       | <b>0,50</b> | 0,09         | <b>0,44</b> | -0,20        |

Таблиця В.15

**Взаємозв'язки часових і амплітудних показників реовазограми стегна з конституціональними параметрами  
у легкоатлетів мезоморфного соматотипу.**

| Конституці-<br>ональні пока-<br>зники | Реовазографічні показники     |       |              |       |       |                                   |              |              |              |              |
|---------------------------------------|-------------------------------|-------|--------------|-------|-------|-----------------------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
|                                       | Часові показники реовазограми |       |              |       |       | Амплітудні показники реовазограми |              |              |              |              |
|                                       | С                             | А     | В            | А1    | А2    | Z                                 | Н1           | Н2           | Н3           | Н4           |
| Н                                     | -0,24                         | 0,14  | <b>-0,30</b> | 0,11  | 0,08  | -0,01                             | -0,24        | -0,04        | -0,16        | -0,07        |
| АТND                                  | <b>-0,30</b>                  | 0,15  | <b>-0,36</b> | 0,12  | 0,04  | -0,11                             | -0,24        | -0,03        | -0,16        | -0,05        |
| АТР                                   | -0,26                         | 0,13  | -0,29        | 0,12  | 0,02  | -0,17                             | -0,33        | -0,13        | -0,25        | -0,08        |
| ЕРВ                                   | -0,05                         | 0,13  | -0,07        | 0,16  | 0,14  | -0,29                             | <b>-0,33</b> | -0,18        | -0,23        | -0,26        |
| ОВPL                                  | <b>-0,30</b>                  | -0,20 | -0,23        | -0,28 | 0,04  | 0,10                              | -0,12        | -0,04        | -0,13        | -0,13        |
| ОВPL1                                 | <b>-0,30</b>                  | -0,20 | -0,21        | -0,23 | -0,02 | 0,10                              | -0,10        | -0,04        | -0,12        | -0,09        |
| ОВВ                                   | -0,23                         | -0,08 | -0,22        | -0,06 | 0,00  | -0,29                             | <b>-0,44</b> | <b>-0,31</b> | <b>-0,38</b> | <b>-0,41</b> |
| ОВG1                                  | <b>-0,30</b>                  | -0,04 | <b>-0,31</b> | 0,01  | 0,12  | <b>-0,40</b>                      | <b>-0,31</b> | <b>-0,32</b> | <b>-0,38</b> | -0,26        |
| ОВGK1                                 | <b>-0,42</b>                  | -0,20 | <b>-0,37</b> | -0,20 | -0,01 | -0,05                             | -0,12        | -0,03        | -0,11        | -0,15        |
| ОВGK2                                 | <b>-0,38</b>                  | -0,19 | <b>-0,34</b> | -0,16 | -0,06 | -0,06                             | -0,14        | -0,03        | -0,11        | -0,11        |
| ОВGK3                                 | <b>-0,38</b>                  | -0,25 | <b>-0,33</b> | -0,20 | -0,06 | -0,08                             | -0,16        | -0,04        | -0,12        | -0,18        |
| PSG                                   | -0,21                         | -0,07 | -0,19        | -0,05 | -0,01 | <b>-0,40</b>                      | <b>-0,32</b> | -0,24        | <b>-0,44</b> | -0,25        |
| PNG                                   | -0,18                         | -0,05 | -0,18        | -0,01 | 0,08  | -0,29                             | <b>-0,32</b> | <b>-0,35</b> | <b>-0,45</b> | <b>-0,32</b> |
| SGK                                   | 0,07                          | 0,02  | 0,05         | -0,13 | 0,28  | -0,06                             | <b>-0,31</b> | -0,20        | -0,22        | <b>-0,44</b> |
| SPIN_                                 | 0,11                          | 0,16  | 0,05         | 0,10  | 0,07  | 0,03                              | <b>-0,36</b> | -0,22        | -0,16        | <b>-0,31</b> |
| CRIS                                  | -0,12                         | -0,06 | -0,15        | -0,08 | 0,07  | -0,07                             | -0,15        | <b>-0,32</b> | -0,23        | -0,28        |
| GZPL                                  | <b>-0,30</b>                  | 0,08  | <b>-0,35</b> | 0,22  | -0,12 | 0,25                              | 0,09         | 0,13         | 0,01         | 0,17         |

Продовж. табл. В.15

|        |       |              |       |              |             |              |              |             |              |              |
|--------|-------|--------------|-------|--------------|-------------|--------------|--------------|-------------|--------------|--------------|
| GPR    | 0,02  | 0,12         | -0,00 | 0,05         | 0,04        | 0,09         | 0,04         | 0,28        | 0,26         | 0,01         |
| GL     | -0,02 | -0,05        | -0,02 | -0,02        | -0,16       | <b>0,32</b>  | 0,13         | 0,28        | 0,24         | 0,07         |
| GG     | 0,00  | 0,05         | -0,03 | 0,06         | 0,04        | <b>0,30</b>  | <b>0,34</b>  | <b>0,32</b> | <b>0,34</b>  | 0,28         |
| GB     | -0,15 | -0,07        | -0,15 | 0,01         | -0,10       | <b>0,31</b>  | <b>0,27</b>  | 0,23        | 0,26         | 0,19         |
| GBD    | 0,07  | -0,07        | 0,07  | -0,06        | -0,09       | 0,22         | 0,17         | <b>0,32</b> | <b>0,35</b>  | 0,10         |
| GGL    | 0,03  | 0,08         | -0,01 | 0,04         | -0,07       | 0,22         | 0,14         | <b>0,39</b> | <b>0,36</b>  | 0,14         |
| FX     | -0,23 | -0,09        | -0,22 | -0,02        | -0,17       | <b>0,32</b>  | 0,19         | <b>0,27</b> | 0,20         | 0,14         |
| MX     | -0,18 | -0,02        | -0,17 | -0,20        | <b>0,30</b> | <b>-0,36</b> | -0,23        | -0,22       | -0,28        | <b>-0,42</b> |
| LX     | 0,16  | 0,15         | 0,11  | 0,22         | 0,03        | 0,14         | 0,14         | 0,06        | 0,14         | <b>0,30</b>  |
| MM     | -0,27 | -0,02        | -0,24 | -0,09        | 0,12        | -0,13        | -0,25        | -0,18       | -0,29        | -0,20        |
| DM     | -0,12 | 0,05         | -0,13 | 0,02         | -0,03       | 0,24         | 0,07         | <b>0,31</b> | 0,21         | 0,06         |
| NSHGL  | -0,04 | -0,15        | -0,04 | -0,03        | -0,18       | -0,23        | -0,12        | -0,26       | <b>-0,36</b> | -0,11        |
| SHNCH  | -0,01 | -0,16        | 0,06  | -0,26        | -0,03       | -0,12        | -0,21        | 0,05        | 0,04         | <b>-0,37</b> |
| SAGDUG | 0,06  | 0,18         | -0,01 | 0,12         | 0,17        | -0,16        | <b>-0,34</b> | -0,10       | -0,27        | <b>-0,43</b> |
| BSHGL  | -0,15 | -0,08        | -0,13 | -0,07        | 0,09        | -0,28        | <b>-0,37</b> | -0,23       | <b>-0,30</b> | <b>-0,44</b> |
| SHLICA | 0,0   | <b>-0,34</b> | 0,14  | <b>-0,32</b> | -0,24       | 0,06         | -0,09        | 0,03        | 0,03         | -0,21        |

Таблиця В.16

**Взаємозв'язки похідних від часових і амплітудних реовазографічних показників стегна з конституціональними параметрами у легкоатлетів мезоморфного соматотипу.**

| Конституціональні показники | Реовазографічні показники |      |                           |        |                        |     |     |      |
|-----------------------------|---------------------------|------|---------------------------|--------|------------------------|-----|-----|------|
|                             | Реографічні індекси       |      | Швидкості кровонаповнення |        | Показники тону артерій |     |     |      |
|                             | H2H1                      | H3H1 | H4A1                      | H1H4A2 | AC                     | A1C | A2C | A1A2 |



Продовж. табл. В.16

|       |             |             |              |              |             |             |             |              |
|-------|-------------|-------------|--------------|--------------|-------------|-------------|-------------|--------------|
| H     | 0,14        | -0,06       | -0,27        | <b>-0,30</b> | <b>0,31</b> | 0,24        | 0,25        | 0,12         |
| ATND  | 0,16        | -0,06       | -0,27        | <b>-0,30</b> | <b>0,35</b> | 0,26        | 0,28        | 0,12         |
| ATL   | 0,03        | -0,17       | <b>-0,36</b> | <b>-0,33</b> | <b>0,35</b> | <b>0,33</b> | 0,13        | 0,21         |
| ATP   | 0,18        | -0,11       | -0,29        | <b>-0,42</b> | 0,29        | 0,24        | 0,17        | 0,13         |
| ATV   | -0,01       | -0,21       | -0,29        | -0,22        | 0,29        | <b>0,32</b> | 0,07        | 0,27         |
| EPB   | 0,16        | 0,04        | <b>-0,30</b> | <b>-0,37</b> | 0,11        | 0,09        | 0,15        | 0,02         |
| OBB   | 0,05        | -0,11       | -0,22        | <b>-0,32</b> | 0,03        | 0,02        | 0,12        | -0,06        |
| OBG1  | 0,04        | -0,08       | -0,25        | -0,27        | 0,15        | 0,07        | 0,28        | -0,01        |
| OBGK1 | -0,01       | -0,08       | 0,061        | -0,03        | 0,04        | -0,06       | 0,29        | -0,13        |
| PSG   | 0,24        | -0,13       | -0,16        | <b>-0,30</b> | 0,09        | 0,01        | 0,13        | -0,07        |
| PNG   | 0,04        | -0,10       | -0,22        | <b>-0,33</b> | 0,09        | 0,05        | 0,22        | -0,09        |
| SGK   | 0,14        | 0,14        | -0,21        | -0,29        | -0,02       | -0,15       | 0,23        | -0,29        |
| SPIN  | 0,02        | 0,08        | <b>-0,38</b> | <b>-0,38</b> | 0,11        | 0,15        | -0,00       | -0,02        |
| GZPL  | 0,21        | -0,07       | -0,02        | 0,10         | <b>0,31</b> | <b>0,31</b> | 0,12        | 0,19         |
| GPPL  | <b>0,33</b> | 0,18        | -0,16        | -0,07        | <b>0,33</b> | 0,19        | 0,23        | -0,01        |
| GPR   | <b>0,40</b> | <b>0,30</b> | -0,05        | 0,01         | 0,12        | 0,07        | 0,08        | -0,04        |
| GGP   | <b>0,31</b> | 0,27        | -0,11        | -0,05        | 0,06        | 0,10        | -0,05       | 0,13         |
| GG    | 0,10        | 0,13        | 0,19         | <b>0,33</b>  | 0,09        | 0,05        | 0,08        | 0,07         |
| GB    | 0,12        | 0,17        | 0,21         | 0,29         | 0,06        | 0,05        | -0,00       | 0,11         |
| GBD   | 0,12        | 0,24        | 0,11         | <b>0,32</b>  | -0,07       | -0,05       | -0,09       | 0,01         |
| FX    | 0,25        | 0,18        | 0,17         | <b>0,30</b>  | 0,08        | 0,06        | 0,03        | 0,03         |
| MX    | 0,14        | -0,11       | -0,15        | -0,17        | 0,05        | -0,18       | <b>0,34</b> | <b>-0,33</b> |
| OM    | 0,05        | -0,02       | -0,29        | <b>-0,30</b> | 0,21        | 0,21        | 0,12        | 0,15         |

Продовж. табл. В.16

|        |             |              |              |              |              |       |       |              |
|--------|-------------|--------------|--------------|--------------|--------------|-------|-------|--------------|
| DM     | <b>0,32</b> | 0,21         | 0,01         | 0,14         | 0,14         | 0,08  | 0,08  | 0,03         |
| NSHGL  | -0,26       | <b>-0,36</b> | -0,06        | 0,01         | -0,10        | 0,03  | -0,10 | 0,05         |
| SHNCH  | 0,21        | 0,22         | -0,04        | -0,06        | -0,16        | -0,22 | 0,11  | <b>-0,33</b> |
| SAGDUG | 0,17        | -0,042       | <b>-0,42</b> | <b>-0,31</b> | 0,13         | 0,11  | 0,2   | -0,08        |
| BSHGL  | 0,12        | -0,02        | -0,27        | <b>-0,30</b> | -0,01        | -0,01 | 0,27  | -0,20        |
| SHLICA | -0,05       | 0,06         | 0,13         | 0,17         | <b>-0,34</b> | -0,26 | -0,16 | -0,22        |

Таблиця В.17

**Взаємозв'язки часових і амплітудних показників реовазограми стегна з конституціональними параметрами у волейболістів мезоморфного соматотипу.**

| Конституціональні показники | Реовазографічні показники     |             |              |       |             |                                   |              |              |              |              |
|-----------------------------|-------------------------------|-------------|--------------|-------|-------------|-----------------------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
|                             | Часові показники реовазограми |             |              |       |             | Амплітудні показники реовазограми |              |              |              |              |
|                             | С                             | А           | В            | А1    | А2          | Z                                 | Н1           | Н2           | Н3           | Н4           |
| ATND                        | -0,28                         | 0,30        | -0,28        | 0,13  | 0,30        | <b>0,42</b>                       | 0,27         | 0,21         | 0,06         | 0,21         |
| EPPL                        | -0,03                         | 0,25        | -0,07        | -0,10 | <b>0,36</b> | 0,08                              | 0,04         | -0,13        | -0,1         | -0,17        |
| EPB                         | -0,33                         | 0,33        | <b>-0,41</b> | 0,13  | <b>0,43</b> | <b>0,38</b>                       | 0,17         | -0,09        | -0,06        | -0,11        |
| EPG                         | -0,22                         | 0,34        | -0,31        | 0,14  | <b>0,40</b> | <b>0,35</b>                       | 0,17         | -0,11        | 0,01         | -0,01        |
| OBPL                        | -0,01                         | <b>0,37</b> | -0,10        | 0,17  | 0,28        | -0,08                             | -0,19        | -0,30        | <b>-0,38</b> | -0,29        |
| OBPL1                       | -0,08                         | 0,31        | -0,16        | 0,14  | 0,21        | -0,09                             | -0,15        | -0,29        | <b>-0,41</b> | -0,21        |
| OBV                         | -0,04                         | 0,28        | -0,15        | 0,09  | <b>0,35</b> | 0,05                              | -0,31        | <b>-0,36</b> | -0,28        | <b>-0,41</b> |
| OBG1                        | -0,09                         | 0,34        | -0,19        | 0,26  | 0,27        | 0,09                              | <b>-0,38</b> | <b>-0,40</b> | <b>-0,39</b> | -0,33        |
| OBT                         | -0,04                         | <b>0,39</b> | -0,15        | 0,26  | 0,25        | 0,09                              | -0,22        | -0,17        | -0,28        | -0,17        |
| OBGK1                       | 0,04                          | 0,33        | -0,05        | 0,10  | <b>0,39</b> | 0,07                              | -0,13        | -0,22        | -0,27        | -0,27        |
| OBGK2                       | 0,08                          | 0,28        | -0,01        | 0,02  | <b>0,38</b> | 0,06                              | -0,16        | -0,18        | -0,19        | -0,26        |

Продовж. табл. В.17

|        |              |             |       |       |             |             |              |              |              |              |
|--------|--------------|-------------|-------|-------|-------------|-------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| OBGK3  | 0,02         | 0,34        | -0,08 | 0,08  | <b>0,42</b> | 0,07        | -0,21        | -0,14        | -0,22        | -0,29        |
| PSG    | -0,13        | 0,21        | -0,21 | 0,14  | 0,26        | <b>0,39</b> | 0,01         | -0,03        | -0,03        | -0,05        |
| ACR    | 0,03         | -0,11       | 0,05  | -0,12 | -0,09       | -0,30       | <b>-0,39</b> | -0,26        | -0,05        | <b>-0,35</b> |
| SPIN   | -0,26        | 0,22        | -0,33 | 0,33  | 0,10        | <b>0,49</b> | 0,14         | 0,25         | 0,14         | 0,25         |
| TROCH  | -0,05        | 0,13        | -0,14 | -0,05 | 0,32        | <b>0,39</b> | 0,13         | 0,07         | 0,14         | 0,04         |
| GZPL   | -0,12        | 0,18        | -0,22 | 0,14  | 0,23        | <b>0,44</b> | 0,08         | 0,13         | 0,12         | 0,04         |
| GG     | -0,33        | 0,10        | -0,31 | 0,03  | 0,17        | 0,06        | <b>-0,36</b> | -0,29        | -0,23        | <b>-0,44</b> |
| GB     | -0,20        | <b>0,35</b> | -0,24 | 0,29  | 0,11        | 0,26        | -0,04        | -0,00        | -0,16        | -0,05        |
| MX     | -0,20        | 0,25        | -0,27 | 0,05  | 0,31        | -0,01       | -0,02        | -0,29        | -0,22        | <b>-0,35</b> |
| LX     | 0,08         | -0,09       | 0,15  | 0,03  | -0,15       | 0,11        | 0,21         | 0,33         | 0,32         | <b>0,43</b>  |
| MM     | -0,04        | 0,32        | -0,12 | 0,11  | 0,31        | 0,05        | -0,20        | <b>-0,38</b> | <b>-0,36</b> | -0,30        |
| OM     | -0,24        | 0,34        | -0,30 | 0,10  | <b>0,44</b> | 0,34        | 0,19         | -0,02        | -0,02        | -0,02        |
| SHNCH  | 0,06         | -0,29       | 0,09  | -0,34 | -0,04       | -0,03       | -0,09        | -0,15        | 0,15         | -0,03        |
| SAGDUG | <b>-0,35</b> | 0,02        | -0,28 | 0,25  | -0,13       | 0,19        | -0,09        | 0,02         | 0,00         | -0,05        |
| BSHGL  | <b>-0,37</b> | 0,29        | -0,32 | 0,27  | 0,09        | 0,15        | 0,08         | 0,05         | -0,12        | 0,08         |

Таблиця В.18

**Взаємозв'язки похідних від часових і амплітудних реовазографічних показників стегна з конституціональними параметрами у волейболістів мезоморфного соматотипу.**

| Конституціональні показники | Реовазографічні показники |       |                           |              |                          |      |      |      |
|-----------------------------|---------------------------|-------|---------------------------|--------------|--------------------------|------|------|------|
|                             | Реографічні індекси       |       | Швидкості кровонаповнення |              | Показники тонузу артерій |      |      |      |
|                             | H2H1                      | H3H1  | H4A1                      | H1H4A2       | AC                       | A1C  | A2C  | A1A2 |
| W                           | -0,06                     | -0,14 | <b>-0,37</b>              | <b>-0,41</b> | 0,32                     | 0,21 | 0,32 | 0,07 |

Продовж. табл. В.18

|        |       |              |              |              |             |             |             |       |
|--------|-------|--------------|--------------|--------------|-------------|-------------|-------------|-------|
| EPB    | -0,11 | -0,23        | -0,17        | -0,15        | <b>0,47</b> | 0,21        | <b>0,52</b> | 0,00  |
| EPG    | -0,19 | -0,17        | -0,13        | -0,16        | <b>0,42</b> | 0,18        | <b>0,43</b> | 0,01  |
| OBPL   | 0,00  | -0,23        | <b>-0,42</b> | <b>-0,38</b> | 0,29        | 0,19        | 0,24        | 0,04  |
| OBPL1  | -0,09 | -0,31        | <b>-0,40</b> | <b>-0,37</b> | 0,29        | 0,20        | 0,23        | 0,07  |
| OBB    | -0,10 | -0,13        | <b>-0,39</b> | <b>-0,41</b> | 0,32        | 0,12        | <b>0,35</b> | -0,01 |
| OBG1   | -0,11 | -0,22        | <b>-0,47</b> | <b>-0,53</b> | <b>0,38</b> | 0,28        | 0,28        | 0,14  |
| OBT    | 0,08  | -0,05        | <b>-0,42</b> | <b>-0,45</b> | 0,33        | 0,30        | 0,26        | 0,15  |
| OBGK1  | -0,02 | -0,14        | -0,29        | <b>-0,35</b> | 0,26        | 0,09        | 0,31        | -0,02 |
| OBGK3  | 0,07  | -0,06        | -0,33        | <b>-0,39</b> | 0,28        | 0,10        | <b>0,35</b> | -0,05 |
| PNG    | -0,01 | -0,21        | -0,26        | -0,25        | <b>0,35</b> | 0,09        | <b>0,36</b> | -0,00 |
| SPIN   | 0,26  | 0,07         | -0,12        | -0,09        | <b>0,37</b> | <b>0,39</b> | 0,22        | 0,24  |
| GG     | 0,00  | 0,06         | -0,30        | <b>-0,39</b> | 0,32        | 0,18        | 0,28        | 0,01  |
| GB     | 0,2   | 0,07         | -0,31        | -0,32        | 0,33        | <b>0,38</b> | 0,18        | 0,22  |
| GBD    | 0,18  | 0,25         | -0,23        | -0,30        | 0,05        | 0,23        | -0,01       | 0,21  |
| GGL    | 0,25  | 0,14         | -0,07        | -0,18        | 0,27        | 0,16        | <b>0,37</b> | -0,07 |
| FX     | 0,19  | 0,15         | <b>-0,35</b> | <b>-0,38</b> | 0,28        | <b>0,36</b> | 0,16        | 0,23  |
| MX     | -0,09 | -0,15        | -0,25        | -0,24        | <b>0,38</b> | 0,13        | <b>0,37</b> | -0,05 |
| LX     | 0,08  | 0,10         | 0,28         | 0,31         | -0,21       | -0,06       | -0,24       | 0,04  |
| MM     | -0,20 | <b>-0,35</b> | <b>-0,35</b> | -0,34        | 0,29        | 0,11        | 0,31        | 0,00  |
| OM     | -0,04 | -0,23        | -0,12        | -0,13        | <b>0,40</b> | 0,14        | <b>0,46</b> | -0,06 |
| DM     | 0,15  | 0,17         | -0,30        | <b>-0,37</b> | 0,21        | 0,20        | 0,22        | 0,09  |
| SAGDUG | 0,17  | 0,06         | -0,19        | -0,14        | 0,26        | <b>0,36</b> | 0,03        | 0,32  |
| BSHGL  | 0,18  | -0,13        | -0,18        | -0,13        | <b>0,36</b> | <b>0,37</b> | 0,16        | 0,21  |

Таблиця В.19

**Взаємозв'язки часових і амплітудних показників реовазограми гомілки з конституціональними параметрами у борців мезоморфного соматотипу.**

| Конституці-<br>ональні пока-<br>зники | Реовазографічні показники     |             |              |       |             |                                   |             |             |             |             |
|---------------------------------------|-------------------------------|-------------|--------------|-------|-------------|-----------------------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
|                                       | Часові показники реовазограми |             |              |       |             | Амплітудні показники реовазограми |             |             |             |             |
|                                       | С                             | А           | В            | А1    | А2          | Z                                 | Н1          | Н2          | Н3          | Н4          |
| W                                     | <b>-0,35</b>                  | 0,20        | <b>-0,36</b> | -0,12 | <b>0,39</b> | -0,15                             | -0,00       | -0,14       | -0,01       | -0,08       |
| H                                     | -0,30                         | 0,28        | <b>-0,33</b> | 0,01  | <b>0,41</b> | -0,10                             | 0,19        | 0,05        | 0,11        | 0,07        |
| S                                     | <b>-0,34</b>                  | 0,26        | <b>-0,36</b> | -0,06 | <b>0,42</b> | -0,15                             | 0,04        | -0,08       | 0,01        | -0,04       |
| ATND                                  | -0,23                         | 0,26        | -0,26        | -0,04 | <b>0,46</b> | -0,10                             | 0,18        | 0,04        | 0,14        | 0,06        |
| ATL                                   | -0,03                         | 0,15        | -0,05        | -0,04 | <b>0,42</b> | 0,19                              | <b>0,51</b> | <b>0,34</b> | <b>0,44</b> | <b>0,35</b> |
| ATPL                                  | -0,09                         | 0,22        | -0,11        | -0,06 | <b>0,48</b> | 0,04                              | <b>0,39</b> | 0,20        | 0,32        | 0,23        |
| ATP                                   | -0,21                         | 0,23        | -0,26        | -0,04 | <b>0,39</b> | 0,07                              | 0,31        | 0,22        | 0,29        | 0,26        |
| ATV                                   | -0,06                         | 0,14        | -0,07        | -0,06 | <b>0,41</b> | 0,18                              | <b>0,47</b> | 0,31        | <b>0,41</b> | 0,32        |
| EPPR                                  | -0,06                         | 0,09        | -0,09        | -0,11 | <b>0,36</b> | -0,18                             | 0,11        | 0,13        | 0,20        | 0,01        |
| EPG                                   | <b>-0,33</b>                  | <b>0,36</b> | <b>-0,35</b> | 0,20  | 0,14        | <b>-0,36</b>                      | -0,23       | -0,26       | -0,27       | -0,14       |
| OBPL                                  | <b>-0,36</b>                  | 0,13        | <b>-0,37</b> | -0,11 | 0,13        | 0,00                              | -0,07       | -0,08       | 0,02        | -0,08       |
| OBPL1                                 | <b>-0,35</b>                  | 0,20        | <b>-0,38</b> | -0,14 | 0,25        | 0,00                              | -0,04       | -0,05       | 0,04        | -0,08       |
| OBPR1                                 | <b>-0,37</b>                  | 0,13        | <b>-0,39</b> | -0,09 | 0,17        | -0,20                             | -0,15       | -0,14       | -0,07       | -0,18       |
| OBV                                   | <b>-0,39</b>                  | 0,12        | <b>-0,40</b> | -0,05 | 0,23        | -0,07                             | 0,04        | -0,03       | 0,02        | 0,03        |
| OBG1                                  | <b>-0,34</b>                  | 0,27        | <b>-0,36</b> | -0,01 | <b>0,36</b> | -0,09                             | -0,10       | -0,10       | -0,03       | -0,14       |
| OBSH                                  | -0,31                         | 0,06        | <b>-0,33</b> | -0,10 | 0,17        | -0,06                             | -0,05       | -0,02       | 0,05        | -0,05       |
| OBT                                   | <b>-0,37</b>                  | 0,08        | <b>-0,37</b> | -0,20 | 0,17        | -0,27                             | -0,30       | -0,31       | -0,20       | -0,31       |

Продовж. табл. В.19

|        |              |             |              |       |             |              |              |              |              |       |
|--------|--------------|-------------|--------------|-------|-------------|--------------|--------------|--------------|--------------|-------|
| OBGK2  | <b>-0,38</b> | 0,02        | <b>-0,37</b> | -0,03 | 0,08        | -0,06        | -0,05        | -0,12        | -0,04        | -0,01 |
| PSG    | <b>-0,37</b> | 0,09        | <b>-0,38</b> | 0,04  | 0,06        | -0,08        | -0,18        | -0,13        | -0,14        | -0,10 |
| PNG    | -0,32        | 0,18        | <b>-0,35</b> | 0,07  | 0,14        | -0,17        | -0,18        | -0,15        | -0,17        | -0,11 |
| ACR    | <b>-0,40</b> | 0,22        | <b>-0,41</b> | 0,11  | 0,12        | <b>-0,36</b> | -0,27        | -0,22        | -0,26        | -0,23 |
| SPIN   | -0,26        | <b>0,34</b> | -0,30        | 0,09  | 0,26        | 0,00         | -0,02        | -0,10        | -0,01        | 0,01  |
| TROCH  | -0,30        | 0,24        | <b>-0,32</b> | 0,12  | 0,11        | -0,08        | -0,11        | -0,18        | -0,10        | -0,07 |
| GZPL   | -0,17        | -0,07       | -0,15        | -0,11 | 0,10        | <b>0,33</b>  | 0,21         | 0,06         | 0,17         | 0,30  |
| GPPL   | <b>-0,34</b> | 0,09        | <b>-0,36</b> | 0,17  | -0,07       | -0,00        | -0,05        | -0,06        | -0,05        | 0,07  |
| GPR    | <b>-0,36</b> | -0,12       | <b>-0,33</b> | -0,03 | -0,23       | -0,11        | -0,19        | -0,26        | -0,23        | -0,03 |
| GGP    | <b>-0,43</b> | 0,19        | <b>-0,44</b> | 0,22  | -0,21       | -0,32        | <b>-0,41</b> | -0,32        | <b>-0,40</b> | -0,21 |
| MX     | -0,16        | 0,21        | -0,18        | 0,02  | 0,02        | -0,21        | <b>-0,40</b> | <b>-0,33</b> | -0,20        | -0,27 |
| LX     | 0,05         | -0,06       | 0,05         | 0,10  | -0,05       | 0,16         | <b>0,37</b>  | 0,29         | 0,20         | 0,31  |
| MM     | <b>-0,39</b> | 0,20        | <b>-0,40</b> | -0,08 | <b>0,34</b> | -0,17        | -0,00        | -0,09        | 0,01         | -0,07 |
| OM     | <b>-0,33</b> | <b>0,38</b> | <b>-0,37</b> | 0,13  | 0,26        | -0,28        | -0,08        | -0,18        | -0,14        | -0,02 |
| BDLGL  | <b>-0,43</b> | -0,01       | <b>-0,44</b> | 0,07  | -0,03       | -0,17        | 0,04         | 0,16         | -0,05        | 0,13  |
| NSHGL  | -0,04        | 0,10        | -0,07        | -0,11 | <b>0,33</b> | 0,13         | 0,12         | 0,18         | 0,25         | -0,01 |
| SHNCH  | <b>-0,38</b> | 0,20        | <b>-0,41</b> | 0,27  | -0,15       | -0,22        | -0,14        | -0,02        | -0,19        | 0,03  |
| SAGDUG | -0,24        | 0,27        | -0,27        | 0,01  | 0,17        | <b>-0,35</b> | <b>-0,33</b> | -0,25        | -0,19        | -0,27 |
| BSHGL  | <b>-0,36</b> | 0,23        | <b>-0,39</b> | -0,11 | 0,28        | 0,04         | -0,01        | -0,00        | 0,02         | -0,03 |

Таблиця В.20

**Взаємозв'язки похідних від часових і амплітудних реовазографічних показників гомілки з конституціональними параметрами у борців мезоморфного соматотипу.**

| Конституціональні показники | Реовазографічні показники |       |                           |              |                          |       |             |       |
|-----------------------------|---------------------------|-------|---------------------------|--------------|--------------------------|-------|-------------|-------|
|                             | Реографічні індекси       |       | Швидкості кровонаповнення |              | Показники тонузу артерій |       |             |       |
|                             | H2H1                      | H3H1  | H4A1                      | H1H4A2       | AC                       | A1C   | A2C         | A1A2  |
| W                           | -0,09                     | -0,03 | -0,00                     | -0,10        | <b>0,34</b>              | 0,02  | <b>0,52</b> | -0,27 |
| H                           | 0,01                      | -0,10 | 0,09                      | 0,06         | <b>0,38</b>              | 0,10  | <b>0,53</b> | -0,21 |
| S                           | -0,03                     | -0,04 | 0,00                      | -0,07        | <b>0,38</b>              | 0,06  | <b>0,55</b> | -0,25 |
| ATND                        | 0,00                      | -0,05 | 0,10                      | 0,05         | <b>0,35</b>              | 0,03  | <b>0,52</b> | -0,29 |
| ATL                         | 0,06                      | -0,03 | <b>0,43</b>               | <b>0,41</b>  | 0,11                     | -0,08 | <b>0,36</b> | -0,27 |
| ATPL                        | -0,00                     | -0,04 | 0,28                      | 0,26         | 0,20                     | -0,07 | <b>0,45</b> | -0,31 |
| ATP                         | 0,10                      | 0,02  | 0,24                      | 0,15         | <b>0,34</b>              | 0,01  | <b>0,52</b> | -0,29 |
| ATV                         | 0,08                      | -0,02 | <b>0,40</b>               | <b>0,37</b>  | 0,12                     | -0,12 | <b>0,38</b> | -0,27 |
| EPB                         | -0,11                     | 0,01  | -0,19                     | -0,30        | <b>0,36</b>              | 0,11  | 0,32        | -0,11 |
| EPG                         | -0,06                     | -0,13 | -0,31                     | <b>-0,35</b> | <b>0,47</b>              | 0,28  | <b>0,33</b> | 0,01  |
| OBPL                        | 0,00                      | 0,12  | -0,06                     | -0,13        | <b>0,36</b>              | 0,09  | <b>0,40</b> | -0,10 |
| OBPL1                       | 0,00                      | 0,10  | -0,0                      | -0,11        | <b>0,43</b>              | 0,05  | <b>0,53</b> | -0,21 |
| OBPR1                       | 0,03                      | 0,08  | -0,14                     | -0,22        | <b>0,35</b>              | 0,11  | <b>0,39</b> | -0,11 |
| OBV                         | -0,06                     | -0,02 | 0,06                      | -0,01        | <b>0,33</b>              | 0,10  | <b>0,40</b> | -0,13 |
| OBG1                        | -0,01                     | 0,06  | -0,12                     | -0,17        | <b>0,42</b>              | 0,10  | <b>0,46</b> | -0,18 |
| OBSh                        | 0,09                      | 0,19  | -0,02                     | -0,13        | <b>0,34</b>              | 0,04  | <b>0,35</b> | -0,15 |

Продовж. табл. В.20

|        |       |       |              |              |             |             |             |       |
|--------|-------|-------|--------------|--------------|-------------|-------------|-------------|-------|
| OBT    | -0,08 | 0,10  | -0,22        | -0,32        | 0,30        | 0,03        | <b>0,38</b> | -0,23 |
| OBGK3  | -0,08 | -0,05 | 0,00         | -0,12        | 0,29        | 0,04        | <b>0,38</b> | -0,16 |
| PSG    | 0,04  | 0,03  | -0,15        | -0,26        | <b>0,34</b> | 0,17        | 0,30        | -0,03 |
| PNG    | 0,05  | 0,00  | -0,18        | -0,30        | <b>0,36</b> | 0,20        | 0,31        | -0,05 |
| SGK    | -0,03 | -0,09 | -0,09        | -0,14        | <b>0,36</b> | 0,17        | 0,29        | 0,03  |
| ACR    | -0,03 | -0,07 | -0,31        | <b>-0,33</b> | <b>0,37</b> | 0,22        | <b>0,39</b> | 0,03  |
| SPIN   | -0,07 | -0,00 | -0,12        | -0,18        | <b>0,47</b> | 0,17        | <b>0,41</b> | -0,13 |
| CRIS   | -0,03 | -0,00 | -0,06        | -0,15        | <b>0,33</b> | 0,12        | <b>0,37</b> | -0,11 |
| TROCH  | -0,12 | 0,01  | -0,18        | -0,23        | <b>0,39</b> | 0,22        | 0,30        | -0,02 |
| GZPL   | -0,11 | -0,02 | 0,29         | 0,15         | 0,06        | -0,12       | 0,17        | -0,14 |
| GPPL   | -0,02 | 0,01  | -0,11        | -0,11        | <b>0,37</b> | 0,30        | 0,14        | 0,14  |
| GGP    | -0,08 | -0,07 | <b>-0,46</b> | <b>-0,43</b> | <b>0,42</b> | <b>0,45</b> | 0,05        | 0,26  |
| GGL    | 0,00  | -0,10 | <b>0,41</b>  | <b>0,38</b>  | -0,14       | -0,01       | -0,08       | 0,02  |
| MX     | -0,05 | 0,22  | <b>-0,37</b> | <b>-0,46</b> | 0,25        | 0,11        | 0,13        | 0,01  |
| LX     | 0,11  | -0,20 | 0,29         | <b>0,38</b>  | -0,08       | 0,05        | -0,07       | 0,06  |
| MM     | -0,03 | 0,01  | -0,01        | -0,08        | <b>0,38</b> | 0,08        | <b>0,54</b> | -0,22 |
| OM     | -0,00 | -0,13 | -0,15        | -0,25        | <b>0,46</b> | 0,20        | <b>0,42</b> | -0,08 |
| OBGL   | 0,02  | -0,09 | -0,11        | -0,12        | 0,28        | 0,0         | <b>0,38</b> | -0,15 |
| BDLGL  | 0,24  | -0,20 | 0,04         | 0,03         | <b>0,36</b> | <b>0,33</b> | 0,17        | 0,07  |
| SHNCH  | 0,18  | -0,14 | -0,21        | -0,21        | <b>0,48</b> | <b>0,47</b> | 0,17        | 0,27  |
| SAGDUG | -0,02 | 0,16  | <b>-0,39</b> | <b>-0,40</b> | <b>0,42</b> | 0,17        | <b>0,39</b> | -0,12 |
| BSHGL  | -0,06 | 0,07  | -0,05        | -0,13        | <b>0,49</b> | 0,04        | <b>0,51</b> | -0,23 |



Таблиця В.21

**Взаємозв'язки часових і амплітудних показників реовазограми гомілки з конституціональними параметрами у легкоатлетів мезоморфного соматотипу.**

| Конституці-<br>ональні пока-<br>зники | Реовазографічні показники     |             |              |             |       |                                   |       |       |              |             |
|---------------------------------------|-------------------------------|-------------|--------------|-------------|-------|-----------------------------------|-------|-------|--------------|-------------|
|                                       | Часові показники реовазограми |             |              |             |       | Амплітудні показники реовазограми |       |       |              |             |
|                                       | С                             | А           | В            | А1          | А2    | Z                                 | Н1    | Н2    | Н3           | Н4          |
| Н                                     | -0,15                         | <b>0,33</b> | -0,21        | <b>0,39</b> | 0,09  | 0,03                              | 0,01  | 0,13  | -0,21        | 0,13        |
| АТND                                  | -0,27                         | <b>0,34</b> | <b>-0,33</b> | <b>0,39</b> | 0,06  | -0,10                             | -0,08 | 0,01  | <b>-0,32</b> | 0,05        |
| АТL                                   | -0,06                         | <b>0,40</b> | -0,13        | <b>0,49</b> | -0,03 | 0,02                              | 0,06  | 0,21  | -0,13        | 0,22        |
| АТPL                                  | -0,17                         | <b>0,33</b> | -0,23        | <b>0,41</b> | 0,01  | 0,05                              | 0,04  | 0,15  | -0,22        | 0,17        |
| АТP                                   | <b>-0,34</b>                  | 0,22        | <b>-0,36</b> | <b>0,34</b> | -0,00 | -0,18                             | -0,14 | -0,01 | <b>-0,37</b> | -0,01       |
| АТV                                   | -0,07                         | <b>0,38</b> | -0,14        | <b>0,48</b> | -0,05 | 0,17                              | 0,17  | 0,26  | -0,01        | <b>0,30</b> |
| EPB                                   | -0,19                         | <b>0,32</b> | -0,21        | <b>0,35</b> | 0,14  | <b>-0,39</b>                      | -0,26 | -0,21 | -0,29        | -0,15       |
| EPG                                   | -0,04                         | <b>0,32</b> | -0,08        | <b>0,40</b> | 0,11  | -0,19                             | -0,25 | -0,14 | -0,23        | -0,12       |
| OBPL                                  | -0,21                         | 0,01        | -0,21        | 0,01        | 0,13  | 0,03                              | -0,21 | -0,16 | <b>-0,34</b> | -0,21       |
| OBPL1                                 | -0,19                         | -0,09       | -0,15        | -0,07       | 0,13  | 0,03                              | -0,18 | -0,21 | <b>-0,33</b> | -0,18       |
| OBV                                   | -0,16                         | 0,10        | -0,15        | 0,12        | 0,19  | -0,12                             | -0,15 | -0,17 | <b>-0,33</b> | -0,02       |
| OBGK1                                 | -0,29                         | 0,07        | -0,28        | 0,10        | 0,16  | 0,16                              | 0,13  | 0,10  | -0,04        | 0,14        |
| OBGK2                                 | <b>-0,34</b>                  | 0,08        | <b>-0,34</b> | 0,09        | 0,16  | 0,05                              | 0,06  | 0,05  | -0,10        | 0,06        |
| OBGK3                                 | <b>-0,31</b>                  | 0,08        | <b>-0,30</b> | 0,09        | 0,18  | 0,13                              | 0,14  | 0,11  | -0,02        | 0,13        |
| PSG                                   | <b>-0,37</b>                  | 0,06        | <b>-0,33</b> | 0,13        | 0,04  | -0,18                             | -0,28 | -0,14 | <b>-0,37</b> | -0,16       |
| PNG                                   | <b>-0,31</b>                  | 0,07        | -0,29        | 0,19        | 0,02  | -0,09                             | -0,13 | -0,06 | -0,24        | -0,03       |
| SPIN                                  | 0,19                          | <b>0,33</b> | 0,13         | <b>0,48</b> | -0,07 | 0,03                              | -0,01 | 0,03  | -0,18        | 0,13        |

Продовж. табл. В.21

|        |       |             |              |             |             |              |              |              |              |              |
|--------|-------|-------------|--------------|-------------|-------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| CRIS   | -0,01 | 0,16        | -0,02        | <b>0,33</b> | -0,04       | <b>0,32</b>  | 0,20         | 0,25         | 0,09         | <b>0,35</b>  |
| GZPL   | -0,29 | 0,29        | <b>-0,38</b> | 0,09        | 0,23        | -0,11        | -0,24        | -0,13        | -0,22        | -0,24        |
| GPPL   | 0,02  | <b>0,31</b> | -0,06        | 0,16        | 0,23        | -0,21        | -0,26        | -0,19        | -0,15        | -0,28        |
| GPR    | 0,06  | <b>0,30</b> | -0,01        | 0,15        | 0,20        | -0,17        | -0,13        | 0,02         | 0,02         | -0,15        |
| GGP    | 0,18  | 0,18        | 0,12         | 0,04        | 0,13        | -0,16        | -0,27        | -0,23        | -0,02        | <b>-0,31</b> |
| GBD    | 0,27  | 0,11        | 0,21         | -0,10       | 0,27        | 0,23         | 0,16         | 0,17         | <b>0,31</b>  | -0,00        |
| GGL    | 0,20  | 0,10        | 0,14         | -0,11       | <b>0,34</b> | 0,15         | 0,15         | 0,10         | 0,17         | -0,05        |
| MX     | -0,16 | 0,07        | -0,15        | 0,07        | -0,01       | <b>-0,32</b> | <b>-0,46</b> | <b>-0,41</b> | <b>-0,41</b> | -0,28        |
| LX     | 0,20  | 0,03        | 0,14         | 0,02        | 0,02        | 0,07         | 0,21         | 0,24         | 0,28         | 0,18         |
| MM     | -0,21 | 0,10        | -0,20        | 0,21        | 0,00        | 0,01         | -0,12        | -0,10        | <b>-0,33</b> | 0,09         |
| OM     | -0,11 | <b>0,35</b> | -0,17        | <b>0,38</b> | 0,04        | -0,07        | -0,04        | 0,06         | -0,08        | 0,17         |
| SHNCH  | 0,04  | 0,13        | 0,04         | 0,11        | 0,22        | -0,27        | -0,24        | -0,10        | -0,18        | <b>-0,35</b> |
| SAGDUG | -0,01 | 0,26        | -0,06        | 0,12        | 0,27        | <b>-0,29</b> | <b>-0,31</b> | -0,26        | <b>-0,30</b> | <b>-0,34</b> |
| BSHGL  | -0,13 | 0,16        | -0,11        | 0,10        | 0,29        | -0,20        | -0,09        | 0,01         | -0,19        | -0,14        |

Таблиця В.22

**Взаємозв'язки похідних від часових і амплітудних реовазографічних показників гомілки з конституціональними параметрами у легкоатлетів мезоморфного соматотипу.**

| Конституціональні показники | Реовазографічні показники |              |                           |        |                        |             |      |             |
|-----------------------------|---------------------------|--------------|---------------------------|--------|------------------------|-------------|------|-------------|
|                             | Реографічні індекси       |              | Швидкості кровонаповнення |        | Показники тону артерій |             |      |             |
|                             | H2H1                      | H3H1         | H4A1                      | H1H4A2 | AC                     | A1C         | A2C  | A1A2        |
| W                           | -0,05                     | -0,22        | -0,13                     | -0,11  | 0,29                   | 0,24        | 0,28 | 0,14        |
| H                           | 0,10                      | -0,22        | -0,17                     | -0,12  | <b>0,36</b>            | <b>0,39</b> | 0,13 | <b>0,33</b> |
| S                           | -0,09                     | <b>-0,30</b> | -0,04                     | -0,04  | 0,24                   | <b>0,27</b> | 0,18 | 0,21        |
| ATND                        | 0,01                      | <b>-0,31</b> | -0,24                     | -0,19  | <b>0,44</b>            | <b>0,45</b> | 0,18 | <b>0,33</b> |

Продовж. табл. В.22

|        |       |              |              |              |             |             |             |             |
|--------|-------|--------------|--------------|--------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| ATL    | 0,16  | -0,16        | -0,24        | -0,04        | <b>0,32</b> | <b>0,45</b> | -0,03       | <b>0,41</b> |
| ATPL   | 0,09  | <b>-0,34</b> | -0,17        | -0,05        | <b>0,36</b> | <b>0,43</b> | 0,07        | <b>0,36</b> |
| ATP    | 0,03  | <b>-0,31</b> | -0,22        | -0,21        | <b>0,40</b> | <b>0,40</b> | 0,19        | <b>0,32</b> |
| ATV    | 0,09  | -0,09        | -0,16        | 0,08         | 0,29        | <b>0,43</b> | -0,03       | <b>0,42</b> |
| EPB    | -0,02 | -0,08        | <b>-0,33</b> | <b>-0,38</b> | <b>0,34</b> | <b>0,30</b> | 0,21        | 0,28        |
| EPG    | 0,06  | 0,04         | <b>-0,33</b> | <b>-0,39</b> | 0,27        | <b>0,30</b> | 0,10        | <b>0,33</b> |
| OBPL   | -0,12 | -0,24        | -0,15        | -0,19        | 0,22        | 0,09        | 0,28        | -0,01       |
| OBPL1  | -0,27 | <b>-0,30</b> | -0,04        | -0,17        | 0,11        | 0,02        | 0,27        | -0,05       |
| OBPR1  | -0,18 | -0,20        | -0,18        | -0,13        | 0,25        | 0,25        | 0,29        | 0,10        |
| OBB    | -0,23 | -0,27        | -0,14        | -0,21        | 0,16        | 0,12        | 0,28        | 0,08        |
| OBG1   | -0,21 | -0,07        | -0,15        | -0,25        | 0,22        | 0,17        | 0,27        | 0,08        |
| OBSH   | -0,01 | -0,17        | 0,13         | 0,04         | 0,05        | -0,11       | <b>0,33</b> | -0,22       |
| OBT    | -0,10 | -0,18        | 0,16         | 0,28         | 0,09        | 0,11        | 0,27        | 0,07        |
| OBGK1  | -0,17 | -0,20        | 0,11         | 0,08         | 0,20        | 0,18        | <b>0,31</b> | 0,05        |
| OBGK2  | -0,16 | -0,26        | 0,02         | 0,07         | <b>0,32</b> | 0,21        | <b>0,41</b> | 0,06        |
| OBGK3  | -0,14 | -0,20        | 0,08         | 0,11         | 0,24        | 0,17        | <b>0,36</b> | 0,05        |
| SPIN   | 0,10  | -0,11        | -0,24        | -0,03        | 0,02        | <b>0,30</b> | -0,22       | <b>0,43</b> |
| CRIS   | 0,13  | -0,00        | 0,02         | 0,18         | 0,06        | 0,20        | -0,01       | <b>0,31</b> |
| GZPL   | 0,03  | 0,01         | <b>-0,33</b> | -0,24        | <b>0,44</b> | 0,18        | <b>0,40</b> | 0,00        |
| GPPL   | 0,03  | 0,10         | <b>-0,35</b> | -0,21        | 0,21        | 0,08        | 0,16        | 0,05        |
| GGP    | 0,12  | <b>0,31</b>  | -0,29        | -0,28        | 0,01        | -0,05       | -0,06       | -0,03       |
| GBD    | 0,07  | 0,29         | 0,08         | 0,16         | -0,09       | -0,20       | 0,02        | -0,20       |
| MX     | -0,18 | -0,12        | <b>-0,33</b> | <b>-0,44</b> | 0,18        | 0,13        | 0,10        | 0,10        |
| MM     | -0,20 | <b>-0,38</b> | -0,11        | -0,17        | 0,22        | 0,29        | 0,19        | 0,22        |
| OM     | 0,01  | -0,10        | -0,17        | -0,14        | <b>0,30</b> | <b>0,33</b> | 0,13        | <b>0,33</b> |
| SAGDUG | 0,06  | 0,05         | <b>-0,38</b> | <b>-0,43</b> | 0,17        | 0,07        | 0,15        | -0,00       |

Таблиця В.23

**Взаємозв'язки часових і амплітудних показників реовазограми гомілки з конституціональними параметрами у волейболістів мезоморфного соматотипу.**

| Конституціональні показники | Реовазографічні показники     |             |       |             |              |                                   |              |       |       |              |
|-----------------------------|-------------------------------|-------------|-------|-------------|--------------|-----------------------------------|--------------|-------|-------|--------------|
|                             | Часові показники реовазограми |             |       |             |              | Амплітудні показники реовазограми |              |       |       |              |
|                             | С                             | А           | В     | А1          | А2           | Z                                 | Н1           | Н2    | Н3    | Н4           |
| ATND                        | -0,22                         | 0,02        | -0,28 | 0,26        | -0,23        | <b>0,44</b>                       | 0,22         | 0,14  | -0,05 | <b>0,47</b>  |
| ATL                         | -0,17                         | 0,16        | -0,20 | 0,15        | 0,02         | <b>0,36</b>                       | 0,32         | 0,06  | 0,06  | 0,35         |
| ATPL                        | -0,08                         | 0,15        | -0,13 | 0,13        | 0,01         | <b>0,41</b>                       | 0,29         | 0,10  | 0,13  | <b>0,36</b>  |
| ATV                         | -0,01                         | 0,21        | -0,08 | 0,02        | 0,19         | 0,30                              | <b>0,37</b>  | 0,16  | 0,25  | 0,26         |
| EPG                         | -0,15                         | <b>0,47</b> | -0,34 | <b>0,47</b> | 0,08         | 0,30                              | 0,26         | 0,25  | -0,05 | <b>0,47</b>  |
| OBPL                        | 0,02                          | -0,10       | -0,02 | -0,19       | <b>0,35</b>  | -0,19                             | 0,07         | -0,08 | -0,08 | -0,00        |
| OBPL1                       | -0,08                         | -0,05       | -0,11 | -0,19       | <b>0,37</b>  | -0,22                             | 0,02         | -0,14 | -0,14 | -0,09        |
| OBPR1                       | 0,16                          | 0,04        | 0,10  | 0,01        | 0,19         | <b>-0,36</b>                      | -0,21        | -0,11 | -0,13 | -0,12        |
| OBV                         | 0,01                          | 0,13        | -0,09 | -0,04       | <b>0,41</b>  | 0,01                              | 0,23         | 0,10  | 0,01  | 0,11         |
| SGK                         | <b>0,44</b>                   | <b>0,41</b> | 0,34  | 0,18        | 0,25         | -0,23                             | -0,17        | -0,01 | -0,12 | -0,05        |
| ACR                         | 0,01                          | 0,04        | -0,05 | -0,22       | <b>0,39</b>  | -0,35                             | -0,23        | 0,10  | 0,06  | <b>-0,45</b> |
| TROCH                       | -0,02                         | 0,21        | -0,12 | 0,18        | 0,12         | <b>0,37</b>                       | <b>0,36</b>  | 0,07  | -0,00 | <b>0,41</b>  |
| GPPL                        | 0,13                          | 0,02        | 0,13  | -0,02       | 0,02         | 0,34                              | <b>0,40</b>  | 0,02  | -0,05 | <b>0,43</b>  |
| GPR                         | 0,09                          | 0,09        | 0,08  | -0,08       | 0,20         | 0,10                              | <b>0,35</b>  | -0,00 | -0,01 | 0,21         |
| GGL                         | -0,21                         | -0,27       | -0,14 | -0,27       | 0,02         | 0,17                              | <b>0,36</b>  | 0,09  | 0,05  | 0,17         |
| LX                          | 0,07                          | 0,20        | 0,09  | 0,34        | <b>-0,38</b> | 0,31                              | 0,06         | 0,01  | 0,11  | 0,27         |
| OM                          | -0,15                         | 0,25        | -0,27 | 0,35        | 0,01         | 0,22                              | 0,24         | 0,14  | -0,16 | <b>0,44</b>  |
| BDLGL                       | 0,27                          | 0,33        | 0,15  | <b>0,35</b> | -0,06        | 0,21                              | 0,07         | 0,09  | -0,12 | 0,25         |
| SAGDUG                      | -0,22                         | 0,08        | -0,29 | <b>0,37</b> | <b>-0,48</b> | -0,07                             | <b>-0,48</b> | -0,04 | -0,23 | -0,17        |

Таблиця В.24

**Взаємозв'язки похідних від часових і амплітудних реовазографічних показників гомілки з конституціональними параметрами у волейболістів мезоморфного соматотипу.**

| Конституціональні показники | Реовазографічні показники |              |                           |              |                        |             |              |             |
|-----------------------------|---------------------------|--------------|---------------------------|--------------|------------------------|-------------|--------------|-------------|
|                             | Реографічні індекси       |              | Швидкості кровонаповнення |              | Показники тону артерій |             |              |             |
|                             | H2H1                      | H3H1         | H4A1                      | H1H4A2       | AC                     | A1C         | A2C          | A1A2        |
| ATND                        | -0,08                     | <b>-0,36</b> | 0,11                      | 0,21         | 0,24                   | <b>0,36</b> | 0,04         | 0,30        |
| EPPL                        | -0,11                     | -0,24        | 0,01                      | 0,01         | 0,28                   | 0,19        | <b>0,35</b>  | 0,03        |
| EPB                         | -0,02                     | -0,32        | 0,05                      | 0,16         | <b>0,44</b>            | <b>0,39</b> | <b>0,35</b>  | 0,21        |
| EPG                         | 0,02                      | -0,29        | -0,03                     | 0,08         | <b>0,55</b>            | <b>0,53</b> | 0,28         | <b>0,38</b> |
| OBPL1                       | -0,16                     | -0,14        | 0,13                      | 0,12         | 0,02                   | -0,18       | <b>0,38</b>  | -0,29       |
| OBV                         | -0,05                     | -0,12        | 0,20                      | 0,20         | 0,11                   | -0,06       | <b>0,41</b>  | -0,17       |
| ACR                         | <b>0,44</b>               | <b>0,36</b>  | -0,15                     | -0,28        | 0,08                   | -0,16       | 0,31         | -0,25       |
| GPPL                        | -0,29                     | <b>-0,36</b> | 0,29                      | 0,28         | -0,06                  | -0,04       | -0,04        | -0,02       |
| GGL                         | -0,06                     | -0,19        | <b>0,38</b>               | <b>0,43</b>  | -0,02                  | -0,08       | 0,17         | -0,14       |
| FX                          | 0,05                      | -0,18        | 0,01                      | 0,13         | 0,08                   | 0,05        | 0,09         | -0,00       |
| MX                          | 0,03                      | -0,02        | 0,06                      | -0,05        | 0,23                   | 0,06        | <b>0,39</b>  | -0,07       |
| LX                          | -0,05                     | -0,06        | -0,16                     | -0,03        | 0,09                   | 0,28        | <b>-0,35</b> | 0,34        |
| MM                          | -0,04                     | -0,21        | 0,02                      | 0,02         | 0,20                   | 0,05        | <b>0,40</b>  | -0,04       |
| OM                          | -0,04                     | <b>-0,36</b> | 0,05                      | 0,18         | <b>0,36</b>            | <b>0,43</b> | 0,22         | 0,32        |
| SAGDUG                      | <b>0,44</b>               | 0,18         | <b>-0,52</b>              | <b>-0,50</b> | 0,31                   | <b>0,52</b> | -0,18        | <b>0,59</b> |

## ДОДАТОК Д

**Результати прямого покрокового регресійного та дисперсійного аналізів у  
волейболістів мезоморфного соматотипу залежно від будови тіла**

Таблиця Д.1

**Результати прямого покрокового регресійного (Regression Summary) та дис-  
персійного аналізів (Analysis of Variance) тривалості реографічної хвилі рео-  
вазограми стегна у волейболістів мезоморфів.**

| Regression Summary for Dependent Variable: BC        |                 |                  |              |               |         |         |
|--|-----------------|------------------|--------------|---------------|---------|---------|
| R = 0,835 RI = 0,697 Adjusted RI = 0,576             |                 |                  |              |               |         |         |
| F(5,77) = 8,20 p<0,001 Std. Error of estimate: 0,104 |                 |                  |              |               |         |         |
|  | BETA            | St. Err. of BETA | B            | St. Err. of B | t       | p-level |
| Intercpt   |                 |                  | 4,060        | 1,276         | 3,179   | <0,01   |
| OBS  | 0,831           | 0,175            | 0,106        | 0,022         | 4,743   | <0,001  |
| SGK  | 0,727           | 0,169            | 0,048        | 0,011         | 4,286   | <0,001  |
| SAGDUG   | -0,366          | 0,134            | -0,030       | 0,011         | -2,721  | <0,05   |
| PNG  | -0,506          | 0,188            | -0,021       | 0,007         | -2,686  | <0,05   |
| GZPL   | 0,548           | 0,157            | 0,029        | 0,008         | 3,487   | <0,01   |
| ACR  | -0,409          | 0,145            | -0,039       | 0,013         | -2,812  | <0,05   |
| OBGL   | -0,437          | 0,156            | -0,053       | 0,019         | -2,797  | <0,05   |
| W  | -0,674          | 0,235            | -0,011       | 0,003         | -2,861  | <0,01   |
| Analysis of Variance; DV: BC                         |                 |                  |              |               |         |         |
|  | Sums of Squares | df               | Mean Squares | F             | p-level |         |
| Regress.   | 0,508           | 8                | 0,063        | 5,770         | <0,001  |         |
| Residual   | 0,220           | 20               | 0,011        |               |         |         |
| Total  | 0,728           |                  |              |               |         |         |

Примітки: тут і в подальшому, R – коефіцієнт множинної кореляції; RI – коефіцієнт детермінації R<sup>2</sup>; Adjusted RI – скорегований коефіцієнт детермінації R<sup>2</sup>; F – критерій Фішера; Std. Error of estimate – стандартна помилка оцінки; BETA – стан-

дартизований регресійний коефіцієнт; St. Err. of BETA – стандартна помилка стандартизованого регресійного коефіцієнту; B – регресійний коефіцієнт; St. Err. Of B – стандартна помилка B-коефіцієнта; t – критерій Стюдента; p-level – рівень достовірності; Sums of Squares – сума квадратів; df – кількість показників; Mean Squares – середній квадрат; Regress. – регресія; Residual – залишки; Total – разом; Intercept – вільний член.

Таблиця Д.2

**Результати прямого покрокового регресійного та дисперсійного аналізів часу висхідної частини реовазограми стегна у волейболістів мезоморфів.**

| Regression Summary for Dependent Variable: BA         |                 |                  |              |               |         |         |
|---|-----------------|------------------|--------------|---------------|---------|---------|
| R = 0,867 RI = 0,753 Adjusted RI = 0,685              |                 |                  |              |               |         |         |
| F(6,22) = 11,16 p<0,001 Std. Error of estimate: 0,029 |                 |                  |              |               |         |         |
|   | BETA            | St. Err. of BETA | B            | St. Err. of B | t       | p-level |
| Intercpt  |                 |                  | -0,264       | 0,134         | -1,9759 | 0,060   |
| OBK   | 0,351           | 0,131            | 0,010        | 0,003         | 2,685   | <0,05   |
| GZPL  | 0,752           | 0,150            | 0,013        | 0,002         | 5,006   | <0,001  |
| BDLGL   | -0,266          | 0,119            | -0,006       | 0,002         | -2,240  | <0,05   |
| GG  | -0,297          | 0,121            | -0,003       | 0,001         | -2,454  | <0,05   |
| OBS   | 0,266           | 0,128            | 0,011        | 0,005         | 2,074   | <0,05   |
| GGP   | -0,209          | 0,134            | -0,007       | 0,004         | -1,557  | 0,133   |
| Analysis of Variance; DV: BA                          |                 |                  |              |               |         |         |
|   | Sums of Squares | df               | Mean Squares | F             | p-level |         |
| Regress.  | 0,057           | 6                | 0,009        | 11,16         | <0,001  |         |
| Residual  | 0,018           | 22               | 0,001        |               |         |         |
| Total   | 0,076           |                  |              |               |         |         |

Таблиця Д.3

**Результати прямого покрокового регресійного, дисперсійного аналізів амплітуди систолічної хвилі реовазограми стегна у волейболістів мезоморфів.**

| Ridge Regression Summary for Dependent Variable: BH1 |  |
|--|--|
| R = 0,985 RI = 0,971 Adjusted RI = 0,926             |  |

Продовж. табл. Д.3

| F(17,11) = 21,64 p<0,001 Std. Error of estimate: 0,001 |                 |                  |              |               |         |         |
|--|-----------------|------------------|--------------|---------------|---------|---------|
|  | BETA            | St. Err. of BETA | B            | St. Err. of B | t       | p-level |
| Intercept  |                 |                  | 0,071        | 0,010         | 6,615   | <0,001  |
| ATL  | 0,367           | 0,097            | 0,001        | 0,001         | 3,759   | <0,01   |
| PSG  | 1,467           | 0,156            | 0,001        | 0,001         | 9,360   | <0,001  |
| OBT  | -1,831          | 0,235            | -0,001       | 0,001         | -7,767  | <0,001  |
| SAGDUG   | -0,468          | 0,072            | -0,001       | 0,001         | -6,449  | <0,001  |
| GGL  | 0,538           | 0,088            | 0,001        | 0,001         | 6,087   | <0,001  |
| NSHGL  | -0,438          | 0,072            | -0,001       | 0,001         | -6,007  | <0,001  |
| PNG  | -1,227          | 0,150            | -0,001       | 0,001         | -8,166  | <0,001  |
| CRIS   | 0,489           | 0,121            | 0,001        | 0,001         | 4,044   | <0,01   |
| OBG2   | -0,368          | 0,118            | -0,001       | 0,001         | -3,113  | <0,01   |
| W  | 1,141           | 0,255            | 0,001        | 0,001         | 4,462   | <0,001  |
| MX   | -0,287          | 0,086            | -0,001       | 0,001         | -3,330  | <0,01   |
| GB   | 0,431           | 0,145            | 0,001        | 0,001         | 2,961   | <0,05   |
| TROCH  | -0,292          | 0,104            | -0,001       | 0,001         | -2,783  | <0,05   |
| BDLGL  | 0,389           | 0,132            | 0,001        | 0,001         | 2,946   | <0,05   |
| SHLICA   | -0,297          | 0,121            | -0,001       | 0,001         | -2,449  | <0,05   |
| Analysis of Variance; DV: BH1                          |                 |                  |              |               |         |         |
|  | Sums of Squares | df               | Mean Squares | F             | p-level |         |
| Regress.   | 0,001           | 17               | 0,001        | 21,64         | <0,001  |         |
| Residual   | 0,001           | 11               | 0,001        |               |         |         |
| Total  | 0,001           |                  |              |               |         |         |

Таблиця Д.4

**Результати прямого покрокового регресійного, дисперсійного аналізів амплітуда інцизури реовазограми стегна у волейболістів мезоморфів.**

| Ridge Regression Summary for Dependent Variable: BH2 |      |                  |       |               |       |         |
|--|------|------------------|-------|---------------|-------|---------|
| R = 0,747 RI = 0,558 Adjusted RI = 0,462             |      |                  |       |               |       |         |
| F(5,23) = 5,81 p<0,001 Std. Error of estimate: 0,010 |      |                  |       |               |       |         |
|  | BETA | St. Err. of BETA | B     | St. Err. of B | t     | p-level |
| Intercept  |      |                  | 0,008 | 0,011         | 0,718 | 0,47    |



Продовж. табл. Д.4

|                               |                 |       |              |       |         |       |
|-------------------------------|-----------------|-------|--------------|-------|---------|-------|
| LX                            | 0,968           | 0,259 | 0,002        | 0,001 | 3,727   | <0,01 |
| GGL                           | 0,553           | 0,167 | 0,001        | 0,001 | 3,296   | <0,01 |
| SHLICA                        | -0,235          | 0,161 | -0,001       | 0,001 | -1,459  | 0,16  |
| OBS                           | -0,327          | 0,161 | -0,001       | 0,001 | -2,023  | <0,05 |
| OBPL1                         | 0,387           | 0,267 | 0,001        | 0,001 | 1,449   | 0,16  |
| Analysis of Variance; DV: BH2 |                 |       |              |       |         |       |
|                               | Sums of Squares | df    | Mean Squares | F     | p-level |       |
| Regress.                      | 0,001           | 5     | 0,001        | 5,812 | <0,01   |       |
| Residual                      | 0,001           | 23    | 0,001        |       |         |       |
| Total                         | 0,001           |       |              |       |         |       |

Таблиця Д.5

**Результати прямого покрокового регресійного, дисперсійного аналізів дикротичного індексу реовазограми стегна у волейболістів мезоморфів.**

|  |                 |                  |              |               |         |         |
|--|-----------------|------------------|--------------|---------------|---------|---------|
| Ridge Regression Summary for Dependent Variable: BH2H1 |                 |                  |              |               |         |         |
| R = 0,778 RI = 0,604 Adjusted RI = 0,472               |                 |                  |              |               |         |         |
| F(4,57) = 7,21 p<0,01 Std. Error of estimate: 9,623    |                 |                  |              |               |         |         |
|  | BETA            | St. Err. of BETA | B            | St. Err. of B | t       | p-level |
| Intercept  |                 |                  | 319,1        | 58,65         | 5,440   | <0,001  |
| OBK  | -0,762          | 0,169            | -5,829       | 1,295         | -4,500  | <0,001  |
| GGL  | 0,643           | 0,189            | 2,956        | 0,872         | 3,388   | <0,01   |
| ACR  | -0,611          | 0,187            | -4,735       | 1,453         | -3,258  | <0,01   |
| SHNCH  | -0,645          | 0,202            | -8,846       | 2,769         | -3,193  | <0,01   |
| SHLICA   | 0,583           | 0,219            | 7,619        | 2,863         | 2,661   | <0,05   |
| CRIS   | 0,448           | 0,175            | 1,935        | 0,759         | 2,549   | <0,05   |
| GPPL   | -0,345          | 0,208            | -1,984       | 1,194         | -1,661  | 0,11    |
| Analysis of Variance; DV: : BH2H1                      |                 |                  |              |               |         |         |
|  | Sums of Squares | df               | Mean Squares | F             | p-level |         |
| Regress.   | 2968,7          | 7                | 424,1        | 4,579         | <0,01   |         |
| Residual   | 1944,8          | 21               | 92,61        |               |         |         |
| Total  | 4913,6          |                  |              |               |         |         |

Таблиця Д.6

**Результати прямого покрокового регресійного та дисперсійного аналізів середньої швидкості швидкого кровонаповнення стегна у волейболістів мезоморфів.**

| Ridge Regression Summary for Dependent Variable: BH4A1 |                 |                  |              |               |         |         |
|--|-----------------|------------------|--------------|---------------|---------|---------|
| R = 0,888 RI = 0,788 Adjusted RI = 0,688               |                 |                  |              |               |         |         |
| F(7,87) = 9,19 p<0,001 Std. Error of estimate: 0,019   |                 |                  |              |               |         |         |
|  | BETA            | St. Err. of BETA | B            | St. Err. of B | t       | p-level |
| Intercept  |                 |                  | 0,214        | 0,094         | 2,251   | <0,05   |
| OBG1   | -1,667          | 0,282            | -0,025       | 0,004         | -5,892  | <0,001  |
| BDLGL  | 0,936           | 0,213            | 0,015        | 0,003         | 4,388   | <0,001  |
| OBPL1  | 1,428           | 0,270            | 0,019        | 0,003         | 5,273   | <0,001  |
| NSHGL  | -0,425          | 0,139            | -0,016       | 0,005         | -3,046  | <0,01   |
| BSHGL  | 0,604           | 0,169            | 0,007        | 0,002         | 3,557   | <0,01   |
| OBT  | -0,705          | 0,207            | -0,004       | 0,001         | -3,405  | <0,01   |
| OBB  | 1,017           | 0,320            | 0,008        | 0,002         | 3,173   | <0,01   |
| SGK  | 0,292           | 0,141            | 0,004        | 0,002         | 2,074   | <0,05   |
| Analysis of Variance; DV: : BH4A1                      |                 |                  |              |               |         |         |
|  | Sums of Squares | df               | Mean Squares | F             | p-level |         |
| Regress.   | 0,026           | 9                | 0,002        | 7,870         | <0,001  |         |
| Residual   | 0,007           | 19               | 0,001        |               |         |         |
| Total  | 0,033           |                  |              |               |         |         |

Таблиця Д.7

**Результати прямого покрокового регресійного та дисперсійного аналізів середньої швидкості повільного кровонаповнення стегна у волейболістів мезоморфів.**

| Ridge Regression Summary for Dependent Variable: BH1H4A2 |        |                  |        |               |        |         |
|--|--------|------------------|--------|---------------|--------|---------|
| R = 0,949 RI = 0,901 Adjusted RI = 0,827                 |        |                  |        |               |        |         |
| F(12,16) = 12,18 p<0,001 Std. Error of estimate: 0,009   |        |                  |        |               |        |         |
|  | BETA   | St. Err. of BETA | B      | St. Err. of B | t      | p-level |
| Intercept  |        |                  | 0,052  | 0,056         | 0,935  | 0,363   |
| OBG1   | -1,789 | 0,218            | -0,016 | 0,002         | -8,192 | <0,001  |

Продовж. табл. Д.7

|                                     |                 |       |              |       |        |         |
|-------------------------------------|-----------------|-------|--------------|-------|--------|---------|
| BDLGL                               | 1,035           | 0,175 | 0,011        | 0,002 | 5,910  | <0,001  |
| OBPL1                               | 1,690           | 0,267 | 0,015        | 0,002 | 6,320  | <0,001  |
| OBT                                 | -0,923          | 0,193 | -0,003       | 0,001 | -4,773 | <0,001  |
| BSHGL                               | 0,497           | 0,123 | 0,004        | 0,001 | 4,014  | <0,001  |
| OBPL                                | -0,774          | 0,208 | -0,007       | 0,002 | -3,715 | <0,01   |
| OBGK1                               | 1,260           | 0,291 | 0,005        | 0,001 | 4,324  | <0,001  |
| TROCH                               | 0,482           | 0,122 | 0,004        | 0,001 | 3,931  | <0,01   |
| EPPR                                | -0,331          | 0,108 | -0,019       | 0,006 | -3,044 | <0,01   |
| OBGK2                               | -0,795          | 0,302 | -0,003       | 0,001 | -2,631 | <0,05   |
| FX                                  | 0,500           | 0,167 | 0,012        | 0,004 | 2,978  | <0,01   |
| OBPR1                               | 0,335           | 0,161 | 0,004        | 0,002 | 2,073  | <0,05   |
| Analysis of Variance; DV: : BH1H4A2 |                 |       |              |       |        |         |
|                                     | Sums of Squares | df    | Mean Squares | F     |        | p-level |
| Regress.                            | 0,012           | 12    | 0,001        | 12,18 |        | <0,001  |
| Residual                            | 0,001           | 16    | 0,001        |       |        |         |
| Total                               | 0,013           |       |              |       |        |         |

Таблиця Д.8

**Результати прямого покрокового регресійного та дисперсійного аналізів показника тонусу артерій середнього та мілкового діаметру стегна у волейболістів мезоморфів.**

|   |        |                  |        |               |        |         |
|---|--------|------------------|--------|---------------|--------|---------|
| Ridge Regression Summary for Dependent Variable: BA2C |        |                  |        |               |        |         |
| R = 0,886 RI = 0,786 Adjusted RI = 0,715              |        |                  |        |               |        |         |
| F(7,21) = 11,02 p<0,001 Std. Error of estimate: 1,909 |        |                  |        |               |        |         |
|   | BETA   | St. Err. of BETA | B      | St. Err. of B | t      | p-level |
| Intercept   |        |                  | 37,61  | 10,08         | 3,731  | <0,01   |
| GGL   | 1,105  | 0,155            | 1,370  | 0,193         | 7,095  | <0,001  |
| GBD   | -1,082 | 0,163            | -1,410 | 0,213         | -6,599 | <0,001  |
| BDLGL   | -0,990 | 0,168            | -1,597 | 0,272         | -5,865 | <0,001  |
| BSHGL   | -0,741 | 0,170            | -0,908 | 0,208         | -4,349 | <0,001  |
| EPG   | 0,305  | 0,122            | 1,803  | 0,722         | 2,497  | <0,05   |
| OBG2  | 0,365  | 0,136            | 0,757  | 0,283         | 2,675  | <0,05   |

Продовж. табл. Д.8

|                                |                 |       |              |       |         |       |
|--------------------------------|-----------------|-------|--------------|-------|---------|-------|
| OBPR1                          | -0,215          | 0,124 | -0,455       | 0,262 | -1,734  | 0,097 |
| Analysis of Variance; DV: BA2C |                 |       |              |       |         |       |
|                                | Sums of Squares | df    | Mean Squares | F     | p-level |       |
| Regress.                       | 281,1           | 7     | 40,17        | 11,02 | <0,001  |       |
| Residual                       | 76,57           | 21    | 3,646        |       |         |       |
| Total                          | 357,7           |       |              |       |         |       |

Таблиця Д.9

**Результати прямого покрокового регресійного, дисперсійного аналізів та гребеневої регресії часу висхідної частини реовазограми гомілки у волейболістів мезоморфів.**

|  |                 |                  |              |               |         |         |
|--|-----------------|------------------|--------------|---------------|---------|---------|
| Ridge Regression Summary for Dependent Variable: GA  |                 |                  |              |               |         |         |
| l = 0,1 R = 0,821 RI = 0,674 Adjusted RI = 0,586     |                 |                  |              |               |         |         |
| F(6,22) = 7,61 p<0,001 Std. Error of estimate: 0,018 |                 |                  |              |               |         |         |
|  | BETA            | St. Err. of BETA | B            | St. Err. of B | t       | p-level |
| Intercept  |                 |                  | -0,529       | 0,168         | -3,139  | <0,01   |
| EPG  | 0,352           | 0,124            | 0,016        | 0,005         | 2,824   | <0,01   |
| OBS  | 0,459           | 0,131            | 0,010        | 0,002         | 3,493   | <0,01   |
| OBSH   | -0,440          | 0,145            | -0,007       | 0,002         | -3,037  | <0,01   |
| OBGL   | 0,317           | 0,139            | 0,007        | 0,002         | 2,282   | <0,05   |
| GBD  | -0,314          | 0,131            | -0,003       | 0,001         | -2,387  | <0,05   |
| ACR  | 0,266           | 0,1241           | 0,004        | 0,002         | 2,133   | <0,05   |
| Analysis of Variance; DV: GA                         |                 |                  |              |               |         |         |
|  | Sums of Squares | df               | Mean Squares | F             | p-level |         |
| Regress.   | 0,015           | 6                | 0,002        | 7,614         | <0,001  |         |
| Residual   | 0,007           | 22               | 0,001        |               |         |         |
| Total  | 0,015           | 6                | 0,002        |               |         |         |

Таблиця Д.10

**Результати прямого покрокового регресійного, дисперсійного аналізів та гребеневої регресії часу швидкого кровонаповнення реовазограми гомілки у волейболістів мезоморфів.**

|  |
|--|
| Ridge Regression Summary for Dependent Variable: GA1 |
|--|

Продовж. табл. Д.10

| l = 0,1 R = 0,858 RI = 0,737 Adjusted RI = 0,632       |                 |                  |              |               |         |         |
|--|-----------------|------------------|--------------|---------------|---------|---------|
| F(7,00) = 8,20 p < 0,001 Std. Error of estimate: 0,016 |                 |                  |              |               |         |         |
|  | BETA            | St. Err. of BETA | B            | St. Err. of B | t       | p-level |
| Intercept  |                 |                  | -0,155       | 0,092         | -1,687  | 0,10    |
| EPG  | 0,395           | 0,124            | 0,017        | 0,005         | 3,163   | <0,01   |
| OBGK2  | -0,422          | 0,150            | -0,002       | 0,001         | -2,810  | <0,05   |
| GBD  | -0,453          | 0,128            | -0,004       | 0,001         | -3,539  | <0,01   |
| OBS  | 0,353           | 0,125            | 0,007        | 0,003         | 2,818   | <0,05   |
| SAGDUG   | 0,251           | 0,123            | 0,003        | 0,002         | 2,030   | <0,05   |
| CRIS   | 0,345           | 0,133            | 0,003        | 0,001         | 2,593   | <0,05   |
| ATP  | -0,217          | 0,129            | -0,001       | 0,001         | -1,688  | 0,106   |
| GB   | 0,217           | 0,132            | 0,002        | 0,001         | 1,642   | 0,116   |
| Analysis of Variance; DV: GA1                          |                 |                  |              |               |         |         |
|  | Sums of Squares | df               | Mean Squares | F             | p-level |         |
| Regress.   | 0,014           | 8                | 0,002        | 7,001         | <0,001  |         |
| Residual   | 0,005           | 20               | 0,001        |               |         |         |
| Total  | 0,019           |                  |              |               |         |         |

Таблиця Д.11

**Результати прямого покрокового регресійного, дисперсійного аналізів та гребеневої регресії часу повільного кровонаповнення реовазограми гомілки у волейболістів мезоморфів.**

| Ridge Regression Summary for Dependent Variable: GA2    |        |                  |        |               |        |         |
|---|--------|------------------|--------|---------------|--------|---------|
| l = 0,1 R = 0,821 RI = 0,675 Adjusted RI = 0,586        |        |                  |        |               |        |         |
| F(6,22) = 7,610 p < 0,001 Std. Error of estimate: 0,009 |        |                  |        |               |        |         |
|   | BETA   | St. Err. of BETA | B      | St. Err. of B | t      | p-level |
| Intercept   |        |                  | -0,130 | 0,071         | -1,830 | 0,08    |
| ACR   | 0,378  | 0,121            | 0,003  | 0,001         | 3,122  | <0,01   |
| OBS   | 0,354  | 0,135            | 0,004  | 0,001         | 2,625  | <0,05   |
| SAGDUG  | -0,301 | 0,123            | -0,002 | 0,001         | -2,444 | <0,05   |
| ATV   | 0,374  | 0,149            | 0,001  | 0,001         | 2,506  | <0,05   |
| H   | -0,306 | 0,161            | -0,001 | 0,001         | -1,902 | 0,07    |
| OBGK3   | 0,203  | 0,131            | 0,001  | 0,001         | 1,543  | 0,14    |

Продовж. табл. Д.11

| Analysis of Variance; DV: GA2 |                 |    |              |       |         |
|-------------------------------|-----------------|----|--------------|-------|---------|
|                               | Sums of Squares | df | Mean Squares | F     | p-level |
| Regress.                      | 0,003           | 6  | 0,001        | 7,610 | <0,001  |
| Residual                      | 0,002           | 22 | 0,001        |       |         |
| Total                         | 0,005           |    |              |       |         |

Таблиця Д.12

**Результати прямого покрокового регресійного та дисперсійного аналізів амплітуди систолічної хвилі реовазограми гомілки у волейболістів мезоморфів.**

| Ridge Regression Summary for Dependent Variable: GH1     |                 |                  |              |               |         |         |
|--|-----------------|------------------|--------------|---------------|---------|---------|
| R = 0,942 RI = 0,888 Adjusted RI = 0,815                 |                 |                  |              |               |         |         |
| F(11,17) = 12,21 p < 0,001 Std. Error of estimate: 0,006 |                 |                  |              |               |         |         |
|  | BETA            | St. Err. of BETA | B            | St. Err. of B | t       | p-level |
| Intercept  |                 |                  | -0,064       | 0,048         | -1,327  | 0,201   |
| ATL  | 0,443           | 0,148            | 0,002        | 0,001         | 2,988   | <0,01   |
| SAGDUG   | -0,233          | 0,096            | -0,002       | 0,001         | -2,431  | <0,05   |
| ATP  | -1,298          | 0,201            | -0,004       | 0,001         | -6,466  | <0,001  |
| ATPL   | 2,938           | 0,510            | 0,006        | 0,001         | 5,758   | <0,001  |
| OBG2   | -0,601          | 0,136            | -0,005       | 0,001         | -4,418  | <0,001  |
| H  | -1,550          | 0,454            | -0,003       | 0,001         | -3,415  | <0,01   |
| GGL  | 0,426           | 0,137            | 0,002        | 0,001         | 3,112   | <0,01   |
| OBSH   | -0,315          | 0,121            | -0,002       | 0,001         | -2,606  | <0,05   |
| Analysis of Variance; DV: GH1                            |                 |                  |              |               |         |         |
|  | Sums of Squares | df               | Mean Squares | F             | p-level |         |
| Regress.   | 0,004           | 11               | 0,001        | 12,21         | <0,001  |         |
| Residual   | 0,001           | 17               | 0,001        |               |         |         |
| Total  | 0,005           |                  |              |               |         |         |

Таблиця Д.13

**Результати прямого покрокового регресійного та дисперсійного аналізів амплітуди швидкого кровонаповнення реовазограми гомілки у волейболістів мезоморфів.**

| Ridge Regression Summary for Dependent Variable: GH4 |  |
|--|--|
| R = 0,805 RI = 0,647 Adjusted RI = 0,589             |  |

Продовж. табл. Д.13

| F(4,24) = 11,01 p < 0,001 Std. Error of estimate: 0,004 |                    |                     |                 |                  |         |         |
|---|--------------------|---------------------|-----------------|------------------|---------|---------|
|   | BETA               | St. Err.<br>of BETA | B               | St. Err.<br>of B | t       | p-level |
| Intercept   |                    |                     | 0,079           | 0,020            | 4,003   | <0,001  |
| EPG   | 0,739              | 0,142               | 0,007           | 0,001            | 5,199   | <0,001  |
| ACR   | -0,495             | 0,124               | -0,002          | 0,001            | -3,988  | <0,001  |
| OBG1  | -0,491             | 0,140               | -0,001          | 0,001            | -3,497  | <0,01   |
| GPR   | 0,283              | 0,124               | 0,001           | 0,001            | 2,280   | <0,05   |
| Analysis of Variance; DV: GH4                           |                    |                     |                 |                  |         |         |
|   | Sums of<br>Squares | df                  | Mean<br>Squares | F                | p-level |         |
| Regress.  | 0,001              | 4                   | 0,001           | 11,01            | <0,001  |         |
| Residual  | 0,001              | 24                  | 0,001           |                  |         |         |
| Total   | 0,001              |                     |                 |                  |         |         |

Таблиця Д.14

**Результати прямого покрокового регресійного та дисперсійного аналізів ді-астолічного індексу гомілки у волейболістів мезоморфів.**

| Ridge Regression Summary for Dependent Variable: GH3H1 |                    |                     |                 |                  |         |         |
|--|--------------------|---------------------|-----------------|------------------|---------|---------|
| R = 0,731 RI = 0,534 Adjusted RI = 0,433               |                    |                     |                 |                  |         |         |
| F(5,23) = 5,28 p < 0,01 Std. Error of estimate: 6,487  |                    |                     |                 |                  |         |         |
|  | BETA               | St. Err.<br>of BETA | B               | St. Err.<br>of B | t       | p-level |
| Intercept  |                    |                     | 102,2           | 27,73            | 3,684   | <0,01   |
| SPIN   | -0,303             | 0,1535              | -1,267          | 0,642            | -1,972  | 0,060   |
| GGP  | -0,697             | 0,177               | -3,639          | 0,925            | -3,935  | <0,001  |
| GBD  | 0,573              | 0,176               | 1,799           | 0,554            | 3,246   | <0,01   |
| SGK  | 0,535              | 0,174               | 1,899           | 0,619            | 3,067   | <0,01   |
| OBSH   | -0,372             | 0,178               | -1,727          | 0,826            | -2,092  | <0,05   |
| Analysis of Variance; DV: GH3H1                        |                    |                     |                 |                  |         |         |
|  | Sums of<br>Squares | df                  | Mean<br>Squares | F                | p-level |         |
| Regress.   | 1109,9             | 5                   | 221,9           | 5,276            | <0,01   |         |
| Residual   | 967,8              | 23                  | 42,1            |                  |         |         |
| Total  | 2077,8             |                     |                 |                  |         |         |

Таблиця Д.15

**Результати прямого покрокового регресійного, дисперсійного аналізів та гребеневої регресії середньої швидкості швидкого кровонаповнення гомілки у волейболістів мезоморфів.**

| Ridge Regression Summary for Dependent Variable: GH4A1 |                 |                  |              |               |         |         |
|--|-----------------|------------------|--------------|---------------|---------|---------|
| l = 0,1 R = 0,786 RI = 0,618 Adjusted RI = 0,535       |                 |                  |              |               |         |         |
| F(5,23) = 7,44 p < 0,001 Std. Error of estimate: 0,090 |                 |                  |              |               |         |         |
|  | BETA            | St. Err. of BETA | B            | St. Err. of B | t       | p-level |
| Intercpt   |                 |                  | -0,250       | 0,356         | -0,702  | 0,49    |
| OBG1   | -0,539          | 0,161            | -0,031       | 0,009         | -3,351  | <0,01   |
| OBGK2  | 0,682           | 0,163            | 0,016        | 0,004         | 4,186   | <0,001  |
| SGK  | -0,478          | 0,148            | -0,026       | 0,008         | -3,242  | <0,01   |
| NSHGL  | 0,239           | 0,137            | 0,034        | 0,019         | 1,753   | 0,09    |
| SPIN   | 0,233           | 0,137            | 0,015        | 0,009         | 1,701   | 0,10    |
| Analysis of Variance; DV: GH4A1                        |                 |                  |              |               |         |         |
|  | Sums of Squares | df               | Mean Squares | F             | p-level |         |
| Regress.   | 0,303           | 5                | 0,061        | 7,442         | <0,001  |         |
| Residual   | 0,188           | 23               | 0,008        |               |         |         |
| Total  | 0,491           |                  |              |               |         |         |

Таблиця Д.16

**Результати прямого покрокового регресійного та дисперсійного аналізів середньої швидкості повільного кровонаповнення гомілки у волейболістів мезоморфів.**

| Ridge Regression Summary for Dependent Variable: GH1H4A2 |        |                  |        |               |        |         |
|--|--------|------------------|--------|---------------|--------|---------|
| R = 0,860 RI = 0,740 Adjusted RI = 0,654                 |        |                  |        |               |        |         |
| F(7,21) = 8,56 p < 0,001 Std. Error of estimate: 0,054   |        |                  |        |               |        |         |
|  | BETA   | St. Err. of BETA | B      | St. Err. of B | t      | p-level |
| Intercpt   |        |                  | 2,168  | 0,336         | 6,448  | <0,001  |
| GGL  | 0,401  | 0,173            | 0,013  | 0,006         | 2,318  | <0,05   |
| OBG1   | -1,855 | 0,292            | -0,074 | 0,012         | -6,351 | <0,001  |
| MM   | 1,659  | 0,350            | 0,028  | 0,006         | 4,740  | <0,001  |
| GZPL   | 0,911  | 0,233            | 0,028  | 0,007         | 3,906  | <0,001  |
| CRIS   | -0,568 | 0,161            | -0,017 | 0,005         | -3,535 | <0,01   |
| SHNCH  | 0,293  | 0,144            | 0,028  | 0,013         | 2,032  | <0,05   |



Продовж. табл. Д.16

| Analysis of Variance; DV: GH1H4A2 |                 |    |              |       |         |
|-----------------------------------|-----------------|----|--------------|-------|---------|
|                                   | Sums of Squares | df | Mean Squares | F     | p-level |
| Regress.                          | 0,176           | 7  | 0,025        | 8,558 | <0,001  |
| Residual                          | 0,062           | 21 | 0,003        |       |         |
| Total                             | 0,237           |    |              |       |         |

Таблиця Д.17

**Результати прямого покрокового регресійного, дисперсійного аналізів та гребеневої регресії показника тонузу артерій великого діаметру гомілки у волейболістів мезоморфів.**

| Ridge Regression Summary for Dependent Variable: GA1C   |                 |                  |              |               |         |         |
|---|-----------------|------------------|--------------|---------------|---------|---------|
| l = 0,1 R = 0,886 RI = 0,785 Adjusted RI = 0,713        |                 |                  |              |               |         |         |
| F(7,21) = 10,93 p < 0,001 Std. Error of estimate: 1,565 |                 |                  |              |               |         |         |
|   | BETA            | St. Err. of BETA | B            | St. Err. of B | t       | p-level |
| Intercpt  |                 |                  | -12,12       | 8,430         | -1,438  | 0,165   |
| EPG   | 0,468           | 0,111            | 2,261        | 0,538         | 4,206   | <0,001  |
| OBGK2   | -0,525          | 0,136            | -0,272       | 0,071         | -3,849  | <0,001  |
| SAGDUG  | 0,278           | 0,109            | 0,415        | 0,163         | 2,543   | <0,05   |
| GBD   | -0,349          | 0,106            | -0,371       | 0,113         | -3,274  | <0,01   |
| BSHGL   | -0,230          | 0,106            | -0,230       | 0,106         | -2,169  | <0,05   |
| OBG2  | 0,201           | 0,111            | 0,342        | 0,189         | 1,810   | 0,084   |
| Analysis of Variance; DV: GA1C                          |                 |                  |              |               |         |         |
|   | Sums of Squares | df               | Mean Squares | F             | p-level |         |
| Regress.  | 187,4           | 7                | 26,77        | 10,93         | <0,001  |         |
| Residual  | 51,44           | 21               | 2,449        |               |         |         |
| Total   | 238,8           |                  |              |               |         |         |

Таблиця Д.18

**Результати прямого покрокового регресійного, дисперсійного аналізів та гребеневої регресії показника тонузу артерій середнього та малого діаметру гомілки у волейболістів мезоморфів.**

| Ridge Regression Summary for Dependent Variable: GA2C |  |
|---|--|
| l = 0,1 R = 0,731 RI = 0,535 Adjusted RI = 0,434      |  |
| F(5,23)=5,29 p<0,01 Std. Error of estimate: 1,229     |  |

Продовж. табл. Д.18

|                                | BETA               | St. Err.<br>of BETA | B               | St. Err.<br>of B | t       | p-level |
|--------------------------------|--------------------|---------------------|-----------------|------------------|---------|---------|
| Intercept                      |                    |                     | -25,46          | 9,837            | -2,588  | <0,05   |
| ACR                            | 0,590              | 0,145               | 0,564           | 0,138            | 4,073   | <0,001  |
| OBPL1                          | 0,615              | 0,172               | 0,405           | 0,113            | 3,571   | <0,01   |
| OBPR1                          | -0,292             | 0,172               | -0,283          | 0,167            | -1,691  | <0,10   |
| ATL                            | 0,351              | 0,155               | 0,167           | 0,073            | 2,259   | <0,05   |
| OBS                            | -0,273             | 0,167               | -0,355          | 0,217            | -1,634  | 0,115   |
| Analysis of Variance; DV: GA2C |                    |                     |                 |                  |         |         |
|                                | Sums of<br>Squares | df                  | Mean<br>Squares | F                | p-level |         |
| Regress.                       | 40,03              | 5                   | 8,007           | 5,299            | <0,01   |         |
| Residual                       | 34,75              | 23                  | 1,511           |                  |         |         |
| Total                          | 74,79              |                     |                 |                  |         |         |

Таблиця Д.19

**Результати прямого покрокового регресійного, дисперсійного аналізів та гребеневої регресії показника співвідношення тонусів артерій гомілки у волейболістів мезоморфів.**

| Ridge Regression Summary for Dependent Variable: GA1A2 |                    |                     |                 |                  |         |         |
|--|--------------------|---------------------|-----------------|------------------|---------|---------|
| l = 0,1 R = 0,814 RI = 0,664 Adjusted RI = 0,572       |                    |                     |                 |                  |         |         |
| F(6,22) = 7,24 p < 0,001 Std. Error of estimate: 22,01 |                    |                     |                 |                  |         |         |
|  | BETA               | St. Err.<br>of BETA | B               | St. Err.<br>of B | t       | p-level |
| Intercept  |                    |                     | 103,8           | 151,1            | 0,686   | 0,49    |
| SAGDUG   | 0,272              | 0,130               | 4,678           | 2,243            | 2,085   | <0,05   |
| GBD  | -0,268             | 0,125               | -3,292          | 1,542            | -2,134  | <0,05   |
| EPG  | 0,425              | 0,132               | 23,69           | 7,369            | 3,215   | <0,01   |
| OBGK2  | -0,414             | 0,144               | -2,480          | 0,863            | -2,872  | <0,01   |
| CRIS   | 0,230              | 0,128               | 2,522           | 1,404            | 1,795   | 0,08    |
| ATV  | -0,184             | 0,122               | -1,751          | 1,158            | -1,512  | 0,14    |
| Analysis of Variance; DV: GA1A2                        |                    |                     |                 |                  |         |         |
|  | Sums of<br>Squares | df                  | Mean<br>Squares | F                | p-level |         |
| Regress.   | 21078,5            | 6                   | 3513,0          | 7,247            | <0,001  |         |
| Residual   | 10664,0            | 22                  | 484,7           |                  |         |         |
| Total  | 31742,5            |                     |                 |                  |         |         |

## ДОДАТОК Е

**Результати прямого покрокового регресійного та дисперсійного аналізу у борців мезоморфного соматотипу залежно від будови тіла**

Таблиця Е.1

**Результати прямого покрокового регресійного та дисперсійного аналізів базового імпедансу реовазограми стегна у борців мезоморфів.**

| Regression Summary for Dependent Variable: BZ         |                 |                  |              |               |         |         |
|---|-----------------|------------------|--------------|---------------|---------|---------|
| R = 0,801 RI = 0,641 Adjusted RI = 0,569              |                 |                  |              |               |         |         |
| F(6,30) = 8,92 p < 0,001 Std.Error of estimate: 3,695 |                 |                  |              |               |         |         |
|   | BETA            | St. Err. of BETA | B            | St. Err. of B | t       | p-level |
| Intercpt  |                 |                  | -10,62       | 17,36         | -0,612  | 0,545   |
| GZPL  | 0,529           | 0,116            | 1,264        | 0,278         | 4,542   | <0,001  |
| OBT   | -0,576          | 0,155            | -0,633       | 0,170         | -3,717  | <0,001  |
| OBG2  | 0,519           | 0,134            | 2,224        | 0,576         | 3,855   | <0,001  |
| GPPL  | 0,494           | 0,135            | 1,878        | 0,516         | 3,637   | <0,01   |
| NSHGL   | 0,426           | 0,132            | 3,279        | 1,016         | 3,227   | <0,01   |
| Analysis of Variance; DV: BZ                          |                 |                  |              |               |         |         |
|   | Sums of Squares | df               | Mean Squares | F             | p-level |         |
| Regress.  | 731,5           | 6                | 121,9        | 8,926         | <0,001  |         |
| Residual  | 409,7           | 30               | 13,65        |               |         |         |
| Total   | 1141,2          |                  |              |               |         |         |

Таблиця Е.2

**Результати прямого покрокового регресійного та дисперсійного аналізів часу низхідної частини реовазограми стегна у борців мезоморфів.**

| Regression Summary for Dependent Variable: BB           |      |                  |       |               |       |         |
|---|------|------------------|-------|---------------|-------|---------|
| R = 0,968 RI = 0,937 Adjusted RI = 0,892                |      |                  |       |               |       |         |
| F(15,21) = 20,81 p < 0,001 Std.Error of estimate: 0,042 |      |                  |       |               |       |         |
|   | BETA | St. Err. of BETA | B     | St. Err. of B | t     | p-level |
| Intercpt  |      |                  | 0,865 | 0,418         | 2,063 | <0,05   |

Продовж. табл. Е.2

|                              |                 |       |              |       |         |        |
|------------------------------|-----------------|-------|--------------|-------|---------|--------|
| SGK                          | -1,139          | 0,133 | -0,062       | 0,007 | -8,552  | <0,001 |
| OBK                          | 1,093           | 0,102 | 0,136        | 0,012 | 10,69   | <0,001 |
| GGP                          | -0,454          | 0,071 | -0,042       | 0,006 | -6,381  | <0,001 |
| PNG                          | 1,271           | 0,131 | 0,071        | 0,007 | 9,703   | <0,001 |
| EPPR                         | -0,599          | 0,097 | -0,280       | 0,045 | -6,161  | <0,001 |
| BDLGL                        | -0,301          | 0,080 | -0,020       | 0,005 | -3,735  | <0,001 |
| OBPL                         | -0,976          | 0,114 | -0,053       | 0,006 | -8,497  | <0,001 |
| SHLICA                       | 0,975           | 0,102 | 0,103        | 0,010 | 9,501   | <0,001 |
| BSHGL                        | -0,534          | 0,079 | -0,048       | 0,007 | -6,684  | <0,001 |
| GB                           | 0,269           | 0,103 | 0,012        | 0,004 | 2,610   | <0,05  |
| OBS                          | -0,452          | 0,105 | -0,051       | 0,011 | -4,279  | <0,001 |
| SHNCH                        | -0,378          | 0,116 | -0,035       | 0,010 | -3,236  | <0,01  |
| EPPL                         | 0,199           | 0,087 | 0,068        | 0,029 | 2,288   | <0,05  |
| Analysis of Variance; DV: BB |                 |       |              |       |         |        |
|                              | Sums of Squares | df    | Mean Squares | F     | p-level |        |
| Regress.                     | 0,555           | 15    | 0,037        | 20,80 | <0,001  |        |
| Residual                     | 0,037           | 21    | 0,001        |       |         |        |
| Total                        | 0,592           |       |              |       |         |        |

Таблиця Е.3

**Результати прямого покрокового регресійного та дисперсійного аналізів часу повільного кровонаповнення реовазограми стегна у борців мезоморфів.**

|   |        |                  |        |               |        |         |
|---|--------|------------------|--------|---------------|--------|---------|
| Regression Summary for Dependent Variable: BA2        |        |                  |        |               |        |         |
| R = 0,860 RI = 0,741 Adjusted RI = 0,667              |        |                  |        |               |        |         |
| F(8,28) = 9,99 p < 0,001 Std.Error of estimate: 0,016 |        |                  |        |               |        |         |
|   | BETA   | St. Err. of BETA | B      | St. Err. of B | t      | p-level |
| Intercpt  |        |                  | 0,359  | 0,067         | 5,371  | <0,001  |
| SPIN  | 0,598  | 0,150            | 0,008  | 0,002         | 3,967  | <0,001  |
| ATP   | -0,574 | 0,118            | -0,003 | 0,001         | -4,853 | <0,001  |
| BSHGL   | -0,550 | 0,109            | -0,011 | 0,002         | -5,037 | <0,001  |
| GPR   | -0,591 | 0,125            | -0,013 | 0,003         | -4,706 | <0,001  |
| DM  | 0,508  | 0,150            | 0,007  | 0,002         | 3,386  | <0,01   |
| OBPL  | -1,111 | 0,259            | -0,013 | 0,003         | -4,289 | <0,001  |
| OBPL1   | 0,764  | 0,262            | 0,009  | 0,003         | 2,917  | <0,01   |
| EPB   | 0,282  | 0,145            | 0,009  | 0,005         | 1,942  | <0,05   |
| Analysis of Variance; DV: BA2                         |        |                  |        |               |        |         |

Продовж. табл. Е.3

|          | Sums of Squares | df | Mean Squares | F     | p-level |
|----------|-----------------|----|--------------|-------|---------|
| Regress. | 0,021           | 8  | 0,002        | 9,996 | <0,001  |
| Residual | 0,007           | 28 | 0,001        |       |         |
| Total    | 0,028           |    |              |       |         |

Таблиця Е.4

**Результати прямого покрокового регресійного та дисперсійного аналізів амплітуди систолічної хвилі реовазограми стегна у борців мезоморфів.**

| Regression Summary for Dependent Variable: BH1          |                 |                  |              |               |         |         |
|---|-----------------|------------------|--------------|---------------|---------|---------|
| R = 0,929 RI = 0,864 Adjusted RI = 0,812                |                 |                  |              |               |         |         |
| F(10,26) = 16,55 p < 0,001 Std.Error of estimate: 0,001 |                 |                  |              |               |         |         |
|   | BETA            | St. Err. of BETA | B            | St. Err. of B | t       | p-level |
| Intercpt  |                 |                  | 0,018        | 0,007         | 2,408   | <0,05   |
| GZPL  | 0,378           | 0,093            | 0,001        | 0,001         | 4,026   | <0,001  |
| OBG2  | 0,473           | 0,098            | 0,001        | 0,001         | 4,805   | <0,001  |
| OBT   | -0,467          | 0,140            | -0,001       | 0,001         | -3,325  | <0,01   |
| EPPL  | -0,597          | 0,101            | -0,006       | 0,001         | -5,916  | <0,001  |
| SPIN  | 0,517           | 0,102            | 0,001        | 0,001         | 5,055   | <0,001  |
| SHNCH   | -0,264          | 0,112            | -0,001       | 0,001         | -2,352  | <0,05   |
| GG  | 0,508           | 0,115            | 0,001        | 0,001         | 4,406   | <0,001  |
| EPPR  | 0,357           | 0,101            | 0,005        | 0,001         | 3,544   | <0,01   |
| OBPL  | -0,426          | 0,111            | -0,001       | 0,001         | -3,825  | <0,001  |
| Analysis of Variance; DV: BH1                           |                 |                  |              |               |         |         |
|   | Sums of Squares | df               | Mean Squares | F             | p-level |         |
| Regress.  | 0,001           | 10               | <0,001       | 16,55         | <0,001  |         |
| Residual  | 0,001           | 26               | <0,001       |               |         |         |
| Total   | 0,001           |                  |              |               |         |         |

Таблиця Е.5

**Результати прямого покрокового регресійного та дисперсійного аналізів дикротичного індексу реовазограми стегна у борців мезоморфів.**

| Regression Summary for Dependent Variable: H2H1        |  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|--|
| R = 0,899 RI = 0,809 Adjusted RI = 0,724               |  |  |  |  |  |
| F(9,60) = 11,25 p < 0,001 Std.Error of estimate: 6,826 |  |  |  |  |  |

Продовж. табл. E.5

|                               | BETA               | St. Err.<br>of BETA | B               | St. Err.<br>of B | t       | p-level |
|-------------------------------|--------------------|---------------------|-----------------|------------------|---------|---------|
| Intercept                     |                    |                     | -305,9          | 57,46            | -5,323  | <0,001  |
| OBGL                          | 1,063              | 0,141               | 9,379           | 1,250            | 7,501   | <0,001  |
| OBPR2                         | -0,714             | 0,138               | -8,662          | 1,673            | -5,176  | <0,001  |
| EPPL                          | 0,381              | 0,121               | 18,08           | 5,743            | 3,147   | <0,01   |
| GBD                           | 0,585              | 0,119               | 2,478           | 0,507            | 4,883   | <0,001  |
| MX                            | 0,452              | 0,121               | 5,289           | 1,425            | 3,710   | <0,001  |
| BSHGL                         | -0,452             | 0,115               | -4,147          | 1,056            | -3,925  | <0,001  |
| OBT                           | -0,484             | 0,141               | -1,229          | 0,359            | -3,415  | <0,01   |
| OBG2                          | 0,445              | 0,123               | 4,398           | 1,224            | 3,591   | <0,01   |
| GGL                           | -0,295             | 0,117               | -1,809          | 0,719            | -2,513  | <0,05   |
| EPPL                          | -0,228             | 0,113               | -7,966          | 3,964            | -2,009  | 0,055   |
| OBK                           | -0,189             | 0,108               | -2,393          | 1,373            | -1,742  | 0,093   |
| Analysis of Variance; DV: BH1 |                    |                     |                 |                  |         |         |
|                               | Sums of<br>Squares | df                  | Mean<br>Squares | F                | p-level |         |
| Regress.                      | 4921,6             | 11                  | 447,4           | 9,600            | <0,001  |         |
| Residual                      | 1165,1             | 25                  | 46,60           |                  |         |         |
| Total                         | 6086,8             |                     |                 |                  |         |         |

Таблиця E.6

**Результати прямого покрокового регресійного та дисперсійного аналізів середньої швидкості швидкого кровонаповнення стегна у борців мезоморфів.**

| Regression Summary for Dependent Variable: BH4A1       |        |                     |        |                  |        |         |
|--|--------|---------------------|--------|------------------|--------|---------|
| R = 0,908 RI = 0,826 Adjusted RI = 0,767               |        |                     |        |                  |        |         |
| F(9,27) = 14,21 p < 0,001 Std.Error of estimate: 0,015 |        |                     |        |                  |        |         |
|  | BETA   | St. Err.<br>of BETA | B      | St. Err.<br>of B | t      | p-level |
| Intercept  |        |                     | -0,066 | 0,085            | -0,772 | 0,446   |
| GZPL   | 0,686  | 0,101               | 0,009  | 0,001            | 6,747  | <0,001  |
| MX   | -0,354 | 0,114               | -0,010 | 0,003            | -3,107 | <0,01   |
| OBG2   | 0,586  | 0,105               | 0,014  | 0,002            | 5,577  | <0,001  |
| EPPL   | -0,367 | 0,099               | -0,032 | 0,009            | -3,696 | <0,001  |
| OBPR2  | -0,446 | 0,106               | -0,013 | 0,003            | -4,186 | <0,001  |

Продовж. табл. Е.6

|                                 |                 |        |              |       |         |        |
|---------------------------------|-----------------|--------|--------------|-------|---------|--------|
| NSHGL                           | 0,490           | 0,101  | 0,022        | 0,004 | 4,815   | <0,001 |
| OBS                             | 0,388           | 0,130  | 0,011        | 0,003 | 2,967   | <0,01  |
| OBGK1                           | -0,491          | 0,1408 | -0,003       | 0,001 | -3,510  | <0,01  |
| Analysis of Variance; DV: BH4A1 |                 |        |              |       |         |        |
|                                 | Sums of Squares | df     | Mean Squares | F     | p-level |        |
| Regress.                        | 0,031           | 9      | 0,003        | 14,21 | <0,001  |        |
| Residual                        | 0,006           | 27     | 0,001        |       |         |        |
| Total                           | 0,037           |        |              |       |         |        |

Таблиця Е.7

**Результати прямого покрокового регресійного та дисперсійного аналізів середньої швидкості повільного кровонаповнення стегна у борців мезоморфів.**

| Regression Summary for Dependent Variable: BH1H4A        |                 |                  |              |               |         |         |
|--|-----------------|------------------|--------------|---------------|---------|---------|
| R = 0, 939 RI = 0, 882 Adjusted RI = 0,807               |                 |                  |              |               |         |         |
| F(11,75) = 14,22 p < 0,001 Std.Error of estimate: 0, 008 |                 |                  |              |               |         |         |
|  | BETA            | St. Err. of BETA | B            | St. Err. of B | t       | p-level |
| Intercpt   |                 |                  | -0,024       | 0,061         | -0,394  | 0,69    |
| GZPL   | 0,416           | 0,128            | 0,003        | 0,001         | 3,248   | <0,01   |
| EPPL   | -0,240          | 0,093            | -0,013       | 0,005         | -2,566  | <0,05   |
| OBS  | 0,484           | 0,135            | 0,008        | 0,002         | 3,579   | <0,01   |
| OBT  | -0,557          | 0,134            | -0,002       | 0,001         | -4,138  | <0,001  |
| ATP  | 0,595           | 0,144            | 0,002        | 0,001         | 4,119   | <0,001  |
| OBPL1  | -0,603          | 0,194            | -0,005       | 0,001         | -3,102  | <0,01   |
| NSHGL  | 0,221           | 0,098            | 0,006        | 0,002         | 2,249   | <0,05   |
| OBG1   | 0,732           | 0,180            | 0,005        | 0,001         | 4,055   | <0,001  |
| PNG  | -0,321          | 0,128            | -0,003       | 0,001         | -2,507  | <0,05   |
| OBGK3  | 1,044           | 0,255            | 0,004        | 0,001         | 4,087   | <0,001  |
| H  | -0,987          | 0,268            | -0,003       | 0,001         | -3,684  | <0,01   |
| ATL  | 0,477           | 0,158            | 0,001        | 0,001         | 3,019   | <0,015  |
| OBGK1  | -0,670          | 0,223            | -0,002       | 0,001         | -2,998  | <0,01   |
| SAGDUG   | 0,205           | 0,089            | 0,003        | 0,001         | 2,293   | <0,05   |
| Analysis of Variance; DV: BH1H4A                         |                 |                  |              |               |         |         |
|  | Sums of Squares | df               | Mean Squares | F             | p-level |         |
| Regress.   | 0,012           | 14               | 0,001        | 11,75         | <0,001  |         |

Продовж. табл. E.7

|          |       |    |       |  |  |
|----------|-------|----|-------|--|--|
| Residual | 0,001 | 22 | 0,001 |  |  |
| Total    | 0,014 |    |       |  |  |

Таблиця E.8

**Результати прямого покрокового регресійного та дисперсійного аналізів показника тонузу всіх артерій стегна у борців мезоморфів.**

| Ridge Regression Summary for Dependent Variable: BAC    |                 |                  |              |               |         |         |
|---|-----------------|------------------|--------------|---------------|---------|---------|
| R = 0,941 RI = 0,886 Adjusted RI = 0,821                |                 |                  |              |               |         |         |
| F(13,23) = 13,77 p < 0,001 Std.Error of estimate: 1,702 |                 |                  |              |               |         |         |
|   | BETA            | St. Err. of BETA | B            | St. Err. of B | t       | p-level |
| Intercept   |                 |                  | 30,69        | 12,31         | 2,492   | <0,05   |
| SGK   | 0,597           | 0,128            | 1,018        | 0,217         | 4,670   | <0,001  |
| SHLICA  | -0,542          | 0,135            | -1,796       | 0,448         | -4,005  | <0,001  |
| GGP   | 0,728           | 0,117            | 2,162        | 0,348         | 6,198   | <0,001  |
| ATP   | -0,226          | 0,089            | -0,195       | 0,077         | -2,530  | <0,05   |
| EPPL  | 0,465           | 0,089            | 5,028        | 0,971         | 5,174   | <0,001  |
| GG  | -0,525          | 0,109            | -0,836       | 0,174         | -4,786  | <0,001  |
| OBK   | -0,713          | 0,119            | -2,794       | 0,466         | -5,987  | <0,001  |
| OBG2  | 0,506           | 0,113            | 1,552        | 0,347         | 4,464   | <0,001  |
| MM  | 0,579           | 0,130            | 0,344        | 0,077         | 4,454   | <0,001  |
| PNG   | -0,590          | 0,142            | -1,039       | 0,251         | -4,135  | <0,001  |
| OBT   | -0,607          | 0,154            | -0,478       | 0,121         | -3,942  | <0,001  |
| OBPL  | 0,3619          | 0,147            | 0,620        | 0,253         | 2,447   | <0,05   |
| Analysis of Variance; DV: : BAC                         |                 |                  |              |               |         |         |
|   | Sums of Squares | df               | Mean Squares | F             | p-level |         |
| Regress.  | 518,6           | 13               | 39,89        | 13,76         | <0,001  |         |
| Residual  | 66,65           | 23               | 2,896        |               |         |         |
| Total   | 585,2           |                  |              |               |         |         |

Таблиця E.9

**Результати прямого покрокового регресійного та дисперсійного аналізів показника тонузу артерій великого діаметру стегна у борців мезоморфів.**

| Ridge Regression Summary for Dependent Variable: BA1C |  |
|---|--|
| R = 0,775 RI = 0,601 Adjusted RI = 0,505              |  |
| F(6,24) = 7,29 p < 0,001 Std.Error of estimate: 1,701 |  |



Продовж. табл. E.9

|                                  | BETA            | St. Err. of BETA | B            | St. Err. of B | t       | p-level |
|----------------------------------|-----------------|------------------|--------------|---------------|---------|---------|
| Intercept                        |                 |                  | -12,11       | 7,163         | -1,690  | 0,10    |
| EPPL                             | 0,730           | 0,156            | 4,738        | 1,013         | 4,674   | <0,001  |
| OBG1                             | -0,303          | 0,157            | -0,272       | 0,141         | -1,924  | 0,06    |
| GGP                              | 0,460           | 0,129            | 0,820        | 0,230         | 3,555   | <0,01   |
| GG                               | -0,588          | 0,192            | -0,561       | 0,183         | -3,053  | <0,01   |
| GL                               | 0,517           | 0,176            | 0,599        | 0,204         | 2,933   | <0,01   |
| GBD                              | -0,404          | 0,167            | -0,319       | 0,132         | -2,413  | <0,05   |
| Analysis of Variance; DV: : BA1C |                 |                  |              |               |         |         |
|                                  | Sums of Squares | df               | Mean Squares | F             | p-level |         |
| Regress.                         | 126,6           | 7                | 18,08        | 6,249         | <0,001  |         |
| Residual                         | 83,94           | 29               | 2,895        |               |         |         |
| Total                            | 210,5           |                  |              |               |         |         |

Таблиця E.10

**Результати прямого покрокового регресійного та дисперсійного аналізів тону артерій середнього та малого діаметру стегна у борців мезоморфів.**

| Regression Summary for Dependent Variable: BA2C        |                 |                  |              |               |         |         |
|--|-----------------|------------------|--------------|---------------|---------|---------|
| R = 0,846 RI = 0,716 Adjusted RI = 0,647               |                 |                  |              |               |         |         |
| F(7,29) = 10,43 p < 0,001 Std.Error of estimate: 1,929 |                 |                  |              |               |         |         |
|  | BETA            | St. Err. of BETA | B            | St. Err. of B | t       | p-level |
| Intercept  |                 |                  | 15,71        | 8,969         | 1,751   | 0,09    |
| SGK  | 0,712           | 0,162            | 0,977        | 0,222         | 4,386   | <0,001  |
| OBK  | -0,577          | 0,127            | -1,822       | 0,402         | -4,529  | <0,001  |
| OBG2   | 0,345           | 0,123            | 0,854        | 0,303         | 2,810   | <0,01   |
| SHLICA   | -0,318          | 0,113            | -0,851       | 0,302         | -2,807  | <0,01   |
| OBB  | 0,257           | 0,121            | 0,116        | 0,054         | 2,115   | <0,05   |
| PNG  | -0,352          | 0,171            | -0,501       | 0,243         | -2,059  | <0,05   |
| Analysis of Variance; DV: BA2C                         |                 |                  |              |               |         |         |
|  | Sums of Squares | df               | Mean Squares | F             | p-level |         |
| Regress.   | 271,9           | 7                | 38,84        | 10,43         | <0,001  |         |
| Residual   | 107,9           | 29               | 3,72         |               |         |         |
| Total  | 379,8           |                  |              |               |         |         |

Таблиця Е.11

**Результати прямого покрокового регресійного та дисперсійного аналізів показника співвідношення тонусів артерій стегна у борців мезоморфів.**

| Regression Summary for Dependent Variable: BA1A2      |                 |                  |              |               |         |         |
|---|-----------------|------------------|--------------|---------------|---------|---------|
| R = 0,749 RI = 0,561 Adjusted RI = 0,473              |                 |                  |              |               |         |         |
| F(6,30) = 6,39 p < 0,001 Std.Error of estimate: 21,77 |                 |                  |              |               |         |         |
|   | BETA            | St. Err. of BETA | B            | St. Err. of B | t       | p-level |
| Intercept   |                 |                  | 131,0        | 96,58         | 1,356   | 0,185   |
| CRIS  | -0,246          | 0,157            | -3,094       | 1,973         | -1,568  | 0,127   |
| OBG1  | -0,766          | 0,191            | -8,522       | 2,133         | -3,994  | <0,001  |
| OBBS  | 0,425           | 0,187            | 2,046        | 0,901         | 2,269   | <0,05   |
| ATL   | -0,661          | 0,214            | -2,927       | 0,948         | -3,087  | <0,01   |
| Analysis of Variance; DV: BA1A2                       |                 |                  |              |               |         |         |
|   | Sums of Squares | df               | Mean Squares | F             | p-level |         |
| Regress.  | 18163,7         | 6                | 3027,2       | 6,385         | <0,001  |         |
| Residual  | 14222,7         | 30               | 474,0        |               |         |         |
| Total   | 32386,5         |                  |              |               |         |         |

Таблиця Е.12

**Результати прямого покрокового регресійного та дисперсійного аналізів базового імпедансу реовазограми гомілки у борців мезоморфів.**

| Regression Summary for Dependent Variable: GZ           |        |                  |        |               |        |         |
|---|--------|------------------|--------|---------------|--------|---------|
| R = 0,959 RI = 0,919 Adjusted RI = 0,865                |        |                  |        |               |        |         |
| F(14,21) = 17,06 p < 0,001 Std.Error of estimate: 4,987 |        |                  |        |               |        |         |
|   | BETA   | St. Err. of BETA | B      | St. Err. of B | t      | p-level |
| Intercept   |        |                  | 88,06  | 32,42         | 2,715  | <0,05   |
| SAGDUG  | -0,299 | 0,077            | -2,767 | 0,716         | -3,864 | <0,001  |
| GZPL  | 1,066  | 0,105            | 6,244  | 0,619         | 10,07  | <0,001  |
| LX  | 0,686  | 0,128            | 11,71  | 2,186         | 5,355  | <0,001  |
| SPIN  | 0,625  | 0,115            | 3,713  | 0,683         | 5,433  | <0,001  |
| OBPL  | 1,127  | 0,148            | 6,268  | 0,827         | 7,574  | <0,001  |
| OBPR1   | -1,001 | 0,141            | -8,102 | 1,143         | -7,088 | <0,001  |
| PNG   | -0,658 | 0,169            | -3,629 | 0,935         | -3,880 | <0,001  |
| PSG   | 0,436  | 0,167            | 2,535  | 0,972         | 2,606  | <0,05   |
| OBS   | 0,446  | 0,118            | 5,185  | 1,376         | 3,766  | <0,01   |

Продовж. табл. E.12

|                              |                 |       |              |       |         |        |
|------------------------------|-----------------|-------|--------------|-------|---------|--------|
| GGP                          | -0,379          | 0,096 | -3,686       | 0,933 | -3,946  | <0,001 |
| OBGK1                        | -0,496          | 0,156 | -1,109       | 0,349 | -3,168  | <0,01  |
| ATP                          | -0,323          | 0,107 | -0,934       | 0,309 | -3,020  | <0,01  |
| EPB                          | -0,439          | 0,129 | -6,974       | 2,061 | -3,383  | <0,01  |
| Analysis of Variance; DV: GZ |                 |       |              |       |         |        |
|                              | Sums of Squares | df    | Mean Squares | F     | p-level |        |
| Regress.                     | 5940,6          | 14    | 424,3        | 17,05 | <0,001  |        |
| Residual                     | 522,3           | 21    | 24,87        |       |         |        |
| Total                        | 6462,9          |       |              |       |         |        |

Таблиця E.13

**Результати прямого покрокового регресійного та дисперсійного аналізів часу висхідної частини реовазограми гомілки у борців мезоморфів.**

|   |                 |                  |              |               |         |         |
|---|-----------------|------------------|--------------|---------------|---------|---------|
| Regression Summary for Dependent Variable: GA           |                 |                  |              |               |         |         |
| R = 0,985 RI = 0,972 Adjusted RI = 0,938                |                 |                  |              |               |         |         |
| F(19,16) = 29,14 p < 0,001 Std.Error of estimate: 0,003 |                 |                  |              |               |         |         |
|   | BETA            | St. Err. of BETA | B            | St. Err. of B | t       | p-level |
| Intercept   |                 |                  | 0,173        | 0,033         | 5,130   | <0,001  |
| OBT   | -1,534          | 0,105            | -0,004       | 0,001         | -14,58  | <0,001  |
| SAGDUG  | 0,420           | 0,055            | 0,004        | 0,001         | 7,521   | <0,001  |
| GB  | 0,645           | 0,135            | 0,003        | 0,001         | 4,774   | <0,001  |
| GG  | -1,240          | 0,104            | -0,006       | 0,001         | -11,83  | <0,001  |
| OBS   | 0,361           | 0,076            | 0,004        | 0,001         | 4,714   | <0,001  |
| GGP   | 0,584           | 0,101            | 0,005        | 0,001         | 5,749   | <0,001  |
| OM  | 1,920           | 0,209            | 0,014        | 0,001         | 9,149   | <0,001  |
| ATND  | -2,385          | 0,272            | -0,005       | 0,001         | -8,767  | <0,001  |
| ATPL  | 1,837           | 0,214            | 0,004        | 0,001         | 8,553   | <0,001  |
| OBG2  | 0,493           | 0,073            | 0,005        | 0,001         | 6,670   | <0,001  |
| OBPR2   | 0,612           | 0,106            | 0,007        | 0,001         | 5,770   | <0,001  |
| EPPR  | -0,574          | 0,098            | -0,025       | 0,004         | -5,810  | <0,001  |
| OBK   | -0,502          | 0,082            | -0,006       | 0,001         | -6,106  | <0,001  |
| SHNCH   | -0,329          | 0,072            | -0,003       | 0,001         | -4,577  | <0,001  |
| EPG   | -0,290          | 0,136            | -0,007       | 0,003         | -2,127  | <0,05   |
| Analysis of Variance; DV: GA                            |                 |                  |              |               |         |         |
|   | Sums of Squares | df               | Mean Squares | F             | p-level |         |

Продовж. табл. E.13

|          |       |    |        |       |        |
|----------|-------|----|--------|-------|--------|
| Regress. | 0,005 | 19 | <0,001 | 29,14 | <0,001 |
| Residual | 0,001 | 16 | <0,001 |       |        |
| Total    | 0,005 |    |        |       |        |

Таблиця E.14

**Результати прямого покрокового регресійного і дисперсійного аналізу часу повільного кровонаповнення реограми гомілки у борців мезоморфів.**

| Regression Summary for Dependent Variable: GA2         |                 |                  |              |               |         |         |
|--|-----------------|------------------|--------------|---------------|---------|---------|
| R = 0,906 RI = 0,822 Adjusted RI = 0,729               |                 |                  |              |               |         |         |
| F(8,87) = 12,23 p < 0,001 Std.Error of estimate: 0,006 |                 |                  |              |               |         |         |
|  | BETA            | St. Err. of BETA | B            | St. Err. of B | t       | p-level |
| Intercpt   |                 |                  | -0,157       | 0,040         | -3,897  | <0,001  |
| BSHGL  | 0,666           | 0,118            | 0,005        | 0,001         | 5,608   | <0,001  |
| GGP  | -0,277          | 0,115            | -0,002       | 0,001         | -2,390  | <0,05   |
| SAGDUG   | 0,438           | 0,110            | 0,003        | 0,001         | 3,958   | <0,001  |
| OBSh   | -0,553          | 0,193            | -0,004       | 0,001         | -2,867  | <0,01   |
| EPPr   | 0,554           | 0,134            | 0,023        | 0,006         | 4,106   | <0,001  |
| EPPL   | -0,261          | 0,110            | -0,008       | 0,003         | -2,363  | <0,05   |
| ACR  | 0,375           | 0,129            | 0,002        | 0,001         | 2,899   | <0,01   |
| SHNCH  | -0,362          | 0,130            | -0,003       | 0,001         | -2,770  | <0,05   |
| OBK  | -0,256          | 0,110            | -0,003       | 0,001         | -2,328  | <0,05   |
| ATND   | 0,660           | 0,140            | 0,001        | 0,001         | 4,708   | <0,001  |
| Analysis of Variance; DV: GA2                          |                 |                  |              |               |         |         |
|  | Sums of Squares | df               | Mean Squares | F             | p-level |         |
| Regress.   | 0,004           | 12               | <0,001       | 8,878         | <0,001  |         |
| Residual   | 0,001           | 23               | <0,001       |               |         |         |
| Total  | 0,005           |                  |              |               |         |         |

Таблиця E.15

**Результати прямого покрокового регресійного та дисперсійного аналізів амплітуди систолічної хвилі реограми гомілки у борців мезоморфів.**

| Regression Summary for Dependent Variable: GH1        |  |  |  |  |  |
|---|--|--|--|--|--|
| R = 0,891 RI = 0,794 Adjusted RI = 0,742              |  |  |  |  |  |
| F(7,28) = 15,39 p < 0,001 Std.Error of estimate: ,006 |  |  |  |  |  |

Продовж. табл. E.15

|                               | BETA               | St. Err.<br>of BETA | B               | St. Err.<br>of B | t       | p-level |
|-------------------------------|--------------------|---------------------|-----------------|------------------|---------|---------|
| Intercpt                      |                    |                     | 0,082           | 0,034            | 2,339   | <0,05   |
| ACR                           | -0,260             | 0,101               | -0,001          | 0,001            | -2,575  | <0,05   |
| GGL                           | 0,524              | 0,089               | 0,003           | 0,001            | 5,868   | <0,001  |
| OBT                           | -0,260             | 0,112               | -0,001          | 0,001            | -2,317  | <0,05   |
| ATPL                          | 0,828              | 0,112               | 0,002           | 0,001            | 7,357   | <0,001  |
| OBS                           | -0,385             | 0,129               | -0,004          | 0,001            | -2,972  | <0,01   |
| SAGDUG                        | -0,223             | 0,092               | -0,002          | 0,001            | -2,422  | <0,05   |
| Analysis of Variance; DV: GH1 |                    |                     |                 |                  |         |         |
|                               | Sums of<br>Squares | df                  | Mean<br>Squares | F                | p-level |         |
| Regress.                      | 0,003              | 7                   | 0,001           | 15,39            | <0,001  |         |
| Residual                      | 0,001              | 28                  | 0,001           |                  |         |         |
| Total                         | 0,005              |                     |                 |                  |         |         |

Таблиця E.16

**Результати прямого покрокового регресійного, дисперсійного аналізів та гребеневої регресії середньої швидкості швидкого кровонаповнення гомілки у борців мезоморфів.**

| Regression Summary for Dependent Variable: GH4A1      |                    |                     |                 |                  |         |         |
|---|--------------------|---------------------|-----------------|------------------|---------|---------|
| l = 0,1 R = 0,827 RI = 0,685 Adjusted RI = 0,606      |                    |                     |                 |                  |         |         |
| F(7,28) = 8,69 p < 0,001 Std.Error of estimate: 0,067 |                    |                     |                 |                  |         |         |
|   | BETA               | St. Err.<br>of BETA | B               | St. Err.<br>of B | t       | p-level |
| Intercpt  |                    |                     | 0,853           | 0,305            | 2,787   | <0,01   |
| GGP   | -0,274             | 0,119               | -0,021          | 0,009            | -2,305  | <0,05   |
| GGL   | 0,347              | 0,111               | 0,017           | 0,005            | 3,120   | <0,01   |
| ATV   | 0,293              | 0,120               | 0,004           | 0,002            | 2,387   | <0,05   |
| SAGDUG  | -0,250             | 0,109               | -0,018          | 0,008            | -2,289  | <0,05   |
| ATP   | 0,267              | 0,125               | 0,006           | 0,003            | 2,131   | <0,05   |
| Analysis of Variance; DV: GH4A1                       |                    |                     |                 |                  |         |         |
|   | Sums of<br>Squares | df                  | Mean<br>Squares | F                | p-level |         |
| Regress.  | 0,272              | 7                   | 0,038           | 8,695            | <0,001  |         |
| Residual  | 0,125              | 28                  | 0,004           |                  |         |         |
| Total   | 0,398              |                     |                 |                  |         |         |

Таблиця Е.17

**Результати прямого покрокового регресійного, дисперсійного аналізів та гребеневої регресії середньої швидкості повільного кровонаповнення гомілки у борців мезоморфів.**

| Ridge Regression Summary for Dependent Variable: GH1H4A2 |                 |                  |              |               |         |         |
|--|-----------------|------------------|--------------|---------------|---------|---------|
| l = 0,100 R = 0,825 RI = 0,681 Adjusted RI = 0,615       |                 |                  |              |               |         |         |
| F(6,29) = 10,34 2 p < 0,001 Std.Error of estimate: 0,052 |                 |                  |              |               |         |         |
|  | BETA            | St. Err. of BETA | B            | St. Err. of B | t       | p-level |
| Intercept  |                 |                  | 0,915        | 0,275         | 3,318   | <0,01   |
| MX   | -0,298          | 0,104            | -0,023       | 0,008         | -2,856  | <0,01   |
| SAGDUG   | -0,309          | 0,101            | -0,018       | 0,005         | -3,040  | <0,01   |
| GGL  | 0,434           | 0,102            | 0,017        | 0,004         | 4,224   | <0,001  |
| ATPL   | 0,440           | 0,123            | 0,006        | 0,001         | 3,569   | <0,01   |
| ACR  | -0,291          | 0,112            | -0,009       | 0,003         | -2,588  | <0,05   |
| OBS  | -0,272          | 0,126            | -0,019       | 0,009         | -2,148  | <0,05   |
| Analysis of Variance; DV: GH1H4A2                        |                 |                  |              |               |         |         |
|  | Sums of Squares | df               | Mean Squares | F             | p-level |         |
| Regress.   | 0,173           | 6                | 0,028        | 10,34         | <0,001  |         |
| Residual   | 0,080           | 29               | 0,002        |               |         |         |
| Total  | 0,253           |                  |              |               |         |         |

Таблиця Е.18

**Результати прямого покрокового регресійного та дисперсійного аналізів тону артерій середнього та малого діаметру гомілки у борців мезоморфів.**

| Ridge Regression Summary for Dependent Variable: GA2C   |        |                  |        |               |        |         |
|---|--------|------------------|--------|---------------|--------|---------|
| R = 0,964 RI = 0,929 Adjusted RI = 0,876                |        |                  |        |               |        |         |
| F(15,20) = 17,56 p < 0,001 Std.Error of estimate: 0,567 |        |                  |        |               |        |         |
|   | BETA   | St. Err. of BETA | B      | St. Err. of B | t      | p-level |
| Intercept   |        |                  | 14,79  | 4,828         | 3,063  | <0,01   |
| BHGL  | 0,588  | 0,085            | 0,618  | 0,089         | 6,906  | <0,001  |
| FX  | -0,589 | 0,132            | -1,312 | 0,295         | -4,439 | <0,001  |
| OBK   | -0,261 | 0,104            | -0,399 | 0,159         | -2,510 | <0,05   |
| OBPL1   | 0,833  | 0,141            | 0,539  | 0,091         | 5,895  | <0,001  |
| OBGK1   | -0,743 | 0,189            | -0,197 | 0,050         | -3,919 | <0,001  |
| S   | 1,623  | 0,239            | 17,07  | 2,513         | 6,791  | <0,001  |

Продовж. табл. E.18

|                                |                 |       |              |       |         |        |
|--------------------------------|-----------------|-------|--------------|-------|---------|--------|
| OBGK2                          | -0,745          | 0,158 | -0,225       | 0,047 | -4,711  | <0,001 |
| EPG                            | 0,356           | 0,100 | 1,005        | 0,282 | 3,557   | <0,01  |
| GPR                            | 0,311           | 0,078 | 0,381        | 0,095 | 3,987   | <0,001 |
| SPIN                           | -0,476          | 0,117 | -0,336       | 0,083 | -4,034  | <0,001 |
| PNG                            | 0,338           | 0,138 | 0,222        | 0,090 | 2,447   | <0,05  |
| EPPR                           | -0,372          | 0,132 | -2,154       | 0,763 | -2,820  | <0,05  |
| OBB                            | -0,242          | 0,104 | -0,053       | 0,023 | -2,314  | <0,05  |
| LX                             | -0,320          | 0,135 | -0,651       | 0,273 | -2,376  | <0,05  |
| Analysis of Variance; DV: GA2C |                 |       |              |       |         |        |
|                                | Sums of Squares | df    | Mean Squares | F     | p-level |        |
| Regress.                       | 84,81           | 15    | 5,654        | 17,56 | <0,001  |        |
| Residual                       | 6,439           | 20    | 0,321        |       |         |        |
| Total                          | 91,25           |       |              |       |         |        |

Таблиця E.19

**Результати прямого покрокового регресійного та дисперсійного аналізів показника співвідношення тонусів артерій гомілки у борців мезоморфів.**

|   |                 |                  |              |               |         |         |
|---|-----------------|------------------|--------------|---------------|---------|---------|
| Regression Summary for Dependent Variable: GA1A2    |                 |                  |              |               |         |         |
| R = 0,789 RI = 0,623 Adjusted RI = 0,510            |                 |                  |              |               |         |         |
| F(5,56) = 8,27 p<0,001 Std.Error of estimate: 16,74 |                 |                  |              |               |         |         |
|   | BETA            | St. Err. of BETA | B            | St. Err. of B | t       | p-level |
| Intercept   |                 |                  | 287,1        | 79,87         | 3,594   | <0,01   |
| GGP   | 0,894           | 0,162            | 15,29        | 2,774         | 5,512   | <0,001  |
| OBT   | -0,669          | 0,175            | -3,054       | 0,799         | -3,822  | <0,001  |
| BSHGL   | -0,344          | 0,128            | -5,365       | 1,995         | -2,688  | <0,05   |
| ACR   | -0,545          | 0,154            | -5,075       | 1,433         | -3,541  | <0,01   |
| SHNCH   | 0,376           | 0,156            | 6,278        | 2,615         | 2,400   | <0,05   |
| EPPL  | 0,285           | 0,143            | 17,94        | 9,012         | 1,990   | 0,056   |
| BDLGL   | -0,268          | 0,130            | -3,380       | 1,646         | -2,053  | <0,05   |
| OBG2  | 0,259           | 0,151            | 4,675        | 2,731         | 1,711   | 0,098   |
| Analysis of Variance; DV: GA2C                      |                 |                  |              |               |         |         |
|   | Sums of Squares | df               | Mean Squares | F             | p-level |         |
| Regress.  | 12490,4         | 8                | 1561,3       | 5,568         | <0,001  |         |
| Residual  | 7570,4          | 27               | 280,3        |               |         |         |
| Total   | 20060,8         |                  |              |               |         |         |

## ДОДАТОК Ж

**Результати прямого покрокового регресійного та дисперсійного аналізу у легкоатлетів мезоморфного соматотипу залежно від будови тіла**

Таблиця Ж.1

**Результати прямого покрокового регресійного та дисперсійного аналізів базового імпедансу реовазограми стегна у легкоатлетів мезоморфів.**

| Regression Summary for Dependent Variable: BZ         |                 |                  |              |               |         |         |
|---|-----------------|------------------|--------------|---------------|---------|---------|
| R = 0,837 RI = 0,701 Adjusted RI = 0,632              |                 |                  |              |               |         |         |
| F(9,39) = 10,16 p<0,001 Std. Error of estimate: 1,641 |                 |                  |              |               |         |         |
|   | BETA            | St. Err. of BETA | B            | St. Err. of B | t       | p-level |
| Intercept   |                 |                  | 24,56        | 6,993         | 3,512   | <0,01   |
| GB  | 0,520           | 0,092            | 0,730        | 0,130         | 5,609   | <0,001  |
| EPPL  | -0,562          | 0,106            | -3,922       | 0,746         | -5,256  | <0,001  |
| OBG2  | -0,549          | 0,118            | -1,045       | 0,224         | -4,655  | <0,001  |
| OBK   | 0,465           | 0,132            | 1,014        | 0,289         | 3,508   | <0,01   |
| LX  | 0,261           | 0,103            | 1,262        | 0,499         | 2,527   | <0,05   |
| OBVB  | 0,541           | 0,118            | 0,232        | 0,050         | 4,576   | <0,001  |
| ACR   | -0,535          | 0,144            | -0,594       | 0,160         | -3,715  | <0,001  |
| ATV   | 0,291           | 0,112            | 0,121        | 0,047         | 2,578   | <0,05   |
| EPPR  | 0,190           | 0,130            | 1,590        | 1,086         | 1,464   | 0,151   |
| Analysis of Variance; DV: BZ                          |                 |                  |              |               |         |         |
|   | Sums of Squares | df               | Mean Squares | F             | p-level |         |
| Regress.  | 246,5           | 9                | 27,39        | 10,16         | <0,001  |         |
| Residual  | 105,1           | 39               | 2,695        |               |         |         |
| Total   | 351,6           |                  |              |               |         |         |

Таблиця Ж.2

**Результати прямого покрокового регресійного та дисперсійного аналізів тривалості реографічної хвилі стегна у легкоатлетів мезоморфів.**

| Regression Summary for Dependent Variable: BC         |  |
|---|--|
| R = 0,899 RI = 0,808 Adjusted RI = 0,720              |  |
| F(9,25) = 15,33 p<0,001 Std. Error of estimate: 0,081 |  |



Продовж. табл. Ж.2

|                              | BETA               | St. Err.<br>of BETA | B               | St. Err.<br>of B | t       | p-level |
|------------------------------|--------------------|---------------------|-----------------|------------------|---------|---------|
| Intercept                    |                    |                     | 5,442           | 0,972            | 5,597   | <0,001  |
| OBGK1                        | -0,726             | 0,123               | -0,019          | 0,003            | -5,888  | <0,001  |
| OBGL                         | 0,289              | 0,117               | 0,030           | 0,012            | 2,463   | <0,001  |
| OBG1                         | -0,829             | 0,138               | -0,066          | 0,011            | -5,984  | <0,001  |
| W                            | 1,160              | 0,266               | 0,022           | 0,005            | 4,357   | <0,001  |
| OBPR2                        | -0,268             | 0,114               | -0,038          | 0,016            | -2,347  | <0,05   |
| ATP                          | -0,623             | 0,164               | -0,021          | 0,005            | -3,800  | <0,001  |
| TROCH                        | -0,582             | 0,117               | -0,069          | 0,013            | -4,969  | <0,001  |
| OBG2                         | 0,326              | 0,121               | 0,035           | 0,013            | 2,695   | <0,05   |
| SGK                          | 0,501              | 0,126               | 0,043           | 0,011            | 3,981   | <0,001  |
| GGL                          | -0,238             | 0,108               | -0,016          | 0,007            | -2,190  | <0,05   |
| ACR                          | -0,483             | 0,141               | -0,031          | 0,008            | -3,403  | <0,01   |
| OBBS                         | 0,299              | 0,120               | 0,007           | 0,002            | 2,483   | <0,05   |
| LX                           | -0,216             | 0,104               | -0,059          | 0,028            | -2,065  | <0,05   |
| Analysis of Variance; DV: BC |                    |                     |                 |                  |         |         |
|                              | Sums of<br>Squares | df                  | Mean<br>Squares | F                | p-level |         |
| Regress.                     | 0,926              | 15                  | 0,061           | 9,251            | <0,001  |         |
| Residual                     | 0,220              | 33                  | 0,006           |                  |         |         |
| Total                        | 1,146              |                     |                 |                  |         |         |

Таблиця Ж.3

**Результати прямого покрокового регресійного та дисперсійного аналізів часу  
висхідної частини реовазограми стегна у легкоатлетів мезоморфів.**

| Regression Summary for Dependent Variable: BA           |        |                     |        |                  |        |         |
|---|--------|---------------------|--------|------------------|--------|---------|
| R = 0,812 RI = 0,659 Adjusted RI = 0,601                |        |                     |        |                  |        |         |
| F(7,41) = 11,32 p < 0,001 Std. Error of estimate: 0,029 |        |                     |        |                  |        |         |
|   | BETA   | St. Err. of<br>BETA | B      | St. Err.<br>of B | t      | p-level |
| Intercept   |        |                     | -0,195 | 0,167            | -1,164 | 0,251   |
| GPPL  | 0,338  | 0,098               | 0,010  | 0,003            | 3,436  | <0,01   |
| OBGK1   | -0,628 | 0,120               | -0,005 | 0,001            | -5,217 | <0,001  |
| OBS   | 0,509  | 0,127               | 0,017  | 0,004            | 3,985  | <0,001  |
| SHLICA  | -0,479 | 0,102               | -0,019 | 0,004            | -4,670 | <0,001  |
| OBGL  | 0,335  | 0,112               | 0,010  | 0,003            | 2,978  | <0,01   |
| S   | 0,284  | 0,116               | 0,105  | 0,043            | 2,436  | <0,05   |

Продовж. табл. Ж.3

|                              |                 |       |              |       |         |       |
|------------------------------|-----------------|-------|--------------|-------|---------|-------|
| OBK                          | -0,210          | 0,123 | -0,008       | 0,004 | -1,706  | 0,095 |
| Analysis of Variance; DV: BA |                 |       |              |       |         |       |
|                              | Sums of Squares | df    | Mean Squares | F     | p-level |       |
| Regress.                     | 0,068           | 7     | 0,009        | 11,32 | <0,001  |       |
| Residual                     | 0,035           | 41    | 0,001        |       |         |       |
| Total                        | 0,103           |       |              |       |         |       |

Таблиця Ж.4

**Результати прямого покрокового регресійного та дисперсійного аналізів часу низхідної частини реовазограми стегна у легкоатлетів мезоморфів.**

|   |                 |                  |              |               |         |         |
|---|-----------------|------------------|--------------|---------------|---------|---------|
| Regression Summary for Dependent Variable: BB         |                 |                  |              |               |         |         |
| R = 0,828 RI = 0,686 Adjusted RI = 0,592              |                 |                  |              |               |         |         |
| F(7,34) = 11,37 p<0,001 Std. Error of estimate: 0,091 |                 |                  |              |               |         |         |
|   | BETA            | St. Err. of BETA | B            | St. Err. of B | t       | p-level |
| Intercpt  |                 |                  | 3,878        | 0,986         | 3,929   | <0,001  |
| GZPL  | -0,293          | 0,133            | -0,027       | 0,012         | -2,199  | <0,05   |
| OBG1  | -0,642          | 0,139            | -0,047       | 0,010         | -4,599  | <0,001  |
| OBGL  | 0,244           | 0,130            | 0,023        | 0,012         | 1,874   | 0,068   |
| OBGK1   | -0,605          | 0,140            | -0,015       | 0,003         | -4,311  | <0,001  |
| W   | 0,988           | 0,276            | 0,018        | 0,004         | 3,575   | <0,001  |
| OBPR2   | -0,362          | 0,125            | -0,048       | 0,016         | -2,879  | <0,01   |
| ATP   | -0,479          | 0,164            | -0,015       | 0,005         | -2,919  | <0,01   |
| TROCH   | -0,334          | 0,117            | -0,037       | 0,012         | -2,841  | <0,01   |
| GPPL  | -0,286          | 0,124            | -0,029       | 0,012         | -2,296  | <0,05   |
| SGK   | 0,241           | 0,120            | 0,019        | 0,009         | 1,994   | 0,051   |
| OBG2  | 0,251           | 0,135            | 0,025        | 0,013         | 1,854   | 0,071   |
| Analysis of Variance; DV: BB                          |                 |                  |              |               |         |         |
|   | Sums of Squares | df               | Mean Squares | F             | p-level |         |
| Regress.  | 0,681           | 11               | 0,061        | 7,342         | <0,001  |         |
| Residual  | 0,312           | 37               | 0,008        |               |         |         |
| Total   | 0,994           |                  |              |               |         |         |

Таблиця Ж.5

**Результати прямого покрокового регресійного та дисперсійного аналізів часу швидкого кровонаповнення реограми стегна у легкоатлетів мезоморфів.**

| Regression Summary for Dependent Variable: BA1        |                 |                  |              |               |         |         |
|---|-----------------|------------------|--------------|---------------|---------|---------|
| R = 0,827 RI = 0,686 Adjusted RI = 0,602              |                 |                  |              |               |         |         |
| F(8,28) = 10,38 p<0,001 Std. Error of estimate: 0,028 |                 |                  |              |               |         |         |
|   | BETA            | St. Err. of BETA | B            | St. Err. of B | t       | p-level |
| Intercept   |                 |                  | -0,354       | 0,166         | -2,128  | <0,05   |
| OBS   | 0,490           | 0,113            | 0,015        | 0,003         | 4,323   | <0,001  |
| OBGK1   | -0,548          | 0,116            | -0,004       | 0,001         | -4,729  | <0,001  |
| OBGL  | 0,425           | 0,116            | 0,012        | 0,003         | 3,644   | <0,001  |
| SHLICA  | -0,241          | 0,115            | -0,009       | 0,004         | -2,089  | <0,05   |
| DM  | 0,309           | 0,158            | 0,006        | 0,003         | 1,954   | 0,058   |
| GBD   | -0,615          | 0,261            | -0,007       | 0,003         | -2,354  | <0,05   |
| GGL   | 0,439           | 0,236            | 0,008        | 0,004         | 1,858   | 0,070   |
| BSHGL   | -0,271          | 0,119            | -0,015       | 0,007         | -2,269  | <0,05   |
| OBPR1   | -0,234          | 0,114            | -0,005       | 0,002         | -2,049  | <0,05   |
| ATND  | 0,204           | 0,131            | 0,001        | 0,001         | 1,555   | 0,128   |
| Analysis of Variance; DV: : BA1                       |                 |                  |              |               |         |         |
|   | Sums of Squares | df               | Mean Squares | F             | p-level |         |
| Regress.  | 0,926           | 15               | 0,061        | 9,251         | <0,001  |         |
| Residual  | 0,220           | 33               | 0,006        |               |         |         |
| Total   | 1,146           |                  |              |               |         |         |

Таблиця Ж.6

**Результати прямого покрокового регресійного та дисперсійного аналізів часу повільного кровонаповнення реограми стегна у легкоатлетів мезоморфів.**

| Regression Summary for Dependent Variable: BA2       |       |                  |       |               |       |         |
|--|-------|------------------|-------|---------------|-------|---------|
| R = 0,788 RI = 0,621 Adjusted RI = 0,533             |       |                  |       |               |       |         |
| F(7,10) = 9,39 p<0,001 Std. Error of estimate: 0,015 |       |                  |       |               |       |         |
|  | BETA  | St. Err. of BETA | B     | St. Err. of B | t     | p-level |
| Intercept  |       |                  | 0,106 | 0,058         | 1,827 | 0,075   |
| MX   | 0,524 | 0,109            | 0,018 | 0,003         | 4,782 | <0,001  |
| SGK  | 0,466 | 0,114            | 0,006 | 0,001         | 4,070 | <0,001  |

Продовж. табл. Ж.6

|                               |                 |       |              |       |         |        |
|-------------------------------|-----------------|-------|--------------|-------|---------|--------|
| ACR                           | -0,809          | 0,151 | -0,007       | 0,001 | -5,338  | <0,001 |
| GPR                           | 0,600           | 0,146 | 0,011        | 0,002 | 4,109   | <0,001 |
| OB BB                         | 0,365           | 0,122 | 0,001        | 0,001 | 2,972   | <0,01  |
| DM                            | -0,598          | 0,182 | -0,006       | 0,001 | -3,278  | <0,01  |
| GG                            | 0,334           | 0,156 | 0,003        | 0,001 | 2,138   | <0,05  |
| EPPL                          | -0,261          | 0,112 | -0,015       | 0,006 | -2,326  | <0,05  |
| ATV                           | 0,230           | 0,120 | 0,001        | 0,001 | 1,910   | 0,063  |
| Analysis of Variance; DV: BA2 |                 |       |              |       |         |        |
|                               | Sums of Squares | df    | Mean Squares | F     | p-level |        |
| Regress.                      | 0,015           | 9     | 0,001        | 7,103 | <0,001  |        |
| Residual                      | 0,009           | 39    | 0,001        |       |         |        |
| Total                         | 0,024           |       |              |       |         |        |

Таблиця Ж.7

**Результати прямого покрокового регресійного та дисперсійного аналізів амплітуди систолічної хвилі реовазограми стегна у легкоатлетів мезоморфів.**

|  |        |                  |        |               |        |         |
|--|--------|------------------|--------|---------------|--------|---------|
| Regression Summary for Dependent Variable: BH1         |        |                  |        |               |        |         |
| R = 0,928 RI = 0,863 Adjusted RI = 0,788               |        |                  |        |               |        |         |
| F(11,48) = 17,31 p<0,001 Std. Error of estimate: 0,001 |        |                  |        |               |        |         |
|  | BETA   | St. Err. of BETA | B      | St. Err. of B | t      | p-level |
| Intercept  |        |                  | 0,040  | 0,007         | 5,057  | <0,001  |
| OB B   | -0,256 | 0,096            | -0,001 | <0,001        | -2,659 | <0,05   |
| SPIN   | -0,351 | 0,122            | -0,001 | <0,001        | -2,878 | <0,01   |
| EPPR   | 0,529  | 0,103            | 0,005  | <0,001        | 5,093  | <0,001  |
| LX   | 0,296  | 0,091            | 0,002  | <0,001        | 3,245  | <0,01   |
| OBGK3  | 0,719  | 0,226            | 0,001  | <0,001        | 3,178  | <0,01   |
| ATPL   | -0,836 | 0,131            | -0,001 | <0,001        | -6,347 | <0,001  |
| ACR  | -0,856 | 0,124            | -0,001 | <0,001        | -6,856 | <0,001  |
| OBK  | 0,703  | 0,114            | 0,002  | <0,001        | 6,136  | <0,001  |
| ATL  | 0,499  | 0,143            | 0,001  | <0,001        | 3,488  | <0,001  |
| OBG2   | -0,561 | 0,114            | -0,001 | <0,001        | -4,879 | <0,001  |
| GG   | 0,427  | 0,109            | 0,001  | <0,001        | 3,908  | <0,001  |
| EPPL   | -0,331 | 0,097            | -0,002 | <0,001        | -3,386 | <0,01   |
| OBG1   | 0,353  | 0,118            | 0,001  | <0,001        | 2,978  | <0,01   |
| BDLGL  | 0,266  | 0,102            | 0,001  | <0,001        | 2,590  | <0,05   |
| NSHGL  | -0,208 | 0,086            | -0,001 | <0,001        | -2,414 | <0,05   |
| Analysis of Variance; DV: BH1                          |        |                  |        |               |        |         |

Продовж. табл. Ж.7

|          | Sums of Squares | df | Mean Squares | F     | p-level |
|----------|-----------------|----|--------------|-------|---------|
| Regress. | <0,001          | 17 | <0,001       | 11,48 | <0,001  |
| Residual | <0,001          | 31 | <0,001       |       |         |
| Total    | <0,001          |    |              |       |         |

Таблиця Ж.8

**Результати прямого покрокового регресійного та дисперсійного аналізів амплітуди діастолічної хвилі реограми стегна у легкоатлетів мезоморфів.**

| Regression Summary for Dependent Variable: BH3        |                 |                  |              |               |         |         |
|---|-----------------|------------------|--------------|---------------|---------|---------|
| R = 0,840 RI = 0,706 Adjusted RI = 0,618              |                 |                  |              |               |         |         |
| F(8,07) = 11,37 p<0,001 Std. Error of estimate: 0,001 |                 |                  |              |               |         |         |
|   | BETA            | St. Err. of BETA | B            | St. Err. of B | t       | p-level |
| Intercept   |                 |                  | 0,018        | 0,005         | 3,381   | <0,01   |
| NSHGL   | -0,610          | 0,106            | -0,001       | <0,001        | -5,717  | <0,001  |
| SGK   | -0,281          | 0,117            | -0,001       | <0,001        | -2,395  | <0,05   |
| EPG   | 0,454           | 0,149            | 0,002        | <0,001        | 3,032   | <0,01   |
| MX  | -0,283          | 0,102            | -0,001       | <0,001        | -2,768  | <0,01   |
| EPPR  | 0,627           | 0,116            | 0,004        | <0,001        | 5,369   | <0,001  |
| ATV   | -0,248          | 0,109            | 0,001        | <0,001        | -2,275  | <0,05   |
| ACR   | -0,774          | 0,176            | -0,001       | <0,001        | -4,392  | <0,001  |
| SHLICA  | 0,345           | 0,116            | 0,001        | <0,001        | 2,969   | <0,01   |
| GG  | 0,253           | 0,099            | 0,001        | <0,001        | 2,536   | <0,05   |
| OBT   | 0,352           | 0,138            | 0,001        | <0,001        | 2,546   | <0,05   |
| OM  | -0,335          | 0,148            | -0,001       | <0,001        | -2,255  | <0,05   |
| Analysis of Variance; DV: BH3                         |                 |                  |              |               |         |         |
|   | Sums of Squares | df               | Mean Squares | F             | p-level |         |
| Regress.  | <0,001          | 11               | <0,001       | 8,078         | <0,001  |         |
| Residual  | <0,001          | 37               | <0,001       |               |         |         |
| Total   | <0,001          |                  |              |               |         |         |

Таблиця Ж.9

**Результати прямого покрокового регресійного і дисперсійного аналізів амплітуди швидкого кровонаповнення стегна легкоатлетів мезоморфів.**

| Regression Summary for Dependent Variable: BH4        |  |  |  |  |  |
|---|--|--|--|--|--|
| R = 0,822 RI = 0,676 Adjusted RI = 0,591              |  |  |  |  |  |
| F(7,93) = 10,38 p<0,001 Std. Error of estimate: 0,001 |  |  |  |  |  |

Продовж. табл. Ж.9

|                               | BETA               | St. Err.<br>of BETA | B               | St. Err.<br>of B | t       | p-level |
|-------------------------------|--------------------|---------------------|-----------------|------------------|---------|---------|
| Intercept                     |                    |                     | 0,017           | 0,004            | 3,624   | <0,001  |
| SGK                           | -0,327             | 0,112               | -0,0002         | <0,001           | -2,915  | <0,01   |
| MX                            | -0,393             | 0,109               | -0,001          | <0,001           | -3,600  | <0,001  |
| BSHGL                         | -0,291             | 0,116               | -0,001          | <0,001           | -2,502  | <0,05   |
| SHNCH                         | -0,351             | 0,114               | -0,0005         | <0,001           | -3,076  | <0,01   |
| OBPR2                         | 0,279              | 0,111               | 0,0004          | <0,001           | 2,517   | <0,05   |
| OBB                           | -0,553             | 0,178               | -0,0002         | <0,001           | -3,095  | <0,01   |
| EPB                           | 0,297              | 0,125               | 0,0007          | <0,001           | 2,368   | <0,05   |
| GB                            | 0,210              | 0,107               | 0,0002          | <0,001           | 1,958   | 0,057   |
| Analysis of Variance; DV: BH4 |                    |                     |                 |                  |         |         |
|                               | Sums of<br>Squares | df                  | Mean<br>Squares | F                | p-level |         |
| Regress.                      | <0,001             | 10                  | <0,001          | 7,933            | <0,001  |         |
| Residual                      | <0,001             | 38                  | <0,001          |                  |         |         |
| Total                         | <0,001             |                     |                 |                  |         |         |

Таблиця Ж.10

**Результати прямого покрокового регресійного та дисперсійного аналізів середньої швидкості швидкого кровонаповнення стегна легкоатлетів мезоморфів.**

| Regression Summary for Dependent Variable BH4A1      |        |                     |        |                  |        |         |
|--|--------|---------------------|--------|------------------|--------|---------|
| R = 0,783 RI = 0,614 Adjusted RI = 0,524             |        |                     |        |                  |        |         |
| F(6,89) = 9,39 p<0,001 Std. Error of estimate: 0,020 |        |                     |        |                  |        |         |
|  | BETA   | St. Err.<br>of BETA | B      | St. Err.<br>of B | t      | p-level |
| Intercept  |        |                     | 0,380  | 0,131            | 2,904  | <0,001  |
| SPIN   | -0,570 | 0,126               | -0,009 | 0,002            | -4,523 | <0,001  |
| OBK  | 0,541  | 0,136               | 0,013  | 0,003            | 3,981  | <0,001  |
| MX   | -0,330 | 0,121               | -0,014 | 0,005            | -2,712 | <0,01   |
| CRIS   | 0,289  | 0,121               | 0,005  | 0,002            | 2,374  | <0,05   |
| OBS  | -0,436 | 0,142               | -0,010 | 0,002            | -3,065 | <0,01   |
| SHLICA   | 0,327  | 0,114               | 0,008  | 0,002            | 2,865  | <0,01   |
| OBGL   | -0,324 | 0,132               | -0,006 | 0,002            | -2,458 | <0,05   |
| OBGK1  | 0,309  | 0,124               | 0,001  | 0,001            | 2,483  | <0,05   |
| OBB  | -0,196 | 0,132               | -0,001 | 0,001            | -1,485 | 0,145   |
| Analysis of Variance; DV: BH4A1                      |        |                     |        |                  |        |         |

Продовж. табл. Ж.10

|          | Sums of Squares | df | Mean Squares | F     | p-level |
|----------|-----------------|----|--------------|-------|---------|
| Regress. | 0,024           | 9  | 0,002        | 6,890 | <0,001  |
| Residual | 0,015           | 39 | 0,001        |       |         |
| Total    | 0,040           |    |              |       |         |

Таблиця Ж.11

**Результати прямого покрокового регресійного та дисперсійного аналізів середньої швидкості повільного кровонаповнення реовазограми стегна у легкоатлетів мезоморфів.**

| Regression Summary for Dependent Variable BH1H4A2    |                 |                  |              |               |         |         |
|--|-----------------|------------------|--------------|---------------|---------|---------|
| R = 0,763 RI = 0,583 Adjusted RI = 0,500             |                 |                  |              |               |         |         |
| F(7,00) = 8,40 p<0,001 Std. Error of estimate: 0,012 |                 |                  |              |               |         |         |
|  | BETA            | St. Err. of BETA | B            | St. Err. of B | t       | p-level |
| Intercept  |                 |                  | 0,142        | 0,048         | 2,951   | <0,01   |
| ATP  | -0,301          | 0,112            | -0,001       | 0,001         | -2,688  | <0,05   |
| SPIN   | -0,511          | 0,136            | -0,005       | 0,001         | -3,749  | <0,001  |
| MX   | -0,321          | 0,112            | -0,008       | 0,003         | -2,866  | <0,01   |
| OBK  | 0,500           | 0,130            | 0,007        | 0,001         | 3,826   | <0,001  |
| CRIS   | 0,422           | 0,123            | 0,004        | 0,001         | 3,424   | <0,01   |
| OBG2   | -0,246          | 0,122            | -0,003       | 0,001         | -2,008  | <0,05   |
| SHLICA   | 0,269           | 0,124            | 0,004        | 0,002         | 2,157   | <0,05   |
| ACR  | -0,292          | 0,150            | -0,002       | 0,001         | -1,945  | 0,058   |
| Analysis of Variance; DV: BH1H4A2                    |                 |                  |              |               |         |         |
|  | Sums of Squares | df               | Mean Squares | F             | p-level |         |
| Regress.   | 0,008           | 8                | 0,001        | 7,001         | <0,001  |         |
| Residual   | 0,005           | 40               | 0,000        |               |         |         |
| Total  | 0,013           |                  |              |               |         |         |

Таблиця Ж.12

**Результати прямого покрокового регресійного та дисперсійного аналізів показника тонусу всіх артерій стегна у легкоатлетів мезоморфів.**

| Regression Summary for Dependent Variable BAC         |  |  |  |  |  |
|---|--|--|--|--|--|
| R = 0,836 RI = 0,699 Adjusted RI = 0,610              |  |  |  |  |  |
| F(7,84) = 11,37 p<0,001 Std. Error of estimate: 2,588 |  |  |  |  |  |

Продовж. табл. Ж.12

|                               | BETA               | St. Err.<br>of BETA | B               | St. Err.<br>of B | t       | p-level |
|-------------------------------|--------------------|---------------------|-----------------|------------------|---------|---------|
| Intercept                     |                    |                     | -10,27          | 15,14            | -0,678  | 0,50    |
| GPPL                          | 0,617              | 0,142               | 1,785           | 0,410            | 4,349   | <0,001  |
| SHLICA                        | -0,642             | 0,108               | -2,309          | 0,390            | -5,909  | <0,001  |
| OBS                           | 0,395              | 0,124               | 1,183           | 0,373            | 3,170   | <0,01   |
| EPPR                          | -0,402             | 0,118               | -5,153          | 1,512            | -3,405  | <0,01   |
| ATV                           | 0,189              | 0,120               | 0,121           | 0,077            | 1,568   | 0,12    |
| OBPR2                         | 0,391              | 0,133               | 1,514           | 0,515            | 2,938   | <0,01   |
| GPR                           | -0,275             | 0,147               | -0,954          | 0,513            | -1,859  | 0,07    |
| OBGK1                         | -0,299             | 0,121               | -0,214          | 0,086            | -2,46   | <0,05   |
| S                             | 0,316              | 0,130               | 10,37           | 4,283            | 2,421   | <0,05   |
| OBPR1                         | -0,239             | 0,130               | -0,498          | 0,271            | -1,836  | 0,07    |
| OBGL                          | 0,174              | 0,114               | 0,484           | 0,318            | 1,519   | 0,13    |
| Analysis of Variance; DV: BAC |                    |                     |                 |                  |         |         |
|                               | Sums of<br>Squares | df                  | Mean<br>Squares | F                | p-level |         |
| Regress.                      | 578,1              | 11                  | 52,56           | 7,846            | <0,001  |         |
| Residual                      | 247,9              | 37                  | 6,699           |                  |         |         |
| Total                         | 826,0              |                     |                 |                  |         |         |

Таблиця Ж.13

**Результати прямого покрокового регресійного та дисперсійного аналізів показника тону артерій великого діаметру стегна легкоатлетів мезоморфів.**

| Regression Summary for Dependent Variable BA1C       |        |                     |        |                  |        |         |
|--|--------|---------------------|--------|------------------|--------|---------|
| R = 0,792 RI = 0,627 Adjusted RI = 0,541             |        |                     |        |                  |        |         |
| F(7,30) = 9,39 p<0,001 Std. Error of estimate: 2,536 |        |                     |        |                  |        |         |
|  | BETA   | St. Err.<br>of BETA | B      | St. Err.<br>of B | t      | p-level |
| Intercept  |        |                     | 0,413  | 8,928            | 0,046  | 0,96    |
| OBS  | 0,474  | 0,122               | 1,284  | 0,330            | 3,884  | <0,001  |
| OBGK3  | -0,497 | 0,129               | -0,346 | 0,090            | -3,836 | <0,001  |
| GZPL   | 0,220  | 0,118               | 0,532  | 0,28             | 1,868  | 0,07    |
| SHLICA   | -0,309 | 0,113               | -1,005 | 0,368            | -2,728 | <0,01   |
| BDLGL  | 0,158  | 0,103               | 0,247  | 0,160            | 1,539  | 0,13    |
| GPPL   | 0,548  | 0,160               | 1,431  | 0,418            | 3,417  | <0,01   |
| GPR  | -0,399 | 0,158               | -1,251 | 0,495            | -2,526 | <0,05   |
| MX   | -0,212 | 0,107               | -1,192 | 0,604            | -1,971 | 0,06    |
| S  | 0,253  | 0,131               | 7,521  | 3,902            | 1,927  | 0,06    |



Продовж. табл. Ж.13

| Analysis of Variance; DV: BA1C |                 |    |              |       |         |
|--------------------------------|-----------------|----|--------------|-------|---------|
|                                | Sums of Squares | df | Mean Squares | F     | p-level |
| Regress.                       | 422,7           | 9  | 46,97        | 7,302 | <0,001  |
| Residual                       | 250,8           | 39 | 6,431        |       |         |
| Total                          | 673,6           |    |              |       |         |

Таблиця Ж.14

**Результати прямого покрокового регресійного та дисперсійного аналізів показника співвідношення тонуру артерій стегна у легкоатлетів мезоморфів.**

| Regression Summary for Dependent Variable: BA1A2     |                 |                  |              |               |         |         |
|--|-----------------|------------------|--------------|---------------|---------|---------|
| R = 0,808 RI = 0,653 Adjusted RI = 0,583             |                 |                  |              |               |         |         |
| F(8,40) = 9,39 p<0,001 Std. Error of estimate: 20,79 |                 |                  |              |               |         |         |
|  | BETA            | St. Err. of BETA | B            | St. Err. of B | t       | p-level |
| Intercpt   |                 |                  | 41,00        | 75,20         | 0,545   | 0,58    |
| SHNCH  | -0,431          | 0,112            | -11,69       | 3,055         | -3,824  | <0,001  |
| OBS  | 0,475           | 0,106            | 11,06        | 2,481         | 4,455   | <0,001  |
| OBGK1  | -0,269          | 0,116            | -1,498       | 0,647         | -2,313  | <0,05   |
| LX   | 0,218           | 0,095            | 12,56        | 5,500         | 2,283   | <0,05   |
| GGP  | 0,469           | 0,136            | 11,36        | 3,313         | 3,429   | <0,001  |
| OM   | 0,288           | 0,108            | 5,058        | 1,903         | 2,657   | <0,05   |
| SGK  | -0,286          | 0,109            | -5,076       | 1,946         | -2,607  | <0,05   |
| GPR  | -0,266          | 0,142            | -7,179       | 3,850         | -1,864  | 0,07    |
| Analysis of Variance; DV: BA1A2                      |                 |                  |              |               |         |         |
|  | Sums of Squares | df               | Mean Squares | F             | p-level |         |
| Regress.   | 32480,5         | 8                | 4060,1       | 9,388         | <0,001  |         |
| Residual   | 17299,2         | 40               | 432,4        |               |         |         |
| Total  | 49779,8         |                  |              |               |         |         |

Таблиця Ж.15

**Результати прямого покрокового регресійного та дисперсійного аналізів базового імпедансу реовазограми гомілки у легкоатлетів мезоморфів.**

| Regression Summary for Dependent Variable: GZ        |  |
|--|--|
| R = 0,788 RI = 0,622 Adjusted RI = 0,546             |  |
| F(8,21) = 8,40 p<0,001 Std. Error of estimate: 6,491 |  |

Продовж. табл. Ж.15

|                              | BETA               | St. Err.<br>of BETA | B               | St. Err.<br>of B | t       | p-level |
|------------------------------|--------------------|---------------------|-----------------|------------------|---------|---------|
| Intercept                    |                    |                     | 121,1           | 42,92            | 2,822   | <0,01   |
| MX                           | -0,439             | 0,119               | -6,332          | 1,724            | -3,670  | <0,001  |
| CRIS                         | 0,551              | 0,114               | 3,092           | 0,641            | 4,820   | <0,001  |
| GPR                          | -0,377             | 0,1267              | -3,039          | 1,021            | -2,974  | <0,01   |
| EPB                          | -0,188             | 0,118               | -2,768          | 1,745            | -1,585  | 0,120   |
| GL                           | 0,286              | 0,138               | 0,888           | 0,429            | 2,068   | <0,05   |
| OBGL                         | -0,330             | 0,123               | -2,135          | 0,794            | -2,688  | <0,05   |
| OBSH                         | 0,314              | 0,121               | 2,020           | 0,777            | 2,597   | <0,05   |
| TROCH                        | -0,185             | 0,121               | -1,365          | 0,895            | -1,524  | 0,135   |
| Analysis of Variance; DV: GZ |                    |                     |                 |                  |         |         |
|                              | Sums of<br>Squares | df                  | Mean<br>Squares | F                | p-level |         |
| Regress.                     | 2770,3             | 8                   | 346,2           | 8,217            | <0,001  |         |
| Residual                     | 1685,6             | 40                  | 42,14           |                  |         |         |
| Total                        | 4456,0             |                     |                 |                  |         |         |

Таблиця Ж.16

**Результати прямого покрокового регресійного, дисперсійного аналізів часу  
низхідної частини реовазограми гомілки у легкоатлетів мезоморфів.**

| Regression Summary for Dependent Variable: GB          |        |                     |        |                  |        |         |
|--|--------|---------------------|--------|------------------|--------|---------|
| R = 0,945 RI = 0,894 Adjusted RI = 0,825               |        |                     |        |                  |        |         |
| F(12,91) = 19,29 p<0,001 Std. Error of estimate: 0,058 |        |                     |        |                  |        |         |
|  | BETA   | St. Err.<br>of BETA | B      | St. Err.<br>of B | t      | p-level |
| Intercept  |        |                     | 0,548  | 0,365            | 1,501  | 0,144   |
| ATND   | -0,812 | 0,162               | -0,016 | 0,003            | -5,012 | <0,001  |
| SPIN   | 0,398  | 0,125               | 0,032  | 0,010            | 3,170  | <0,01   |
| OBGK2  | -0,640 | 0,103               | -0,016 | 0,002            | -6,163 | <0,001  |
| OBG2   | 0,271  | 0,101               | 0,026  | 0,009            | 2,668  | <0,05   |
| OBBS   | -0,580 | 0,112               | -0,013 | 0,002            | -5,147 | <0,001  |
| SGK  | 0,373  | 0,102               | 0,028  | 0,007            | 3,641  | <0,01   |
| OBPL1  | 1,664  | 0,220               | 0,096  | 0,012            | 7,566  | <0,001  |
| OBPL   | -1,343 | 0,220               | -0,073 | 0,012            | -6,092 | <0,001  |
| EPPL   | 0,390  | 0,086               | 0,140  | 0,031            | 4,519  | <0,001  |
| OBPR1  | -0,402 | 0,098               | -0,028 | 0,006            | -4,069 | <0,001  |
| OBS  | 0,419  | 0,096               | 0,042  | 0,009            | 4,361  | <0,001  |
| GGP  | 0,427  | 0,108               | 0,045  | 0,011            | 3,944  | <0,001  |

Продовж. табл. Ж.16

|                              |                 |       |              |       |         |        |
|------------------------------|-----------------|-------|--------------|-------|---------|--------|
| OBB                          | 0,429           | 0,097 | 0,012        | 0,002 | 4,403   | <0,001 |
| GZPL                         | -0,332          | 0,093 | -0,029       | 0,008 | -3,561  | <0,01  |
| OBSH                         | 0,425           | 0,093 | 0,039        | 0,008 | 4,562   | <0,001 |
| ACR                          | -0,389          | 0,126 | -0,022       | 0,007 | -3,089  | <0,01  |
| GPR                          | 0,337           | 0,111 | 0,039        | 0,012 | 3,030   | <0,01  |
| ATV                          | 0,696           | 0,223 | 0,015        | 0,004 | 3,113   | <0,01  |
| ATL                          | -0,566          | 0,265 | -0,013       | 0,006 | -2,131  | <0,05  |
| Analysis of Variance; DV: GB |                 |       |              |       |         |        |
|                              | Sums of Squares | df    | Mean Squares | F     | p-level |        |
| Regress.                     | 0,831           | 19    | 0,043        | 12,91 | <0,001  |        |
| Residual                     | 0,098           | 29    | 0,003        |       |         |        |
| Total                        | 0,929           |       |              |       |         |        |

Таблиця Ж.17

**Результати прямого покрокового регресійного та дисперсійного аналізу часу повільного кровонаповнення реограми гомілки легкоатлетів мезоморфів.**

|  |                 |                  |              |               |         |         |
|--|-----------------|------------------|--------------|---------------|---------|---------|
| Ridge Regression Summary for Dependent Variable: GA2   |                 |                  |              |               |         |         |
| R = 0,877 RI = 0,770 Adjusted RI = 0,702               |                 |                  |              |               |         |         |
| F(11,28) = 11,37 p<0,001 Std. Error of estimate: 0,006 |                 |                  |              |               |         |         |
|  | BETA            | St. Err. of BETA | B            | St. Err. of B | t       | p-level |
| Intercept  |                 |                  | 0,107        | 0,041         | 2,588   | <0,05   |
| GGL  | 0,775           | 0,162            | 0,004        | 0,001         | 4,769   | <0,001  |
| FX   | -1,534          | 0,218            | -0,028       | 0,003         | -7,035  | <0,001  |
| BSHGL  | 0,373           | 0,090            | 0,005        | 0,001         | 4,142   | <0,001  |
| DM   | 0,911           | 0,237            | 0,004        | 0,001         | 3,838   | <0,001  |
| GZPL   | 0,558           | 0,116            | 0,004        | 0,001         | 4,794   | <0,001  |
| OBK  | -0,260          | 0,098            | -0,002       | 0,001         | -2,635  | <0,05   |
| MM   | 0,688           | 0,137            | 0,001        | 0,000         | 5,000   | <0,001  |
| H  | -0,399          | 0,132            | -0,001       | 0,000         | -3,014  | <0,01   |
| MX   | -0,239          | 0,101            | -0,004       | 0,001         | -2,361  | <0,05   |
| OBSH   | 0,206           | 0,092            | 0,001        | 0,001         | 2,222   | <0,05   |
| OBPL   | -0,204          | 0,118            | -0,001       | 0,001         | -1,732  | 0,091   |
| Analysis of Variance; DV: GA2                          |                 |                  |              |               |         |         |
|  | Sums of Squares | df               | Mean Squares | F             | p-level |         |
| Regress.   | 0,004           | 11               | <0,001       | 11,28         | <0,001  |         |

Продовж. табл. Ж.17

|          |       |    |        |  |  |
|----------|-------|----|--------|--|--|
| Residual | 0,001 | 37 | <0,001 |  |  |
| Total    | 0,005 |    |        |  |  |

Таблиця Ж.18

**Результати прямого покрокового регресійного та дисперсійного аналізів амплітуди систолічної хвилі реограми гомілки у легкоатлетів мезоморфів.**

| Ridge Regression Summary for Dependent Variable: GH1     |                 |                  |              |               |         |         |
|--|-----------------|------------------|--------------|---------------|---------|---------|
| R = 0,894 RI = 0,799 Adjusted RI = 0,747                 |                 |                  |              |               |         |         |
| F(10,38) = 15,18 p < 0,001 Std. Error of estimate: 0,006 |                 |                  |              |               |         |         |
|  | BETA            | St. Err. of BETA | B            | St. Err. of B | t       | p-level |
| Intercept  |                 |                  | -0,010       | 0,034         | -0,295  | 0,768   |
| MX   | -0,378          | 0,089            | -0,006       | 0,001         | -4,203  | <0,001  |
| OBT  | 0,851           | 0,103            | 0,002        | 0,001         | 8,244   | <0,001  |
| ACR  | -0,361          | 0,114            | -0,001       | 0,001         | -3,157  | <0,01   |
| ATP  | -0,406          | 0,115            | -0,001       | 0,001         | -3,508  | <0,01   |
| SHNCH  | -0,409          | 0,093            | -0,004       | 0,001         | -4,356  | <0,001  |
| GZPL   | -0,405          | 0,089            | -0,003       | 0,001         | -4,527  | <0,001  |
| GG   | 0,269           | 0,089            | 0,001        | 0,001         | 3,001   | <0,01   |
| ATPL   | 0,431           | 0,125            | 0,001        | 0,001         | 3,428   | <0,01   |
| SAGDUG   | 0,174           | 0,084            | 0,001        | 0,001         | 2,062   | <0,05   |
| MM   | -0,224          | 0,116            | -0,000       | 0,000         | -1,931  | 0,060   |
| Analysis of Variance; DV: GH1                            |                 |                  |              |               |         |         |
|  | Sums of Squares | df               | Mean Squares | F             | p-level |         |
| Regress.   | 0,005           | 10               | 0,001        | 15,18         | <0,001  |         |
| Residual   | 0,001           | 38               | 0,001        |               |         |         |
| Total  | 0,006           |                  |              |               |         |         |

Таблиця Ж.19

**Результати прямого покрокового регресійного, дисперсійного аналізів амплітуди діастолічної хвилі реовазограми гомілки у легкоатлетів мезоморфів.**

| Ridge Regression Summary for Dependent Variable: GH3 |  |
|--|--|
| R = 0,944 RI = 0,891 Adjusted RI = 0,831             |  |

Продовж. табл. Ж.19

| F(14,92) = 17,31 p<0,001 Std. Error of estimate: 0,002 |                 |                  |              |               |         |         |
|--|-----------------|------------------|--------------|---------------|---------|---------|
|  | BETA            | St. Err. of BETA | B            | St. Err. of B | t       | p-level |
| Intercept  |                 |                  | 0,116        | 0,021         | 5,547   | <0,001  |
| MX   | -0,846          | 0,127            | -0,008       | 0,001         | -6,640  | <0,001  |
| ATP  | -0,728          | 0,105            | -0,001       | <0,001        | -6,882  | <0,001  |
| OBT  | 0,249           | 0,080            | 0,001        | <0,001        | 3,092   | <0,01   |
| EPPL   | 0,757           | 0,116            | 0,012        | 0,002         | 6,479   | <0,001  |
| SPIN   | -1,012          | 0,113            | -0,004       | 0,001         | -8,919  | <0,001  |
| ATV  | 0,812           | 0,116            | 0,001        | <0,001        | 7,005   | <0,001  |
| ATND   | -2,287          | 0,357            | -0,002       | <0,001        | -6,402  | <0,001  |
| OM   | 0,368           | 0,106            | 0,001        | <0,001        | 3,457   | <0,01   |
| BSHGL  | 0,285           | 0,095            | 0,002        | <0,001        | 2,986   | <0,01   |
| OBGL   | -0,324          | 0,088            | -0,001       | <0,001        | -3,665  | <0,001  |
| ATPL   | 1,606           | 0,346            | 0,001        | <0,001        | 4,640   | <0,001  |
| PNG  | 0,406           | 0,131            | 0,001        | <0,001        | 3,093   | <0,01   |
| SAGDUG   | 0,208           | 0,075            | 0,001        | <0,001        | 2,766   | <0,01   |
| NSHGL  | -0,289          | 0,104            | -0,002       | <0,001        | -2,764  | <0,01   |
| LX   | -0,255          | 0,106            | -0,003       | 0,001         | -2,407  | <0,05   |
| Analysis of Variance; DV: GH3                          |                 |                  |              |               |         |         |
|  | Sums of Squares | df               | Mean Squares | F             | p-level |         |
| Regress.   | 0,001           | 17               | <0,001       | 14,92         | <0,001  |         |
| Residual   | <0,001          | 31               | <0,001       |               |         |         |
| Total  | 0,002           |                  |              |               |         |         |

Таблиця Ж.20

**Результати прямого покрокового регресійного та дисперсійного аналізів  
амплітуди швидкого кровонаповнення реовазограми гомілки у легкоатлетів  
мезоморфів**

| Ridge Regression Summary for Dependent Variable: GH4     |        |                  |        |               |        |         |
|--|--------|------------------|--------|---------------|--------|---------|
| R = 0,864 RI = 0,748 Adjusted RI = 0,681                 |        |                  |        |               |        |         |
| F(10,38) = 11,26 p < 0,001 Std. Error of estimate: 0,003 |        |                  |        |               |        |         |
|  | BETA   | St. Err. of BETA | B      | St. Err. of B | t      | p-level |
| Intercept  |        |                  | 0,012  | 0,009         | 1,185  | 0,243   |
| SHNCH  | -0,336 | 0,097            | -0,001 | 0,001         | -3,457 | <0,01   |
| OBT  | 0,831  | 0,120            | 0,001  | 0,001         | 6,874  | <0,001  |
| ACR  | -0,927 | 0,149            | -0,002 | 0,001         | -6,214 | <0,001  |

Продовж. табл. Ж.20

|                               |                 |       |              |       |         |        |
|-------------------------------|-----------------|-------|--------------|-------|---------|--------|
| SGK                           | 0,362           | 0,110 | 0,001        | 0,001 | 3,289   | <0,01  |
| MX                            | -0,130          | 0,090 | -0,001       | 0,001 | -1,440  | 0,157  |
| GZPL                          | -0,416          | 0,110 | -0,001       | 0,001 | -3,771  | <0,001 |
| FX                            | 0,469           | 0,115 | 0,004        | 0,001 | 4,061   | <0,001 |
| OBK                           | 0,240           | 0,105 | 0,001        | 0,001 | 2,286   | <0,05  |
| S                             | -0,319          | 0,114 | -0,013       | 0,001 | -2,782  | <0,01  |
| ATV                           | 0,309           | 0,107 | 0,001        | 0,001 | 2,873   | <0,01  |
| Analysis of Variance; DV: GH4 |                 |       |              |       |         |        |
|                               | Sums of Squares | df    | Mean Squares | F     | p-level |        |
| Regress.                      | 0,001           | 10    | 0,001        | 11,26 | <0,001  |        |
| Residual                      | 0,001           | 38    | 0,001        |       |         |        |
| Total                         | 0,001           |       |              |       |         |        |

Таблиця Ж.21

**Результати прямого покрокового регресійного та дисперсійного аналізів середньої швидкості швидкого кровонаповнення гомілки у легкоатлетів мезоморфів.**

|  |                 |                  |              |               |         |         |
|--|-----------------|------------------|--------------|---------------|---------|---------|
| Regression Summary for Dependent Variable: GH4A1     |                 |                  |              |               |         |         |
| R = 0,799 RI = 0,639 Adjusted RI = 0,556             |                 |                  |              |               |         |         |
| F(7,69) = 9,39 p<0,001 Std. Error of estimate: 0,089 |                 |                  |              |               |         |         |
|  | BETA            | St. Err. of BETA | B            | St. Err. of B | t       | p-level |
| Intercept  |                 |                  | 1,441        | 0,302         | 4,766   | <0,001  |
| GPPL   | -0,236          | 0,110            | -0,022       | 0,010         | -2,136  | <0,05   |
| OBT  | 0,599           | 0,134            | 0,016        | 0,003         | 4,444   | <0,001  |
| ACR  | -0,369          | 0,160            | -0,020       | 0,008         | -2,302  | <0,05   |
| ATP  | -0,499          | 0,120            | -0,015       | 0,003         | -4,151  | <0,001  |
| MX   | -0,432          | 0,101            | -0,087       | 0,020         | -4,277  | <0,001  |
| OBPL1  | 0,203           | 0,121            | 0,011        | 0,006         | 1,672   | 0,102   |
| SHNCH  | -0,215          | 0,117            | -0,024       | 0,013         | -1,838  | 0,073   |
| SGK  | 0,326           | 0,125            | 0,024        | 0,009         | 2,598   | <0,05   |
| SPIN   | -0,270          | 0,1468           | -0,021       | 0,011         | -1,839  | 0,073   |
| Analysis of Variance; DV: GH4A1                      |                 |                  |              |               |         |         |
|  | Sums of Squares | df               | Mean Squares | F             | p-level |         |
| Regress.   | 0,551           | 9                | 0,061        | 7,697         | <0,001  |         |
| Residual   | 0,310           | 39               | 0,007        |               |         |         |
| Total  | 0,862           |                  |              |               |         |         |

Таблиця Ж.22

**Результати прямого покрокового регресійного, дисперсійного аналізів середньої швидкості повільного кровонаповнення реовазограми гомілки у легкоатлетів мезоморфів.**

| Regression Summary for Dependent Variable: GH1H4A2      |                 |                  |              |               |         |         |
|---|-----------------|------------------|--------------|---------------|---------|---------|
| R = 0,909 RI = 0,828 Adjusted RI = 0,770                |                 |                  |              |               |         |         |
| F(12,36) = 14,40 p < 0,001 Std.Error of estimate: 0,045 |                 |                  |              |               |         |         |
|   | BETA            | St. Err. of BETA | B            | St. Err. of B | t       | p-level |
| Intercept   |                 |                  | 0,218        | 0,234         | 0,930   | 0,358   |
| MX  | -0,350          | 0,082            | -0,049       | 0,011         | -4,254  | <0,001  |
| GGP   | -0,258          | 0,105            | -0,018       | 0,007         | -2,446  | <0,05   |
| ATND  | -0,716          | 0,328            | -0,009       | 0,004         | -2,181  | <0,05   |
| OBB   | -0,429          | 0,101            | -0,008       | 0,002         | -4,207  | <0,001  |
| GB  | 0,292           | 0,089            | 0,014        | 0,004         | 3,265   | <0,01   |
| OBGK3   | 0,267           | 0,122            | 0,005        | 0,002         | 2,193   | <0,05   |
| ATPL  | 0,844           | 0,313            | 0,012        | 0,004         | 2,696   | <0,05   |
| ATP   | -0,408          | 0,111            | -0,008       | 0,002         | -3,665  | <0,001  |
| OBT   | 0,450           | 0,106            | 0,009        | 0,002         | 4,246   | <0,001  |
| SHNCH   | -0,369          | 0,094            | -0,029       | 0,007         | -3,917  | <0,001  |
| GZPL  | -0,319          | 0,098            | -0,019       | 0,005         | -3,255  | <0,01   |
| SAGDUG  | 0,223           | 0,084            | 0,011        | 0,003         | 2,654   | <0,05   |
| Analysis of Variance; DV: GH1H4A2                       |                 |                  |              |               |         |         |
|   | Sums of Squares | df               | Mean Squares | F             | p-level |         |
| Regress.  | 0,347           | 12               | 0,028        | 14,40         | <0,001  |         |
| Residual  | 0,072           | 36               | 0,002        |               |         |         |
| Total   | 0,419           |                  |              |               |         |         |

Таблиця Ж.23

**Результати прямого покрокового регресійного, дисперсійного аналізів показника тонусу артерій великого діаметру гомілки у легкоатлетів мезоморфів.**

| Regression Summary for Dependent Variable: GA1C       |                 |                  |              |               |         |         |
|---|-----------------|------------------|--------------|---------------|---------|---------|
| R = 0,812 RI = 0,659 Adjusted RI = 0,558              |                 |                  |              |               |         |         |
| F(6,52) = 11,37 p<0,001 Std. Error of estimate: 1,765 |                 |                  |              |               |         |         |
|   | BETA            | St. Err. of BETA | B            | St. Err. of B | t       | p-level |
| Intercept   |                 |                  | 20,31        | 9,340         | 2,174   | <0,05   |
| ATP   | 0,212           | 0,132            | 0,124        | 0,077         | 1,603   | <0,001  |
| OBPL1   | -1,554          | 0,304            | -1,721       | 0,337         | -5,103  | <0,001  |
| OBPL  | 1,637           | 0,352            | 1,705        | 0,366         | 4,646   | <0,001  |
| OBK   | 0,319           | 0,143            | 0,683        | 0,307         | 2,221   | <0,05   |
| OBSH  | -0,452          | 0,119            | -0,802       | 0,210         | -3,805  | <0,001  |
| GZPL  | 0,193           | 0,119            | 0,332        | 0,204         | 1,619   | 0,113   |
| GGL   | -0,458          | 0,135            | -0,521       | 0,154         | -3,380  | <0,01   |
| OM  | 0,354           | 0,133            | 0,514        | 0,193         | 2,651   | <0,05   |
| GB  | 0,322           | 0,133            | 0,444        | 0,184         | 2,414   | <0,05   |
| OBPR2   | -0,300          | 0,140            | -0,743       | 0,346         | -2,141  | <0,05   |
| SGK   | -0,256          | 0,131            | -0,375       | 0,191         | -1,956  | 0,058   |
| Analysis of Variance; DV: GA1C                        |                 |                  |              |               |         |         |
|   | Sums of Squares | df               | Mean Squares | F             | p-level |         |
| Regress.  | 223,7           | 11               | 20,33        | 6,525         | <0,001  |         |
| Residual  | 115,3           | 37               | 3,116        |               |         |         |
| Total   | 339,0           |                  |              |               |         |         |



## ДОДАТОК 3

### АКТИ ВПРОВАДЖЕНЬ

“ЗАТВЕРДЖУЮ”  
 Проректор з навчальної роботи  
 ВНМУ ім. М. І. Пирогова  
 д. мед. н., професор  
 Ю. І. Гумінський  
 2018 р.

#### Акт впровадження

результатів, отриманих у дисертаційній роботі, у навчальний процес

**Назва роботи:** „Особливості периферичної гемодинаміки у спортсменів різних конституціональних типів і видів спорту”.

1. **Автор:** Хапіцька Ольга Петрівна, аспірант кафедри нормальної Вінницького національного медичного університету ім. М. І. Пирогова.

2. **Пропозиція для впровадження:** Визначені особливості часових, амплітудних, похідних показників реовазограми стегна та голілки у борців, легкоатлетів та волейболістів та встановлені відмінності параметрів периферичної гемодинаміки у спортсменів, які належали до різних соматотипів. Встановлені зв'язки конституціональних характеристик з реографічними показниками периферичної гемодинаміки у спортсменів загальних груп різних видів спорту та окремого мезоморфного соматотипу. Шляхом вивчення антропометричних, соматотипологічних та реографічних показників та використання математичних обчислень і статистичних моделей розроблено адекватний підхід до здійснення прогностичної оцінки та моделювання належних показників регіонарного кровообігу стегна та голілки для волейболістів, борців і легкоатлетів мезоморфного соматотипу.

3. **Актуальність дослідження:** Подолання високих спортивних планок визначається великим спектром фізіологічних факторів. Провідну роль серед них відіграє функціонування серцево-судинної системи, зокрема система периферичних судин, яка відіграє важливу роль у розвитку пристосувальних реакцій до тренувальних та змагальних навантажень. Однак відчутна нестача відомостей, які могли б стати базою нормологічних показників для спортсменів окремого виду спорту. Актуальним і доцільним як для діагностики, так і прогностичної медицини є дослідження зв'язків зовнішніх параметрів тіла з гемодинамічними показниками у спортсменів різних видів спорту. Моделювання належних показників периферичної гемодинаміки у спортсменів залежно від особливостей будови тіла є надзвичайно актуальним і може широко використовуватись у діагностичних цілях.

4. **Установа - розробник:** кафедра нормальної фізіології Вінницького національного медичного університету ім. М.І. Пирогова.

#### 5. Джерела інформації:

1. Хапіцька О. П. Соматотипологічні особливості параметрів периферичної гемодинаміки у спортсменів / О. П. Хапіцька // Вісник ВНМУ. – 2016. – №2, Т. 20. – С. 375-382.
2. Мороз В. М. Особливості взаємозв'язків реовазографічних параметрів стегна з показниками зовнішньої будови тіла у спортсменів різних видів спорту / В. М. Мороз, О. П. Хапіцька, Л. А. Сарафінюк // Вісник морфології. – 2016. – №2, Т. 22. – С. 372-379.
3. Хапіцька О. П. Зміни реографічних показників голілки у спортсменів різних видів спорту / О. П. Хапіцька, А. О. Іваниця, І. С. Стефаненко, Л. А. Сарафінюк, В. М. Мороз // Фізіологічний журнал. – 2017. – Т. 63, №1. – С. 51-59.
4. Хапіцька О. П. Моделювання належних показників периферичної гемодинаміки залежно від особливостей будови тіла у волейболістів мезоморфного соматотипу / О. П. Хапіцька // Вісник морфології. – 2017. – №2, Т. 23. – С. 315-320.

6. **Установа, що проводить впровадження:** кафедра нормальної фізіології Вінницького національного медичного університету ім. М.І. Пирогова.

7. **Термін впровадження:** лютий – березень 2018 р.

8. **Форма впровадження:** результати дослідження впроваджено у наукову роботу кафедри та у навчальний процес і лекційний курс при викладанні розділу «Серцево-судинна система».

9. **Соціально-економічний ефект** – результати дослідження дадуть змогу на ранніх стадіях виявляти патологічні відхилення, які можуть бути проявом хвороб серцево-судинної системи, що, безумовно, буде мати соціально-економічний ефект.

#### Відповідальний за впровадження:

завідувач кафедри нормальної фізіології  
 Вінницького національного медичного  
 університету ім. М.І. Пирогова.  
 доктор медичних наук, професор

 Йолтуховський М. В.

**„Затверджую”**

Проректор з науково-педагогічної роботи  
ДВНЗ „Тернопільський державний медичний  
університет імені І.Я. Горбачевського  
МОЗ України”  
д.мед.н., проф. Шельгай А.Г.  
„19 березня 2018 р.”



#### Акт впровадження

результатів, отриманих у дисертаційній роботі, у навчальний процес

**Назва роботи:** „Особливості периферичної гемодинаміки у спортсменів різних конституціональних типів і видів спорту”.

1. **Автор:** Хапіцька Ольга Петрівна, аспірант кафедри нормальної фізіології Вінницького національного медичного університету ім. М. І. Пирогова.

2. **Пропозиція для впровадження:** Визначені особливості часових, амплітудних, похідних показників реовазограми стегна та гомілки у борців, легкоатлетів та волейболістів та встановлені відмінності параметрів периферичної гемодинаміки у спортсменів, які належали до різних соматотипів. Встановлені зв'язки конституціональних характеристик з реографічними показниками периферичної гемодинаміки у спортсменів загальних груп різних видів спорту та окремого мезоморфного соматотипу. Шляхом вивчення антропометричних, соматотипологічних та реографічних показників та використання математичних обчислень і статистичних моделей розроблено адекватний підхід до здійснення прогностичної оцінки та моделювання належних показників регіонарного кровообігу стегна та гомілки для волейболістів, борців і легкоатлетів мезоморфного соматотипу.

3. **Актуальність дослідження:** Подолання високих спортивних планок визначається великим спектром фізіологічних факторів. Провідну роль серед них відіграє функціонування серцево-судинної системи, зокрема система периферичних судин, яка відіграє важливу роль у розвитку пристосувальних реакцій до тренувальних та змагальних навантажень. Однак відчутна нестача відомостей, які могли б стати базою нормологічних показників для спортсменів окремого виду спорту. Актуальним і доцільним як для діагностики, так і прогностичної медицини є дослідження зв'язків зовнішніх параметрів тіла з гемодинамічними показниками у спортсменів різних видів спорту. Моделювання належних показників периферичної гемодинаміки у спортсменів залежно від особливостей будови тіла є надзвичайно актуальним і може широко використовуватись у діагностичних цілях.

4. **Установа - розробник:** кафедра нормальної фізіології Вінницького національного медичного університету ім. М.І. Пирогова.

#### 5. Джерела інформації:

1. Хапіцька О. П. Соматотипологічні особливості параметрів периферичної гемодинаміки у спортсменів / О. П. Хапіцька // Вісник ВНМУ. – 2016. – №2, Т. 20. – С. 375-382.
2. Мороз В. М. Особливості взаємозв'язків реовазографічних параметрів стегна з показниками зовнішньої будови тіла у спортсменів різних видів спорту / В. М. Мороз, О. П. Хапіцька, Л. А. Сарафинюк // Вісник морфології. – 2016. – №2, Т. 22. – С. 372-379.
3. Хапіцька О. П. Зміни реографічних показників гомілки у спортсменів різних видів спорту / О. П. Хапіцька, А. О. Іваниця, І. С. Стефаненко, Л. А. Сарафинюк, В. М. Мороз // Фізіологічний журнал. – 2017. – Т. 63, №1. – С. 51-59.
4. Хапіцька О. П. Моделювання належних показників периферичної гемодинаміки залежно від особливостей будови тіла у волейболістів мезоморфного соматотипу / О. П. Хапіцька // Вісник морфології. – 2017. – №2, Т. 23. – С. 315-320.

6. **Установа, що проводить впровадження:** ДВНЗ „Тернопільський державний медичний університет імені І.Я. Горбачевського МОЗ України” кафедра фізіології з основами біоетики та біобезпеки.

7. **Термін впровадження:** лютий – березень 2018 р.




8. **Форма впровадження:** результати дослідження впроваджено у наукову роботу кафедри та у навчальний процес і лекційний курс при викладанні розділу «Серцево-судинна система».

9. **Соціально-економічний ефект** – результати дослідження дадуть змогу на ранніх стадіях виявляти патологічні відхилення, які можуть бути проявом хвороб серцево-судинної системи, що, безумовно, буде мати соціально-економічний ефект.

**Відповідальний за впровадження:**

завідувач кафедри фізіології  
з основами біоетики та біобезпеки  
ДВНЗ „Тернопільський державний медичний  
університет імені І.Я. Горбачовського”  
доктор медичних наук, професор



Вадзюк С. Н.



„Затверджую”

Проректор з науково-педагогічної роботи  
ДВНЗ „Тернопільський державний медичний  
університет імені І.Я. Горбачевського  
МОЗ України”

д.мед.н., проф. Шульгай А.Г.

2018 р.

**Акт впровадження**

результатів, отриманих у дисертаційній роботі, у навчальний процес

**Назва роботи:** „Особливості периферичної гемодинаміки у спортсменів різних конституціональних типів і видів спорту”.

1. **Автор:** Хапіцька Ольга Петрівна, аспірант кафедри нормальної фізіології Вінницького національного медичного університету ім. М. І. Пирогова.

2. **Пропозиція для впровадження:** Визначені особливості часових, амплітудних, похідних показників реовазограми стегна та гомілки у борців, легкоатлетів та волейболістів та встановлені відмінності параметрів периферичної гемодинаміки у спортсменів, які належали до різних соматотипів. Встановлені зв'язки конституціональних характеристик з реографічними показниками периферичної гемодинаміки у спортсменів загальних груп різних видів спорту та окремого мезоморфного соматотипу. Шляхом вивчення антропометричних, соматотипологічних та реографічних показників та використання математичних обчислень і статистичних моделей розроблено адекватний підхід до здійснення прогностичної оцінки та моделювання належних показників регіонарного кровообігу стегна та гомілки для волейболістів, борців і легкоатлетів мезоморфного соматотипу.

3. **Актуальність дослідження:** Подолання високих спортивних планок визначається великим спектром фізіологічних факторів. Провідну роль серед них відіграє функціонування серцево-судинної системи, зокрема система периферичних судин, яка відіграє важливу роль у розвитку пристосувальних реакцій до тренувальних та змагальних навантажень. Однак відчутна нестача відомостей, які могли б стати базою нормологічних показників для спортсменів окремого виду спорту. Актуальним і доцільним як для діагностики, так і прогностичної медицини є дослідження зв'язків зовнішніх параметрів тіла з гемодинамічними показниками у спортсменів різних видів спорту. Моделювання належних показників периферичної гемодинаміки у спортсменів залежно від особливостей будови тіла є надзвичайно актуальним і може широко використовуватись у діагностичних цілях.

4. **Установа - розробник:** кафедра нормальної фізіології Вінницького національного медичного університету ім. М.І. Пирогова.

**5. Джерела інформації:**

5. Хапіцька О. П. Соматотипологічні особливості параметрів периферичної гемодинаміки у спортсменів / О. П. Хапіцька // Вісник ВНМУ. – 2016. – №2, Т. 20. – С. 375-382.
6. Мороз В. М. Особливості взаємозв'язків реовазографічних параметрів стегна з показниками зовнішньої будови тіла у спортсменів різних видів спорту / В. М. Мороз, О. П. Хапіцька, Л. А. Сарафинюк // Вісник морфології. – 2016. – №2, Т. 22. – С. 372-379.
7. Хапіцька О. П. Зміни реографічних показників гомілки у спортсменів різних видів спорту / О. П. Хапіцька, А. О. Іваниця, І. С. Стефаненко, Л. А. Сарафинюк, В. М. Мороз // Фізіологічний журнал. – 2017. – Т. 63, №1. – С. 51-59.
8. Хапіцька О. П. Моделювання належних показників периферичної гемодинаміки залежно від особливостей будови тіла у волейболістів мезоморфного соматотипу / О. П. Хапіцька // Вісник морфології. – 2017. – №2, Т. 23. – С. 315-320.

6. **Установа, що проводить впровадження:** ДВНЗ „Тернопільський державний медичний університет імені І.Я. Горбачевського МОЗ України” кафедра фізичної реабілітації, здоров'я людини та фізичного виховання.

7. **Термін впровадження:** лютий – березень 2018 р.



8. **Форма впровадження:** результати дослідження впроваджено у наукову роботу кафедри та у навчальний процес і лекційний курс при викладанні розділу «Передпатологічні стани і захворювання при нерациональних заняттях фізичною культурою і спортом».

9. **Соціально-економічний ефект** – результати дослідження дадуть змогу на ранніх стадіях виявляти патологічні відхилення, які можуть бути проявом хвороб серцево-судинної системи, що, безумовно, буде мати соціально-економічний ефект.

**Відповідальний за впровадження:**

завідувач кафедри фізичної реабілітації,  
здоров'я людини та фізичного виховання  
ДВНЗ „Тернопільський державний медичний  
університет імені І.Я. Горбачевського МОЗ України”  
доктор медичних наук, професор

 Попович Д. В.

«Затверджую»  
 проєктор з науково-педагогічної роботи  
 ВДНЗ України «Буковинський державний  
 медичний університет»  
 доц. І.В. Геруш  
 «13» вересня 2018 р.

#### Акт впровадження

результатів, отриманих у дисертаційній роботі, у навчальний процес

**Назва роботи:** „Особливості периферичної гемодинаміки у спортсменів різних конституціональних типів і видів спорту”.

1. **Автор:** Хапіцька Ольга Петрівна, аспірант кафедри нормальної фізіології Вінницького національного медичного університету ім. М. І. Пирогова.

2. **Пропозиція для впровадження:** Визначені особливості часових, амплітудних, похідних показників реовазограми стегна та голілки у борців, легкоатлетів та волейболістів та встановлені відмінності параметрів периферичної гемодинаміки у спортсменів, які належали до різних соматотипів. Встановлені зв'язки конституціональних характеристик з реографічними показниками периферичної гемодинаміки у спортсменів загальних груп різних видів спорту та окремого мезоморфного соматотипу. Шляхом вивчення антропометричних, соматотипологічних та реографічних показників та використання математичних обчислень і статистичних моделей розроблено адекватний підхід до здійснення прогностичної оцінки та моделювання належних показників регіонарного кровообігу стегна та голілки для волейболістів, борців і легкоатлетів мезоморфного соматотипу.

3. **Актуальність дослідження:** Подолання високих спортивних планок визначається великим спектром фізіологічних факторів. Провідну роль серед них відіграє функціонування серцево-судинної системи, зокрема система периферичних судин, яка відіграє важливу роль у розвитку пристосувальних реакцій до тренувальних та змагальних навантажень. Однак відчутна нестача відомостей, які могли б стати базою нормологічних показників для спортсменів окремого виду спорту. Актуальним і доцільним як для діагностики, так і прогностичної медицини є дослідження зв'язків зовнішніх параметрів тіла з гемодинамічними показниками у спортсменів різних видів спорту. Моделювання належних показників периферичної гемодинаміки у спортсменів залежно від особливостей будови тіла є надзвичайно актуальним і може широко використовуватись у діагностичних цілях.

4. **Установа-розробник:** кафедра нормальної фізіології Вінницького національного медичного університету ім. М.І. Пирогова.

#### 5. Джерела інформації:

1. Хапіцька О. П. Соматотипологічні особливості параметрів периферичної гемодинаміки у спортсменів / О. П. Хапіцька // Вісник ВНМУ. – 2016. – №2, Т. 20. – С. 375-382.
2. Мороз В. М. Особливості взаємозв'язків реовазографічних параметрів стегна з показниками зовнішньої будови тіла у спортсменів різних видів спорту / В. М. Мороз, О. П. Хапіцька, Л. А. Сарафинюк // Вісник морфології. – 2016. – №2, Т. 22. – С. 372-379.
3. Хапіцька О. П. Зміни реографічних показників голілки у спортсменів різних видів спорту / О. П. Хапіцька, А. О. Іваниця, І. С. Стефаненко, Л. А. Сарафинюк, В. М. Мороз // Фізіологічний журнал. – 2017. – Т. 63, №1. – С. 51-59.
4. Хапіцька О. П. Моделювання належних показників периферичної гемодинаміки залежно від особливостей будови тіла у волейболістів мезоморфного соматотипу / О. П. Хапіцька // Вісник морфології. – 2017. – №2, Т. 23. – С. 315-320.

6. **Установа, що проводить впровадження:** ВДНЗ України „Буковинський державний медичний університет”, кафедра фізіології ім. Я.Д.Кіршенблата.

7. **Термін впровадження:** лютий – березень 2018 р.

8. **Форма впровадження:** результати дослідження впроваджено у наукову роботу кафедри та у навчальний процес і лекційний курс при викладанні розділу «Серцево-судинна система».

9. **Соціально-економічний ефект** – результати дослідження дадуть змогу на ранніх стадіях виявляти патологічні відхилення, які можуть бути проявом хвороб серцево-судинної системи, що, безумовно, буде мати соціально-економічний ефект.

#### Відповідальний за впровадження:

завідувач кафедри фізіології ім. Я.Д.Кіршенблата  
 ВДНЗ України „Буковинський державний медичний університет”  
 доктор медичних наук, професор



С. С. Ткачук





„Затверджую”

Перший проректор  
з науково-педагогічної роботи  
Львівського національного медичного  
університету імені Данила Галицького  
д.мед.н., проф. Гжегоцький М.Р.  
16 березня 2018 р.

**Акт впровадження**

результатів, отриманих у дисертаційній роботі, у навчальний процес

**Назва роботи:** „Особливості периферичної гемодинаміки у спортсменів різних конституціональних типів і видів спорту”.

1. **Автор:** Хапіцька Ольга Петрівна, аспірант кафедри нормальної фізіології Вінницького національного медичного університету ім. М. І. Пирогова.

2. **Пропозиція для впровадження:** Визначені особливості часових, амплітудних, похідних показників реовазограми стегна та гомілки у борців, легкоатлетів та волейболістів та встановлені відмінності параметрів периферичної гемодинаміки у спортсменів, які належали до різних соматотипів. Встановлені зв'язки конституціональних характеристик з реографічними показниками периферичної гемодинаміки у спортсменів загальних груп різних видів спорту та окремого мезоморфного соматотипу. Шляхом вивчення антропометричних, соматотипологічних та реографічних показників та використання математичних обчислень і статистичних моделей розроблено адекватний підхід до здійснення прогностичної оцінки та моделювання належних показників регіонарного кровообігу стегна та гомілки для волейболістів, борців і легкоатлетів мезоморфного соматотипу.

3. **Актуальність дослідження:** Подолання високих спортивних планок визначається великим спектром фізіологічних факторів. Провідну роль серед них відіграє функціонування серцево-судинної системи, зокрема система периферичних судин, що має важливе значення у розвитку пристосувальних реакцій до тренувальних та змагальних навантажень. Однак відчутна нестача відомостей, які могли б стати базою нормологічних показників для спортсменів окремого виду спорту. Актуальним і доцільним як для діагностики, так і прогностичної медицини є дослідження зв'язків зовнішніх параметрів тіла з гемодинамічними показниками у спортсменів різних видів спорту. Моделювання належних показників периферичної гемодинаміки у спортсменів залежно від особливостей будови тіла є надзвичайно актуальним і може широко використовуватись у діагностичних цілях.

4. **Установа - розробник:** кафедра нормальної фізіології Вінницького національного медичного університету ім. М.І. Пирогова.

**5. Джерела інформації:**

1. Хапіцька О. П. Соматотипологічні особливості параметрів периферичної гемодинаміки у спортсменів / О. П. Хапіцька // Вісник ВНМУ. – 2016. – №2, Т. 20. – С. 375-382.

2. Мороз В. М. Особливості взаємозв'язків реовазографічних параметрів стегна з показниками зовнішньої будови тіла у спортсменів різних видів спорту / В. М. Мороз, О. П. Хапіцька, Л. А. Сарафінюк // Вісник морфології. – 2016. – №2, Т. 22. – С. 372-379.

3. Хапіцька О. П. Зміни реографічних показників гомілки у спортсменів різних видів спорту / О. П. Хапіцька, А. О. Іваниця, І. С. Стефаненко, Л. А. Сарафінюк, В. М. Мороз // Фізіологічний журнал. – 2017. – Т. 63, №1. – С. 51-59.

4. Хапіцька О. П. Моделювання належних показників периферичної гемодинаміки залежно від особливостей будови тіла у волейболістів мезоморфного соматотипу / О. П. Хапіцька // Вісник морфології. – 2017. – №2, Т. 23. – С. 315-320.

6. **Установа, що проводить впровадження:** Львівський національний медичний університет імені Данила Галицького, кафедра нормальної фізіології

7. **Термін впровадження:** лютий – березень 2018 р.

8. **Форма впровадження:** результати дослідження впроваджено у наукову роботу кафедри та у навчальний процес і лекційний курс при викладанні розділу «Серцево-судинна система».

9. **Соціально-економічний ефект** – результати дослідження дадуть змогу на ранніх стадіях виявляти патологічні відхилення, які можуть бути проявом хвороб серцево-судинної системи, що, безумовно, буде мати соціально-економічний ефект.

**Відповідальні за впровадження:**

завідувач кафедри нормальної фізіології  
Львівського національного медичного  
університету імені Данила Галицького  
доктор медичних наук, професор

Заячківська О.С.

Доцент кафедри нормальної фізіології  
Львівського національного медичного  
університету імені Данила Галицького  
кандидат медичних наук, доцент

Федоренко Ю.В.

Доцент кафедри нормальної фізіології  
Львівського національного медичного  
університету імені Данила Галицького  
кандидат біологічних наук, доцент

Ковальчук С.М.





„Затверджую”

Проректор з науково-педагогічної роботи  
Львівського національного медичного університету  
імені Данила Галицького  
д. мед. н., проф. Магльований А.В.  
15 березня 2018 р.

Акт впровадження  
результатів, отриманих у дисертаційній роботі, у навчальний процес

**Назва роботи:** „Особливості периферичної гемодинаміки у спортсменів різних конституціональних типів і видів спорту”.

1. **Автор:** Хапіцька Ольга Петрівна, аспірант кафедри нормальної фізіології Вінницького національного медичного університету ім. М. І. Пирогова.

2. **Пропозиція для впровадження:** Визначені особливості часових, амплітудних, похідних показників реовазограми стегна та гомілки у борців, легкоатлетів та волейболістів та встановлені відмінності параметрів периферичної гемодинаміки у спортсменів, які належали до різних соматотипів. Встановлені зв'язки конституціональних характеристик з реографічними показниками периферичної гемодинаміки у спортсменів загальних груп різних видів спорту та окремого мезоморфного соматотипу. Шляхом вивчення антропометричних, соматотипологічних та реографічних показників та використання математичних обчислень і статистичних моделей розроблено адекватний підхід до здійснення прогностичної оцінки та моделювання належних показників регіонарного кровообігу стегна та гомілки для волейболістів, борців і легкоатлетів мезоморфного соматотипу.

3. **Актуальність дослідження:** Подолання високих спортивних планок визначається великим спектром фізіологічних факторів. Провідну роль серед них відіграє функціонування серцево-судинної системи, зокрема система периферичних судин, що має важливе значення у розвитку пристосувальних реакцій до тренувальних та змагальних навантажень. Однак відчутна нестача відомостей, які могли б стати базою нормологічних показників для спортсменів окремого виду спорту. Актуальним і доцільним як для діагностики, так і прогностичної медицини є дослідження зв'язків зовнішніх параметрів тіла з гемодинамічними показниками у спортсменів різних видів спорту. Моделювання належних показників периферичної гемодинаміки у спортсменів залежно від особливостей будови тіла є надзвичайно актуальним і може широко використовуватись у діагностичних цілях.

4. **Установа - розробник:** кафедра нормальної фізіології Вінницького національного медичного університету ім. М.І. Пирогова.

5. **Джерела інформації:**

1. Хапіцька О. П. Соматотипологічні особливості параметрів периферичної гемодинаміки у спортсменів / О. П. Хапіцька // Вісник ВНМУ. – 2016. – №2, Т. 20. – С. 375-382.

2. Мороз В. М. Особливості взаємозв'язків реовазографічних параметрів стегна з показниками зовнішньої будови тіла у спортсменів різних видів спорту / В. М. Мороз, О. П. Хапіцька, Л. А. Сарафинюк // Вісник морфології. – 2016. – №2, Т. 22. – С. 372-379.

3. Хапіцька О. П. Зміни реографічних показників гомілки у спортсменів різних видів спорту / О. П. Хапіцька, А. О. Іваниця, І. С. Стефаненко, Л. А. Сарафинюк, В. М. Мороз // Фізіологічний журнал. – 2017. – Т. 63, №1. – С. 51-59.

4. Хапіцька О. П. Моделювання належних показників периферичної гемодинаміки залежно від особливостей будови тіла у волейболістів мезоморфного соматотипу / О. П. Хапіцька // Вісник морфології. – 2017. – №2, Т. 23. – С. 315-320.

6. **Установа, що проводить впровадження:** Львівський національний медичний університет імені Данила Галицького, кафедра фізичного виховання і спортивної медицини

7. **Термін впровадження:** лютий – березень 2018 р.

8. **Форма впровадження:** результати дослідження впроваджено у наукову роботу кафедри та у навчальний процес і лекційний курс при викладанні розділу «Серцево-судинна система».

9. **Соціально-економічний ефект** – результати дослідження дадуть змогу на ранніх стадіях виявляти патологічні відхилення, які можуть бути проявом хвороб серцево-судинної системи, що, безумовно, буде мати соціально-економічний ефект.

**Відповідальний за впровадження:**

Завідувач кафедри фізичного виховання і спортивної медицини  
Львівського національного медичного  
університету імені Данила Галицького  
кандидат біологічних наук, доцент

Кунинець О.Б.



"ЗАТВЕРДЖУЮ"

Перший проректор  
Запорізького державного  
медичного університету

професор Авраменко М.О.

"16" березня 2018 р.



**Акт впровадження**

результатів, отриманих у дисертаційній роботі, у навчальний процес

**Назва роботи:** „Особливості периферичної гемодинаміки у спортсменів різних конституціональних типів і видів спорту”.

1. **Автор:** Хапіцька Ольга Петрівна, аспірант кафедри нормальної фізіології Вінницького національного медичного університету ім. М. І. Пирогова.

2. **Пропозиція для впровадження:** Визначені особливості часових, амплітудних, похідних показників реовазограми стегна та гомілки у борців, легкоатлетів та волейболістів та встановлені відмінності параметрів периферичної гемодинаміки у спортсменів, які належали до різних соматотипів. Встановлені зв'язки конституціональних характеристик з реографічними показниками периферичної гемодинаміки у спортсменів загальних груп різних видів спорту та окремого мезоморфного соматотипу. Шляхом вивчення антропометричних, соматотипологічних та реографічних показників та використання математичних обчислень і статистичних моделей розроблено адекватний підхід до здійснення прогностичної оцінки та моделювання належних показників регіонарного кровообігу стегна та гомілки для волейболістів, борців і легкоатлетів мезоморфного соматотипу.

3. **Актуальність дослідження:** Подолання високих спортивних планок визначається великим спектром фізіологічних факторів. Провідну роль серед них відіграє функціонування серцево-судинної системи, зокрема система периферичних судин, яка відіграє важливу роль у розвитку пристосувальних реакцій до тренувальних та змагальних навантажень. Однак відчутна нестача відомостей, які могли б стати базою нормологічних показників для спортсменів окремого виду спорту. Актуальним і доцільним як для діагностики, так і прогностичної медицини є дослідження зв'язків зовнішніх параметрів тіла з гемодинамічними показниками у спортсменів різних видів спорту. Моделювання належних показників периферичної гемодинаміки у спортсменів залежно від особливостей будови тіла є надзвичайно актуальним і може широко використовуватись у діагностичних цілях.

4. **Установа - розробник:** кафедра нормальної фізіології Вінницького національного медичного університету ім. М.І. Пирогова.

**5. Джерела інформації:**

1. Хапіцька О. П. Соматотипологічні особливості параметрів периферичної гемодинаміки у спортсменів / О. П. Хапіцька // Вісник ВНМУ. – 2016. – №2, Т. 20. – С. 375-382.
2. Мороз В. М. Особливості взаємозв'язків реовазографічних параметрів стегна з показниками зовнішньої будови тіла у спортсменів різних видів спорту / В. М. Мороз, О. П. Хапіцька, Л. А. Сарафинюк // Вісник морфології. – 2016. – №2, Т. 22. – С. 372-379.
3. Хапіцька О. П. Зміни реографічних показників гомілки у спортсменів різних видів спорту / О. П. Хапіцька, А. О. Іваниця, І. С. Стефаненко, Л. А. Сарафинюк, В. М. Мороз // Фізіологічний журнал. – 2017. – Т. 63, №1. – С. 51-59.
4. Хапіцька О. П. Моделювання належних показників периферичної гемодинаміки залежно від особливостей будови тіла у волейболістів мезоморфного соматотипу / О. П. Хапіцька // Вісник морфології. – 2017. – №2, Т. 23. – С. 315-320.

6. **Установа, що проводить впровадження:** Запорізький державний медичний університет, кафедра нормальної фізіології.

7. **Термін впровадження:** лютий – березень 2018 р.

8. **Форма впровадження:** результати дослідження впроваджено у наукову роботу кафедри та у навчальний процес і лекційний курс при викладанні розділу «Серцево-судинна система».

9. **Соціально-економічний ефект** – результати дослідження дадуть змогу на ранніх стадіях виявляти патологічні відхилення, які можуть бути проявом хвороб серцево-судинної системи, що, безумовно, буде мати соціально-економічний ефект.

**Відповідальний за впровадження:**

завідувач кафедри нормальної фізіології  
Запорізького державного медичного університету  
доктор біологічних наук, професор



Куш О.Г.



**«ЗАТВЕРДЖУЮ»**  
 Перший проректор ДВНЗ  
 «Івано-Франківський національний  
 медичний університет»  
 проф. Ерстенюк Г. М.  
 « 15 » Березня 2018 р.



**Акт впровадження**  
 результатів, отриманих у дисертаційній роботі, у навчальний процес

**Назва роботи:** «Особливості периферичної гемодинаміки у спортсменів різних конституціональних типів і видів спорту».

1. **Автор:** Хапіцька Ольга Петрівна, аспірант кафедри нормальної фізіології Вінницького національного медичного університету ім. М. І. Пирогова.

2. **Пропозиція для впровадження:** Визначені особливості часових, амплітудних, похідних показників реовазограми стегна та гомілки у борців, легкоатлетів та волейболістів та встановлені відмінності параметрів периферичної гемодинаміки у спортсменів, які належали до різних соматотипів. Встановлені зв'язки конституціональних характеристик з реографічними показниками периферичної гемодинаміки у спортсменів загальних груп різних видів спорту та окремого мезоморфного соматотипу. Шляхом вивчення антропометричних, соматотипологічних та реографічних показників та використання математичних обчислень і статистичних моделей розроблено адекватний підхід до здійснення прогностичної оцінки та моделювання належних показників регіонарного кровообігу стегна та гомілки для волейболістів, борців і легкоатлетів мезоморфного соматотипу.

3. **Актуальність дослідження:** Подолання високих спортивних планок визначається великим спектром фізіологічних факторів. Провідну роль серед них відіграє функціонування серцево-судинної системи, зокрема система периферичних судин, яка відіграє важливу роль у розвитку пристосувальних реакцій до тренувальних та змагальних навантажень. Однак відчутна нестача відомостей, які могли б стати базою нормологічних показників для спортсменів окремого виду спорту. Актуальним і доцільним як для діагностики, так і прогностичної медицини є дослідження зв'язків зовнішніх параметрів тіла з гемодинамічними показниками у спортсменів різних видів спорту. Моделювання належних показників периферичної гемодинаміки у спортсменів залежно від особливостей будови тіла є надзвичайно актуальним і може широко використовуватись у діагностичних цілях.

4. **Установа - розробник:** кафедра нормальної фізіології Вінницького національного медичного університету ім. М.І. Пирогова.

**5. Джерела інформації:**

1. Хапіцька О. П. Соматотипологічні особливості параметрів периферичної гемодинаміки у спортсменів / О. П. Хапіцька // Вісник ВНМУ. – 2016. – №2, Т. 20. – С. 375-382.
2. Мороз В. М. Особливості взаємозв'язків реовазографічних параметрів стегна з показниками зовнішньої будови тіла у спортсменів різних видів спорту / В. М. Мороз, О. П. Хапіцька, Л. А. Сарафинюк // Вісник морфології. – 2016. – №2, Т. 22. – С. 372-379.
3. Хапіцька О. П. Зміни реографічних показників гомілки у спортсменів різних видів спорту / О. П. Хапіцька, А. О. Іваниця, І. С. Стефаненко, Л. А. Сарафинюк, В. М. Мороз // Фізіологічний журнал. – 2017. – Т. 63, №1. – С. 51-59.
4. Хапіцька О. П. Моделювання належних показників периферичної гемодинаміки залежно від особливостей будови тіла у волейболістів мезоморфного соматотипу / О. П. Хапіцька // Вісник морфології. – 2017. – №2, Т. 23. – С. 315-320.

6. **Установа, що проводить впровадження:** кафедра фізіології ДВНЗ «Івано-Франківський національний медичний університет».

7. **Термін впровадження:** лютий – березень 2018 р.

8. **Форма впровадження:** результати дослідження впроваджено у наукову роботу кафедри та у навчальний процес і лекційний курс при викладанні розділу «Серцево-судинна система».

9. **Соціально-економічний ефект** – результати дослідження дадуть змогу на ранніх стадіях виявляти патологічні відхилення, які можуть бути проявом хвороб серцево-судинної системи, що, безумовно, буде мати соціально-економічний ефект.

**Відповідальний за впровадження:**  
завідувач кафедри фізіології  
ДВНЗ «Івано-Франківський національний  
медичний університет»



проф. Воронич-Семченко Н.М.



«Затверджую»

В.о. першого проректора  
Вищого державного навчального закладу України  
«Українська медична стоматологічна академія»

професор \_\_\_\_\_ В.Дворник  
\_\_\_\_\_ 2018 р.



**Акт впровадження  
результатів, отриманих у дисертаційній роботі, у навчальний процес**

**Назва роботи:** „Особливості периферичної гемодинаміки у спортсменів різних конституціональних типів і видів спорту”.

1. **Автор:** Хапіцька Ольга Петрівна, аспірант кафедри нормальної фізіології Вінницького національного медичного університету ім. М. І. Пирогова.

2. **Пропозиція для впровадження:** Визначені особливості часових, амплітудних, похідних показників реовазограми стегна та гомілки у борців, легкоатлетів та волейболістів та встановлені відмінності параметрів периферичної гемодинаміки у спортсменів, які належали до різних соматотипів. Встановлені зв'язки конституціональних характеристик з реографічними показниками периферичної гемодинаміки у спортсменів загальних груп різних видів спорту та окремого мезоморфного соматотипу. Шляхом вивчення антропометричних, соматотипологічних та реографічних показників та використання математичних обчислень і статистичних моделей розроблено адекватний підхід до здійснення прогностичної оцінки та моделювання належних показників регіонарного кровообігу стегна та гомілки для волейболістів, борців і легкоатлетів мезоморфного соматотипу.

3. **Актуальність дослідження:** Подолання високих спортивних планок визначається великим спектром фізіологічних факторів. Провідну роль серед них відіграє функціонування серцево-судинної системи, зокрема система периферичних судин, яка відіграє важливу роль у розвитку пристосувальних реакцій до тренувальних та змагальних навантажень. Однак відчутна нестача відомостей, які могли б стати базою нормологічних показників для спортсменів окремого виду спорту. Актуальним і доцільним як для діагностики, так і прогностичної медицини є дослідження зв'язків зовнішніх параметрів тіла з гемодинамічними показниками у спортсменів різних видів спорту. Моделювання належних показників периферичної гемодинаміки у спортсменів залежно від особливостей будови тіла є надзвичайно актуальним і може широко використовуватись у діагностичних цілях.

4. **Установа - розробник:** кафедра нормальної фізіології Вінницького національного медичного університету ім. М.І. Пирогова.

**5. Джерела інформації:**

- Хапіцька О. П. Соматотипологічні особливості параметрів периферичної гемодинаміки у спортсменів / О. П. Хапіцька // Вісник ВНМУ. – 2016. – №2, Т. 20. – С. 375-382.
- Мороз В. М. Особливості взаємозв'язків реовазографічних параметрів стегна з показниками зовнішньої будови тіла у спортсменів різних видів спорту / В. М. Мороз, О. П. Хапіцька, Л. А. Сарафинюк // Вісник морфології. – 2016. – №2, Т. 22. – С. 372-379.
- Хапіцька О. П. Зміни реографічних показників гомілки у спортсменів різних видів спорту / О. П. Хапіцька, А. О. Іваниця, І. С. Стефаненко, Л. А. Сарафинюк, В. М. Мороз // Фізіологічний журнал. – 2017. – Т. 63, №1. – С. 51-59.
- Хапіцька О. П. Моделювання належних показників периферичної гемодинаміки залежно від особливостей будови тіла у волейболістів мезоморфного соматотипу / О. П. Хапіцька // Вісник морфології. – 2017. – №2, Т. 23. – С. 315-320.

6. **Установа, що проводить впровадження:** кафедра фізіології Вищого державного навчального закладу України «Українська медична стоматологічна академія».

7. **Форма впровадження:** результати дослідження впроваджено у навчальний процес і лекційний курс при викладанні розділу «Серцево-судинна система».

8. **Термін впровадження:** лютий – березень 2018 р.

Пропозиція для впровадження обговорена і схвалена на засіданні кафедри фізіології, протокол № 15 від 21.03.18 р.

Завідувач кафедри фізіології, начальник відділу кадрів  
доктор медичних наук, професор



І. Міщенко

## ДОДАТОК К

### Список публікацій здобувача за темою дисертації та відомості про апробацію результатів дисертації

1. Мороз В. М. Особливості взаємозв'язків реовазографічних параметрів стегна з показниками зовнішньої будови тіла у спортсменів різних видів спорту / В. М. Мороз, О. П. Хапіцька, Л. А. Сарафинюк // Вісник морфології. – 2016. – Т. 22, № 2. – С. 372-379.
2. Хапіцька О. П. Соматотипологічні особливості параметрів периферичної гемодинаміки у спортсменів / О. П. Хапіцька // Вісник ВНМУ. – 2016. – Т. 20, № 2. – С. 375-382.
3. Moroz V. M. Features of the shin rheogram values in volleyball players / V. M. Moroz, O. P. Sarafyniuk // Deutscher Wissenschaftsherold. – 2016. – № 4. – P. 12-14.
4. Мороз В. М. Кореляції гемодинамічних показників стегна з конституціональними характеристиками у спортсменів мезоморфного соматотипу / В. М. Мороз, Л. А. Сарафинюк, О. П. Хапіцька // Biomedical and biosocial anthropology. – 2016. – № 27. – С. 112-118.
5. Взаємозв'язки реовазографічних параметрів гомілки з антропометричними розмірами, компонентами соматотипу та маси тіла у борців, легкоатлетів та волейболістів / В. М. Мороз, О. П. Хапіцька, С. П. Лисюк, В. В. Качан // Вісник проблем біології та медицини. – 2016. – Вип. 4, Т. 2 (134). – С. 224-229.
6. Мороз В. М. Особливості регіонарного кровотоку стегна у представників різних видів спорту / В. М. Мороз, О. П. Хапіцька // Світ медицини та біології. – 2016. – № 4 (58). – С. 42-48.

7. Зміни реографічних показників гомілки у спортсменів різних видів спорту / О. П. Хапіцька, А. О. Іваниця, І. С. Стефаненко, Л. А. Сарафинюк, В. М. Мороз // Фізіологічний журнал. – 2017. – Т. 63, № 1. – С. 51-59.
8. Хапіцька О. П. Взаємозв'язки реографічних показників гомілки з соматометричними характеристиками легкоатлетів мезоморфного соматотипу / О. П. Хапіцька // Вісник проблем біології та медицини. – 2017. – Вип. 4, Т. 2 (140). – С. 205-207.
9. Хапіцька О. П. Моделювання належних показників периферичної гемодинаміки залежно від особливостей будови тіла у волейболістів мезоморфного соматотипу / О. П. Хапіцька // Вісник морфології. – 2017. – Т. 23, № 2. – С. 315-320.
10. Peculiarities of rheovasography parameters of the shin in volleyball players, wrestlers, athletes with mesomorphic somatotype / V. M. Moroz, O. P. Khapska, Yu. V. Kyrychenko, S. O. Kulibaba, P. V. Sarafynyuk // World of Medicine and Biology. – 2018. – № 1 (63). – P. 52-56.
11. Сарафинюк О. П. Особливості показників реовазограм стегна та гомілки у волейболістів юнацького віку / О. П. Сарафинюк // Актуальні питання клінічної анатомії та оперативної хірургії : матеріали науково-практичної конференції з міжнародною участю (м. Чернівці, 24-25 березня 2016 р). – Чернівці, 2016. – С. 43.
12. Мороз В. М. Обґрунтування використання реовазографії для оцінки периферичної гемодинаміки у спортсменів / В. М. Мороз, О. П. Сарафинюк // Природничі читання : матеріали III міжнародної науково-практичної конференції (м. Чернівці, 19-22 травня 2016 р). – Чернівці, 2016. – С. 126.
13. Хапіцька О. П. Зміна показників базового імпедансу реограми гомілки у юнаків, які займаються різними видами спорту / О. П. Хапіцька, Л. А. Сарафинюк // Прикладні аспекти морфології: збірник матеріалів науково-



- практичної конференції (м. Тернопіль, 20-21 жовтня 2016 р.). – Тернопіль, 2016. – С. 176-177.
14. Хапіцька О. П. Взаємозв'язки реографічних показників гомілки з параметрами тілобудови у спортсменів мезоморфів // О. П. Хапіцька / Перший крок в науку – 2017: матеріали XIV міжнародної наукової конференції студентів та молодих вчених (м. Вінниця, 26-28 квітня 2017 р.). – Вінниця, 2017. – С. 95.
15. Хапіцька О. П. Зв'язки гемодинамічних показників гомілки з конституціональними параметрами у волейболістів мезоморфів // О. П. Хапіцька / Фізіологія – медицині, фармації та педагогіці: актуальні проблеми та сучасні досягнення : матеріали IV Всеукраїнської конференції студентів та молодих вчених з міжнародною участю (м. Харків, 16 травня 2017 р.). – Харків: ХНМУ, 2017. – С. 133.
16. Мороз В. М. Зв'язки гемодинамічних показників гомілки з конституціональними параметрами борців мезоморфів / В. М. Мороз, О. П. Хапіцька // Прикладні аспекти морфології: збірник матеріалів науково-практичної конференції (м. Вінниця, 21-22 вересня 2017 р.). – Вінниця, 2017. – С. 238-240.

#### **Апробація результатів дисертації:**

- науково-практичній конференції з міжнародною участю «Актуальні питання клінічної анатомії та оперативної хірургії» (Чернівці, 2016) – усна доповідь;
- III міжнародній науково-практичній конференції «Природничі читання» (Чернівці, 2016) – публікація;
- науково-практичній конференції «Прикладні аспекти морфології» (Тернопіль, 2016) – стендова доповідь;
- XIV Міжнародній науковій конференції студентів та молодих вчених «Перший крок в науку – 2017» (Вінниця, 2017) – усна доповідь;

- IV Всеукраїнській конференції з міжнародною участю «Фізіологія – медицині, фармації та педагогіці: актуальні проблеми та сучасні досягнення» (Харків, 2017) – публікація;
- науково-практичній конференції «Прикладні аспекти морфології» (Вінниця, 2017) – усна доповідь;
- III Всеукраїнській науково-практичній конференції «Морфологія людини та тварин» (Миколаїв, 2017) – усна доповідь.