

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

Кваліфікаційна наукова праця  
на правах рукопису

Ковальчук Всеволод Віталійович

УДК 612.17:612.13:616-053.81

**ДИСЕРТАЦІЯ**

ПОКАЗНИКИ КАРДІОІНТЕРВАЛОГРАФІЇ У ПРАКТИЧНО ЗДОРОВИХ  
ЮНАКІВ І ДІВЧАТ З РІЗНИМИ ТИПАМИ ГЕМОДИНАМІКИ

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

\_\_\_\_\_ В. В. Ковальчук

Науковий керівник: Сергета Ігор Володимирович, доктор медичних наук,  
професор

Вінниця – 2018

## АНОТАЦІЯ

*Ковальчук В. В.* Показники кардіоінтервалографії у практично здорових юнаків і дівчат з різними типами гемодинаміки. – 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.

В результаті проведеного комплексного клініко-лабораторного, психогігієнічного, психофізіологічного і антропо-генетичного обстеження міського населення Поділля юнацького віку було відібрано 129 практично здорових дівчат віком від 16 до 20 років та 130 практично здорових 17-21-річних юнаків.

Для визначення типу гемодинаміки юнакам і дівчатам протягом 15 секунд проводили реєстрацію тетраполярної грудної реограми синхронно з фонокардіограмою і електрокардіограмою. Тип кровообігу встановлювали за значенням величини серцевого індексу. Юнакам та дівчатам реєстрували ритмограму при запису електрокардіографії у другому стандартному відведенні протягом 5 хвилин з наступною комп'ютерною обробкою. Синхронно з електрокардіографією за допомогою назального термістора реєстрували пневмограму. Аналіз даних серцевого ритму проводили за допомогою комп'ютерної програми сертифікованого кардіологічного діагностичного комплексу. В результаті обробки отриманих результатів оцінювали показники варіаційної пульсометрії, статистичні і спектральні показники варіабельності серцевого ритму (BCP) згідно з рекомендаціями Європейської та Північноамериканської кардіологічної асоціації (1996).

Визначення показників варіаційної пульсометрії включало: середнє значення R-R інтервалу; моду; амплітуду моди; мінімальний та максимальний R-R інтервали (з виключенням аномальних R-R інтервалів); варіаційний розмах. Серед статистичних показників BCP визначали: стандартне квадратичне відхилення довжини нормальних R-R інтервалів (SDNN); квадратний корінь із суми квад-

ратів різниці величин послідовних пар нормальних R-R інтервалів; відсоток кількості пар послідовних нормальних R-R інтервалів, що відрізняються більш ніж на 50 мс від загальної кількості послідовних пар інтервалів (PNN50). За допомогою відповідних формул розраховували показники вегетативного гомеостазу за методом Баєвського, а саме: індекс вегетативної рівноваги; індекс напруги регуляторних систем; вегетативний показник ритму. Під час проведення спектрального аналізу ВСР визначали наступні частотні діапазони: низькочастотний; середньо частотний; високочастотний. Для кожного діапазону визначали як потужність сигналу, так і внесок кожної коливальної складової у сумарну потужність спектру. Вираховували відношення потужностей в діапазонах низьких і високих частот.

Антропометричне обстеження юнаків було проведено згідно зі схемою В.В. Бунака. Визначення соматотипу за методикою J. Carter і В. Heath. Визначення компонентного складу маси тіла проводили за методикою J. Matiegka. Силу м'язів-згиначів кисті й пальців правої і лівої кисті проводили за допомогою кистьового динамометра.

Статистичну обробку отриманих результатів було здійснено за допомогою ліцензійного пакету "STATISTICA 5.5" з використанням параметричних та непараметричних методів.

Вперше у дівчат з гіпо- (ГпТГ) і еукінетичним (ЕуТГ) типами гемодинаміки встановлені більші значення більшості показників варіаційної пульсометрії, ніж у представниць з гіперкінетичним (ГрТГ) типом гемодинаміки, а також у юнаків із ГпТГ, ніж з ЕуТГ, що вказує на більшу активність симпатичного відділу автономної нервової системи у дівчат із ГрТГ та в юнаків із ЕуТГ, а у дівчат ГпТГ і ЕуТГ та юнаків ГпТГ – парасимпатичного відділу автономної нервової системи. Також встановлені більші значення більшості показників варіаційної пульсометрії у юнаків з ГпТГ і ЕуТГ, ніж у дівчат з аналогічними типами гемодинаміки, вказують на більшу активність у дівчат парасимпатичного відділу автономної нервової системи.

Вперше у дівчат з ГпТГ найбільша кількість, переважно зворотніх, середньої сили достовірних ( $r$  від  $-0,35$  до  $-0,45$ ) і недостовірних ( $r$  від  $-0,30$  до  $-0,34$ ) зв'язків встановлена між більшістю показників варіаційної пульсометрії та поперечними розмірами тіла і товщиною шкірно-жирових складок (ТШЖС); а прямих ( $r$  відповідно від  $0,36$  до  $0,46$  та від  $0,30$  до  $0,34$ ) – між амплітудою моди та тотальними розмірами тіла і показниками компонентного складу маси тіла. У дівчат з ЕуТГ найбільша кількість, переважно прямих, слабкої сили достовірних ( $r$  від  $0,22$  до  $0,29$ ) зв'язків встановлена між більшістю показників варіаційної пульсометрії та силою м'язів-згиначів кисті й пальців і обхватами грудної клітки, а також між показником моди та половиною показників ТШЖС; а зворотніх, також переважно слабкої сили ( $r$  від  $-0,24$  до  $-0,28$ ) – між показниками вегетативного гомеостазу та силою м'язів-згиначів кисті й пальців і висотою вертлюгової антропометричної точки, а також між амплітудою моди та половиною поздовжніх розмірів тіла. У дівчат з ГрТГ найбільша кількість майже рівномірно прямих і зворотніх, переважно середньої сили недостовірних ( $r$  відповідно від  $0,31$  до  $0,45$  та від  $-0,30$  до  $-0,45$ ), зв'язків встановлена – для прямих кореляцій між більшістю показників варіаційної пульсометрії та сагітальним розміром грудної клітки; між PNN50 та більшістю показників ТШЖС, усіма показниками вегетативного гомеостазу та висотою пальцевої антропометричної точки і жировим компонентом маси тіла, а також між показником відношення потужностей в діапазонах низьких і високих частот та усіма поздовжніми розмірами тіла; для зворотніх кореляцій – між усіма статистичними показниками ВСР та висотою пальцевої антропометричної точки, кістковим компонентом маси тіла і силою м'язів-згиначів кисті й пальців правої кисті; між SDNN та більшістю показників ширини дистальних епіфізів (ШДЕ) кінцівок; між сумарною потужністю запису в усіх діапазонах, потужністю в діапазонах низьких і високих частот та майже половиною показників ШДЕ кінцівок, обхватами шиї й кисті і кістковим компонентом маси тіла.

Вперше у юнаків з ГпТГ найбільша кількість переважно прямих (78,8 %) слабкої сили ( $r$  від  $0,27$  до  $0,29$ ) зв'язків встановлена між більшістю статистичних і



спектральних показників ВСР та ШДЕ, а також між сумарною потужністю запису в усіх діапазонах і потужністю в діапазоні дуже низьких частот та масою тіла, обхватами передпліччя у верхній третині й кисті і м'язовим компонентом маси тіла. У юнаків з ЕуТГ найбільша кількість, переважно прямих (74,2 %) слабкої (г від 0,24 до 0,29) і середньої сили (г від 0,30 до 0,43) зв'язків встановлена між більшістю показників варіаційної пульсометрії та масою і площею поверхні тіла, ШДЕ плеча, більшістю обхватів нижньої кінцівки і тулуба, мезоморфним компонентом соматотипу, а також між показниками сумарної потужності запису в усіх діапазонах, потужності в діапазоні низьких і високих частот та обхватом талії, більшістю показників ТШЖС, ендоморфним компонентом соматотипу і жировим компонентом маси тіла; а зворотніх, також слабкої (г від -0,23 до -0,29) і середньої сили (г від -0,30 до -0,37) – між більшістю статистичних показників ВСР і показників варіаційної пульсометрії та екоморфним компонентом соматотипу, а також між показниками потужності в діапазоні дуже низьких частот і відношення потужностей в діапазонах низьких і високих частот та ШДЕ передпліччя, обхватами талії і грудної клітки на видиху, більшістю показників ТШЖС, ендоморфним компонентом соматотипу, кістковим і жировим компонентами маси.

Вперше лише у дівчат із ГпТГ і ГрТГ побудовані достовірні моделі показників ВСР з коефіцієнтом детермінації більшим 0,5 (у представниць гіпокінетичного типу – 9 з  $R^2$  від 0,504 до 0,798; у представниць гіперкінетичного типу – усі 17 можливих з  $R^2$  від 0,766 до 0,957). У дівчат з ЕуТГ і у юнаків із ГпТГ і ЕуТГ побудовані достовірні моделі для усіх 17 моделей показників ВСР, однак їх коефіцієнт детермінації був меншим 0,5. Найбільш часто до моделей показників ВСР у дівчат з різними типами гемодинаміки входили показники ШДЕ кінцівок (від 11,8 до 23,5 %) та, за винятком дівчат з ГпТГ, – вік (від 11,8 до 35,3 %) і сила м'язів-згиначів кисті й пальців (від 11,8 до 17,6 %); а в юнаків – показники ШДЕ кінцівок (від 26,5 до 30,9 %) та діаметри тіла (від 10,1 до 12,6 %).

**Ключові слова:** показники варіабельності серцевого ритму, типи гемодинаміки, антропометрія, практично здорові юнаки і дівчата.

## ANNOTATION

*Kovalchuk V. V.* Indices of cardiointervalography in practically healthy young men and girls with different types of hemodynamics. – 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, Vinnytsia, 2018.

As a result of a comprehensive clinical-laboratory, psycho-hygienic, psycho-physiological and anthropogenetic survey of the urban youth of Podillia, 129 practically healthy girls aged from 16 to 20 years and 130 healthy boys 17-21-year-old were selected.

To determine the type of hemodynamics for boys and girls, for 15 seconds, the tetrapolar thoracic rheogram was recorded in synchrony with the phonocardiography and electrocardiogram. The type of blood flow was set by the value of the heart index. The boys and girls recorded the rhythmogram when recording the electrocardiography in the second standard release for 5 minutes followed by computer processing. Synchronously with electrocardiography using a nasal thermistor, a pneumogram was recorded. The analysis of cardiac rhythm data was carried out using a computer program of a certified cardiological diagnostic complex. As a result of processing of the obtained results, the parameters of variation pulsometry, statistical and spectral parameters of heart rate variability (HRV) according to the recommendations of the European and North American Cardiology Association (1996) were evaluated.

Determination of the parameters of variation pulsometry included: the average value of R-R interval; mode; amplitude of mode; minimum and maximum R-R intervals (with the exception of abnormal R-R intervals); variation scale. Among the statistical parameters of HRV, the standard deviation of the length of normal R-R intervals (SDNN) was determined; square root of the sum of squares of the difference in the values of successive pairs of normal R-R intervals; the percentage of the number of pairs of successive normal R-R intervals that differ by more than 50 ms from the total

number of consecutive pairs of intervals (PNN50). With the help of the corresponding formulas, vegetative homeostasis indicators based on the Baevsky method were calculated, namely: the index of vegetative equilibrium; voltage regulation of regulatory systems; vegetative rate of rhythm. During the spectral analysis of HVR, the following frequency bands were determined: the low frequency; medium frequency; high frequency. For each range, both the power of the signal and the contribution of each vibrational component in the total spectrum power were determined. Calculated the ratio of power in the bands of low and high frequencies.

Anthropometric survey of boys was conducted in accordance with the scheme V.V. Bunak. Determination of somatotype by J. Carter and B. Heath. Determination of the component weight of the body was carried out according to the method of J. Matiegka. The force of right and left upper limb flexor muscles of the hand and fingers compression of the was carried out with the help of a hand dynamometer.

The statistical processing of the obtained results was carried out using the "STATISTICA 5.5" licensing package using parametric and non-parametric methods.

For the first time, in girls with hypo (HoHT) and eukinetic (EHT) hemodynamic types established higher values for most of the variance pulse rate parameters than those with hyperkinetic (HeHT) type hemodynamics, as well as in young men with HoHT than with EHT, indicating a larger activity of the sympathetic department of the autonomic nervous system in girls with HeHT and in young men with EHT, and in girls HoHT and EHT and boys HoHT - parasympathetic department of the autonomic nervous system. Also, larger values of the majority of the parameters of variation pulsometry in young men with GPTG and EHT than in girls with similar types of hemodynamics indicate that the girls in the parasympathetic autonomic nervous system is more active.

For the first time in girls with HoHT the largest number, mostly reciprocal, of average strength reliable ( $r$  from -0.35 to -0.45) and false ( $r$  from -0.30 to -0.34) ties established between the majority of variational variables pulsometry and transverse body size and thickness of skin and fat folds (TSFF); and direct ( $r$ , respectively, from

0.36 to 0.46 and from 0.30 to 0.34), between the mode amplitude and the total body size and the components of the body mass index. In girls with EHT, the largest number of predominantly direct, weak, reliable strength ( $r$  from 0.22 to 0.29) connections is established between the majority of the variance pulse rate and the force of flexor muscles of the hand and fingers compression and chest girths, as well as between the indicator of mode and half of the indicators TSFF; and reverse, also predominantly weak strength ( $r$  from -0.24 to -0.28) - between the indices of vegetative homeostasis and the force of flexor muscles of the hand and fingers compression and the height of the swivel anthropometric point, as well as between the amplitude of the mode and half the longitudinal dimensions of the body. In girls with HeHT, the largest number of almost uniformly direct and reversible, mostly average, false power ( $r$  ranging from 0.31 to 0.45 and -0.30 to -0.45), connections are established - for direct correlations between the majority indicators of variation pulsometry and sagittal size of the chest; between PNN50 and most indicators of TSFF, all indicators of vegetative homeostasis and the height of the finger anthropometric point and the fat mass of the body, as well as between the ratio of power ratios in the ranges of low and high frequencies and all longitudinal body sizes; for the inverse correlations - among all the statistical indicators of the HRV and the height of the fingertip anthropometric point, the bone component of the body mass and force of flexor muscles of the hand and fingers of right upper limb; between SDNN and most indicators of the width of distal epiphyses (WDE) of the extremities; between the total recording power in all ranges, the power in the ranges of low and high frequencies, and almost half of the indexes of the WDE of the limbs, the neck and hand girths, and the bone component of the body mass.

For the first time in boys with HoHT, the largest number of mostly direct (78.8%) weak strength ( $r$  from 0.27 to 0.29) connections set between the majority of statistical and spectral indices of HRV and WDE, as well as between the total recording power in all ranges and power in the range of very low frequencies and weight of the body, the arms of the forearm in the upper third and hand, and the muscular component of the body mass. In juveniles with EHT, the largest number, mostly direct

(74.2%) of the weak ( $r$  from 0.24 to 0.29) and average strength ( $r$  from 0.30 to 0.43), is established between most of the variance pulse rate indicators and the mass and area of the body surface, the shoulder WDE, the majority of the lower limb and trunk obliquities, the mesomorphic component of the somatotype, as well as between the total recording power in all ranges, the power in the range of low and high frequencies and waist circumference, the majority of indicators of the TSFF, the endomorphic component of the somatotype and fatty component of body weight; and reverse, also weak ( $r$  from -0.23 to -0.29) and average strength ( $r$  from -0.30 to -0.37) - between the majority of statistical indicators of HRV and the parameters of variation pulsometry and the ectomorphic component of the somatotype, and also between the power indices in the range of very low frequencies and the ratio of power in the ranges of low and high frequencies, and the WDE of the forearm, the waist and chest cuffs on exhalation, the majority of indicators of the TSFF, the endomorphic component of the somatotype, the bone and fat components of the mass.

For the first time, only in girls with HoHT and HeHT built reliable models of HRV with a determination coefficient greater than 0.5 (in the representatives of the hypokinetic type - 9 with  $R^2$  from 0.504 to 0.798; in representatives of the hyperkinetic type - all 17 possible with  $R^2$  from 0.766 to 0.957). In girls with EHT and in boys with HoHT and EHT, reliable models were developed for all 17 models of HRV indices, but their determination coefficient was less than 0.5. The most commonly used models of HRV in girls with different types of hemodynamics were the indexes of WDE of limbs (from 11.8 to 23.5%) and, with the exception of girls with HeHT, age (from 11.8 to 35.3%) and strength of flexor muscles of the hand and fingers compression (from 11.8 to 17.6%); and in young men, the indexes of the WDE of the limbs (from 26.5 to 30.9%) and the diameters of the body (from 10.1 to 12.6%).

**Key words:** indicators of heart rate variability, types of hemodynamics, anthropometry, practically healthy young men and girls.

## Список публікацій здобувача за темою дисертації.

### Наукові праці, в яких опубліковані основні наукові результати дисертації:

1. Ковальчук В. В. Показники кардіоінтервалографії в здорових дівчат Поділля з різними типами гемодинаміки / В. В. Ковальчук, М. П. Костенко // *Biomedical and Biosocial Anthropology*. – 2011. – № 17. – С. 14-17.
2. Ковальчук В. В. Показники кардіоінтервалографії в здорових юнаків Поділля з гіпо- та еукінетичним типами гемодинаміки / В. В. Ковальчук // *Biomedical and Biosocial Anthropology*. – 2013. – № 21. – С. 100-105.
3. Ковальчук В. В. Математичне моделювання показників кардіоінтервалографії в здорових дівчат з гіпокінетичним типом гемодинаміки / В. В. Ковальчук // *Світ медицини та біології*. – 2014. – № 4(46). – С. 98-102.
4. Сергета І. В. Регресійні моделі показників варіабельності серцевого ритму в залежності від особливостей будови тіла, віку та сили стискання кистей здорових юнаків і дівчат з гіпокінетичним типом гемодинаміки / І. В. Сергета, В. В. Ковальчук // *Світ медицини та біології*. – 2015. – № 3(52). – С. 36-41.
5. Analysis of regressive models of heart rate variability indicators depending of body organization, age and hand strength of healthy male and female individuals of eucinetic hemodynamics type / I. V. Serheta, V. V. Kovalchuk, S. V. Dmytrenko, G. V. Datsenko, O. L. Ocheretna // *World of Medicine and Biology*. – 2017. – №4(62). – P. 81-84.
6. Сергета І. В. Особливості зв'язків показників варіабельності серцевого ритму з антропо-соматотипологічними параметрами тіла практично здорових дівчат з різними типами гемодинаміки / І. В. Сергета, І. В. Гунас, В. В. Ковальчук, О. В. Шипіцина // *Вісник морфології*. – 2017. – Т. 23, № 2. – С. 327-331.
7. Ковальчук В. В. Кореляції показників варіабельності серцевого ритму з антропо-соматотипологічними параметрами тіла практично здорових юнаків із гіпо- та еукінетичним типами гемодинаміки / В. В. Ковальчук // *Biomedical and*

Biosocial Anthropology. – 2017. – № 29. – С. 62-66.

8. Modeling, using regression analysis, heart rate variability depending on the characteristics anthropo-somatic indices, age and power of brush compression in healthy girls with hyperkinetic type of hemodynamics / I. V. Serheta, V. V. Kovalchuk, S. V. Dmytrenko, A. I. Semenenko, O. L. Ocheretna, L. S. Perebetiuk, S. V. Prokopenko // World of Medicine and Biology. – 2018. – №1(63). – P. 79-83.

9. Вікові, статеві та соматотипологічні особливості обхватних розмірів тіла у практично здорових міських юнаків і дівчат Поділля / Л. А. Сарафинюк, В. О. Варивода, І. В. Пролигіна, Д. Б. Болюх, В. В. Ковальчук, К. В. Супрунов, Т. М. Сидорчук // Вісник морфології. – 2007. – Т. 13, № 2. – С. 417-426.

**Наукові праці, які засвідчують апробацію матеріалів дисертації:**

10. Особенности показателей variability сердечного ритма у подростков и юношей разных конституциональных типов / О. Л. Очеретная, М. М. Шинкарук-Диковицкая, В. В. Пилипонова, В. В. Ковальчук, Е. С. Прокопенко // Современные подходы в биомедицинской, клинической и психологической интегративной антропологии : матер. конф. с междунар. участием. – Томск, 2008. – С. 137-140.

11. Ковальчук В. В. Відмінності показників варіабельності серцевого ритму в практично здорових дівчат з різними типами гемодинаміки / В. В. Ковальчук, С. В. Прокопенко // Матеріали науково-практичної конференції з міжнародною участю «Інтернаціоналізація вищої медичної освіти: науково-методичні засади освіти іноземних громадян у вищих медичних навчальних закладах» та «Жутаєвські читання» (Полтава, 14-15 березня 2013 р.). – Полтава, 2013. – С. 40.

12. Ковальчук В. В. Показники варіабельності серцевого ритму в практично здорових дівчат з еукінетичним типом гемодинаміки / В. В. Ковальчук // VII Міжнародний конгрес з інтегративної антропології : матеріали конгресу (м. Вінниця, 17-18 жовтня 2013 року). – Вінниця : Друкарня ВНМУ ім. М. І. Пирогова. С. 71-72.

13. Ковальчук В. В. Взаємозв'язки показників варіабельності серцевого

ритму з силою стискання кистей здорових дівчат із еукінетичним типом гемодинаміки / В. В. Ковальчук // «Світова медицина: сучасні тенденції та фактори розвитку» : Міжнародна науково-практична конференція : мат. конф. – Львів, 2018. – С. 108-110.

14. Ковальчук В. В. Особливості зв'язків показників варіабельності серцевого ритму з силою стискання кистей здорових дівчат із гіперкінетичним типом гемодинаміки / В. В. Ковальчук // «Сучасні наукові дослідження представників медичної науки – прогрес медицини майбутнього» : Міжнародна науково-практична конференція : мат. конф. – Київ, 2018. – С. 10-12.



## ЗМІСТ

	стор.
<b>АНОТАЦІЯ</b>	2
<b>ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ, СИМВОЛІВ, ОДИНИЦЬ, СКОРОЧЕНЬ І ТЕРМІНІВ</b>	15
<b>ВСТУП</b>	16
<b>РОЗДІЛ 1 ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ</b>	24
1.1. Індивідуально-типологічні особливості гемодинамічних та кардіоінтервалографічних показників у здорових людей	24
1.2. Вивчення взаємозв'язків між конституційними параметрами організму і показниками гемодинаміки	36
<b>РОЗДІЛ 2 ЗАГАЛЬНА МЕТОДИКА Й ОСНОВНІ МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ</b>	49
2.1. Загальна методика та об'єкти дослідження	49
2.2. Методи дослідження	50
2.2.1. Кардіоінтервалографія.	50
2.2.2. Визначення типів гемодинаміки.	53
2.2.3. Антропометричні та соматотипологічні.	55
2.2.4. Фізіометричне дослідження.	59
2.2.5. Статистичного аналізу.	59
<b>РОЗДІЛ 3 ПОКАЗНИКИ КАРДІОІНТЕРВАЛОГРАФІЇ В ЮНАКІВ І ДІВЧАТ ПОДІЛЛЯ З РІЗНИМИ ТИПАМИ ГЕМОДИНАМІКИ</b>	61
<b>РОЗДІЛ 4 ЗВ'ЯЗКИ ПОКАЗНИКІВ ВАРІАБЕЛЬНОСТІ СЕРЦЕВОГО РИТМУ З КОНСТИТУЦІОНАЛЬНИМИ ПОКАЗНИКАМИ В ЗДОРОВИХ ДІВЧАТ І ЮНАКІВ З РІЗНИМИ ТИПАМИ ГЕМОДИНАМІКИ</b>	81

4.1. Зв'язки між показниками варіабельності серцевого ритму та показниками будови тіла у дівчат з різними типами гемодинаміки	81
4.2. Зв'язки між показниками варіабельності серцевого ритму та показниками будови тіла в юнаків з різними типами гемодинаміки	89
<b>РОЗДІЛ 5 МОДЕЛЮВАННЯ ЗА ДОПОМОГОЮ РЕГРЕСІЙНО-ГО АНАЛІЗУ ПОКАЗНИКІВ ВАРІАБЕЛЬНОСТІ СЕРЦЕВОГО РИТМУ В ЗДОРОВИХ ДІВЧАТ З РІЗНИМИ ТИПАМИ ГЕМОДИНАМІКИ</b>	96
5.1. Моделювання показників варіабельності серцевого ритму в здорових дівчат з гіпокінетичним типом гемодинаміки	96
5.2. Моделювання показників варіабельності серцевого ритму в здорових дівчат з еукінетичним типом гемодинаміки	111
5.3. Моделювання показників варіабельності серцевого ритму в здорових дівчат з гіперкінетичним типом гемодинаміки	118
5.4. Моделювання показників варіабельності серцевого ритму в здорових юнаків з гіпокінетичним типом гемодинаміки	137
5.5. Моделювання показників варіабельності серцевого ритму в здорових юнаків з еукінетичним типом гемодинаміки	144
<b>РОЗДІЛ 6 АНАЛІЗ Й УЗАГАЛЬНЕННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ ДОСЛІДЖЕНЬ</b>	153
<b>ВИСНОВКИ</b>	186
<b>СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ</b>	189
<b>ДОДАТКИ</b>	216

**ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ, СИМВОЛІВ, ОДИНИЦЬ,  
СКОРОЧЕНЬ І ТЕРМІНІВ**

АНС – автономна нервова система

АТ – артеріальний тиск

ВНМУ ім. М.І. Пирогова – Вінницький національний медичний університет імені М.І. Пирогова;

ВГ – вегетативний гомеостаз

ВП – варіаційна пульсометрія

ВСР – варіабельність серцевого ритму

ІМТ – індекс маси тіла

НДЦ – науково-дослідний центр;

СІ – серцевий індекс

ССС – серцево-судинна система

ТШЖС – товщина шкірно-жирової складки

УО – ударний об'єм

ХОК – хвилинний об'єм крові

ЧСС – частота серцевих скорочень

ЩДЕ – ширина дистального епіфізу

## ВСТУП

Актуальність теми. Для вирішення задачі зміцнення здоров'я популяції найбільш перспективним та актуальним в умовах сучасності є розвиток напряму, що базується на оцінці рівня здоров'я з позиції теорії адаптації. Тобто здоров'я слід розглядати як здатність організму адаптуватися до умов навколишнього середовища, а хворобу – як її порушення [62, 64, 91, 92, 121]. Згідно даної концепції, рівень функціонування серцево-судинної системи необхідно розглядати як важливий показник, що відображає рівновагу між організмом та оточуючим середовищем, стабільність функціонування якої підтримується шляхом змін як міжсистемних, так і внутрішньосистемних взаємодій і взаємозв'язків [93, 94, 141].

В багаточислених фізіологічних дослідженнях доведена можливість використання змін комплексу функціональних показників серцево-судинної системи як індикатора реакцій адаптації цілісного організму і прогностичного маркера розвитку захворювань [7, 11, 23, 125, 162, 216, 220].

У клінічних та наукових роботах при оцінці нормативних значень кровообігу гемодинамічні показники кардіоінтервалографії прийнято розглядати в рамках середніх статистичних даних. При цьому допускаються неточності, оскільки аналіз найчастіше проводиться без урахування типу гемодинаміки [12, 8, 9, 136]. Проте в даний час багатьма дослідниками прийнято вважати, що центральна гемодинаміка здорових осіб може бути поділена на три типи: гіпокінетичний, еукінетичний і гіперкінетичний, що представляють собою варіанти норми [6, 12, 36, 133]. Ряд авторів вказують, що неоднорідність типів гемодинаміки є конституціональною, генетично зумовленою нормою здоров'я [12, 13, 17, 124]. В деякій мірі їх виключно генетичній детермінованості може суперечити неоднаковий відсоток цих типів в різних вікових групах [17, 21, 22, 37, 90, 130].

Останнім часом з'явилися роботи, в яких вивчається специфічність типу кровообігу в осіб з різним соматотипом [45, 111, 127, 142], наприклад виявлено,

що гіперкінетичний тип найчастіше виявляється у осіб з макросомальним, а гіпота еукінетичний – з мікросомальним соматотипами. Власне, більшість досліджень морфологічних особливостей базуються лише на поділі досліджуваних на соматотипи [73, 111, 122, 149], що, в свою чергу, обмежує можливості аналізу взаємозв'язків морфологічних особливостей з досліджуваними показниками. Подібний підхід не дозволяє виявити функціональну неоднорідність досліджуваних, яку можна спостерігати навіть усередині одного типу статури [13, 18, 20]. Зокрема, використання аналізу морфологічних особливостей без диференціювання на соматотипи з урахуванням стану вегетативної регуляції дозволить більш детально вивчити особливості взаємозв'язків параметрів статури з гемодинамічними показниками досліджуваних, що допоможе розкрити фактори, що лежать в основі прояву різних фізичних якостей, і причину їх зумовленості, як морфологічними, так і гемодинамічними факторами.

З огляду на викладене стає очевидною актуальність проблеми вивчення особливостей показників варіабельності серцевого ритму (BCP) і їх взаємозв'язків з антропо-соматотипологічними параметрами тіла у здорових осіб з різними типами гемодинаміки.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Роботи стосовно розробки нормативних морфо-функціональних показників здоров'я населення різних регіонів України входять до Концепції Загальнодержавної програми «Здоров'я 2020: український вимір» (Розпорядження Кабінету Міністрів України від 31.10.2011 р. №1164-р). Дисертація виконана згідно із переліком пріоритетних тематичних напрямів наукових досліджень і науково-технічних розробок на період до 2020 року в галузі створення стандартів і технологій здорового способу життя та розв'язання проблем розвитку особистості, що визначені Постановою Кабінету Міністрів України № 942 від 7.11.2011 року, а також провідними завданнями Державної цільової соціальної програми “Молодь України” на 2016-2020 роки, яка затверджена Постановою Кабінету Міністрів України № 148 від 18.02.2016 року.

Дисертаційне дослідження проведене на базі науково-дослідного центру (НДЦ) Вінницького національного медичного університету ім. М. І. Пирогова (ВНМУ ім. М. І. Пирогова) в рамках наукової тематики “Розробка нормативних критеріїв здоров’я різних вікових та статевих груп населення (юнацький вік, серцево-судинна система)” (№ державної реєстрації: 0109U005544). Автор провів аналіз показників ВСР у практично здорових юнаків і дівчат з різними типами гемодинаміки, мешканців Подільського регіону України, що послужило підґрунтям даної роботи. Дослідження зареєстровано як ініціативна наукова тематика, що виконується у ВНМУ ім. М. І. Пирогова “Показники варіабельності серцевого ритму у практично здорових юнаків і дівчат з різними типами гемодинаміки” (№ державної реєстрації: 0118U003452). Тема дисертації затверджена вченою радою стоматологічного і фармацевтичного факультетів ВНМУ ім. М. І. Пирогова МОЗ України (протокол № 3 від 22 січня 2009 року) та проблемною комісією МОЗ і НАМН України “Фізіологія людини” (протокол № 6 від 12 жовтня 2009 року).

Мета дослідження. Встановлення особливостей показників варіабельності серцевого ритму та їх взаємозв’язки з антропо-соматотипологічними параметрами тіла у практично здорових міських юнаків і дівчат Поділля з різними типами гемодинаміки.

Для реалізації поставленої мети необхідно вирішити наступні основні завдання:

1. Визначити особливості показників ВСР у практично здорових юнаків і дівчат з різними типами гемодинаміки.
2. Встановити зв’язки антропо-соматотипологічних параметрів тіла і показників динамометрії з показниками ВСР у практично здорових юнаків з різними типами гемодинаміки.
3. Дослідити особливості зв’язків конституційних параметрів із показниками ВСР у практично здорових дівчат з різними типами гемодинаміки.
4. Побудувати та провести аналіз регресійних моделей індивідуальних по-

казників ВСР в залежності від особливостей антропо-соматотипологічних параметрів тіла, віку і показників динамометрії практично здорових юнків та дівчат з різними типами гемодинаміки.

*Об'єкт дослідження* – особливості регуляції функції серцево-судинної системи в залежності від конституціональних параметрів організму юнаків та дівчат з різними типами гемодинаміки.

*Предмет дослідження* – показники ВСР у юнаків та дівчат з різними типами гемодинаміки.

*Методи дослідження*: біоелектричні імпедансні та електрокардіографічні – для визначення кількісних характеристик показників ВСР та типу гемодинаміки; антропометричні та соматотипологічні – для встановлення особливостей будови й розмірів тіла; фізіометричні – для вимірювання сили м'язів; статистичного аналізу – для об'єктивізації одержаних результатів та їх прогностичної оцінки.

Наукова новизна одержаних результатів. Під час проведених досліджень вперше серед практично здорових міських юнаків та дівчат Поділля встановлені особливості показників ВСР у осіб із різними типами гемодинаміки (більшість достовірних розбіжностей у юнаків зафіксована для показників варіаційної пульсометрії і статистичних показників ВСР, у дівчат – лише для показників варіаційної пульсометрії) та статеві розбіжності між юнаками і дівчатами з гіпо- і еукінетичними типами гемодинаміки (у більшості випадків достовірно більші значення зафіксовані для показників варіаційної пульсометрії в юнаків), які вказують на більшу активність парасимпатичного відділу автономної нервової системи у дівчат з гіпо- і еукінетичним, ніж у дівчат з гіперкінетичним типом гемодинаміки та в юнаків з гіпо-, ніж з еукінетичним типом гемодинаміки, а також у дівчат гіпо- і еукінетичних типів, ніж у юнаків відповідних типів гемодинаміки.

Вперше встановлені особливості кореляцій між показниками ВСР та антропо-соматотипологічними параметрами тіла і силою м'язів-згиначів кисті й пальців у практично здорових юнаків та дівчат Поділля із різними типами гемо-

динаміки та виявлені виражені статеві відмінності зв'язків.

Аналіз регресійних моделей показників ВСР в залежності від особливостей антропо-соматотипологічних параметрів тіла, віку та сили м'язів-згиначів кисті й пальців показав, що як у дівчат, так і у юнаків найбільш часто до складу моделей входять показники ширини дистальних епіфізів довгих трубчастих кісток кінцівок; лише у дівчат (за винятком осіб з гіпокінетичним типом гемодинаміки) – вік і сила м'язів-згиначів кисті й пальців; а у юнаків – діаметри тіла.

Практичне значення одержаних результатів. В результаті досліджень побудовані регресійні моделі більшості показників ВСР (з коефіцієнтами детермінації більше 0,5) у дівчат з гіпо- і гіперкінетичними типами гемодинаміки в залежності від особливостей антропо-соматотипологічних параметрів тіла, віку і сили м'язів-згиначів кисті й пальців. Можливість встановлення належних індивідуальних значень величини показників ВСР дозволить науковцям та фахівцям практичної медицини більш коректно оцінити стан серцево-судинної і автономної нервової системи в юнацькому віці та має важливе значення для прогностичної оцінки можливості виникнення патологічних відхилень з боку даних систем.

Отримані результати використовуються в лекційних курсах та під час проведення практичних занять на кафедрах: нормальної фізіології, загальної гігієни та екології, фізичного виховання та ЛФК Вінницького національного медичного університету ім. М. І. Пирогова; кафедрі нормальної фізіології Львівського національного медичного університету імені Данила Галицького; кафедрі нормальної фізіології з основами біоетики та біобезпеки ДВНЗ «Тернопільський державний медичний університет імені І.Я. Горбачевського МОЗ України»; кафедрі гігієни та фізіології людини Харківської державної академії фізичної культури; кафедрі медико-біологічних основ фізичної культури Сумського державного педагогічного університету імені А. С. Макаренка; кафедрі медико-біологічних основ фізичного виховання та фізичної реабілітації Вінницького державного педагогічного університету імені Михайла Коцюбинського; кафедрах гігієни та екології ДЗ «Дніпропетровська медична академія МОЗ України; кафедрі загальної



гігієни, екології та охорони праці в медицині ВДНЗ «Українська медична стоматологічна академія».

Особистий внесок здобувача. Автор приймав участь у наборі матеріалу, особисто здійснив розробку основних теоретичних і практичних положень проведеного дослідження. Самостійно провів інформаційний пошук і аналіз наукової літератури, статистичну обробку отриманих даних, описання глав власних досліджень. Разом з науковим керівником проведено аналіз результатів дослідження та сформульовані висновки. В опублікованих у співавторстві з науковим керівником та колегами роботах автору належать основні ідеї та розробки стосовно особливостей показників ВСР у юнаків і дівчат із різними типами гемодинаміки та їх зв'язків з антропо-соматотипологічними параметрами тіла і силою м'язів-згиначів кисті й пальців. Частина первинних антропо-соматотипологічних, біоелектричних імпедансних і електрокардіографічних показників у практично здорових юнаків та дівчат Поділля отримана спільно з групою виконавців планової наукової роботи НДЦ ВНМУ ім. М.І. Пирогова «Розробка нормативних критеріїв здоров'я різних вікових та статевих груп населення на основі вивчення антропогенетичних та фізіологічних характеристик організму з метою визначення маркерів мультифакторіальних захворювань», є сумісними зі співавторами двох наукових публікацій [97, 112] д.б.н. Сарафинюк Л. А., к.мед.н. Пролигіної О. В., к.мед.н. Болюха Д. Б. та к.мед.н. Пилипонової В. В. і також були використані в їх дисертаційних дослідженнях (Сарафинюк Л. А. Вікові та статеві закономірності змін гемодинаміки в залежності від конституціональних характеристик організму [Текст] : дис. ... д-ра б. наук : 14.03.01, 03.00.13 / Сарафинюк Лариса Анатоліївна; Вінниц. нац. мед. ун-т ім. М. І. Пирогова. – Вінниця, 2010. – 521 с. : табл.; Пролигіна О. В. Прогнозування перебігу вагітності, стану плода та новонародженого за антропогенетичними параметрами [Текст] : дис. ... к-та мед. наук : 14.01.01 / Пролигіна Олена Валеріївна; Вінниц. нац. мед. ун-т ім. М. І. Пирогова. – Вінниця, 2012. – 240 с. : табл.; Болюх Д. Б. Особливості зв'язків сонографічних параметрів нирок з конституціональними показниками юнаків та дівчат різних

соматотипів [Текст] : дис. ... к-та мед. наук : 14.03.01 / Болух Дмитро Борисович; Вінниц. нац. мед. ун-т ім. М. І. Пирогова. – Вінниця, 2011. – 270 с. : табл.; Пилипонова В. В. Нормативні показники кардіоінтервалографії у юнаків і дівчат різних соматотипів [Текст] : дис. ... к-та мед. наук : 14.03.03 // Пилипонова Вікторія Володимирівна; Вінниц. нац. мед. ун-т ім. М. І. Пирогова. – Вінниця, 2012. – 268 с. : табл.).

Апробація результатів дисертації. Основні положення дисертаційної роботи викладені та обговорені на VI Міжнародному конгресі з інтегративної антропології (Вінниця, 2007); міжнародній конференції «Современные подходы в биомедицинской, клинической и психологической интегративной антропологии» (Томськ, 2008); науковому конгресі «IV Міжнародні Пироговські читання» (Вінниця, 2010); науково-практичній конференції “Морфологія людини та тварин” (Миколаїв, 2011); науково-практичній конференції з міжнародною участю “Інтернаціоналізація вищої медичної освіти: науково-методичні засади освіти іноземних громадян у вищих навчальних закладах” та “Жутаєвські читання” (Полтава, 2013); VII Міжнародному конгресі з інтегративної антропології (Вінниця, 2013); науково-практичній конференції “Прикладні аспекти морфології”, присвяченої пам’яті професорів-морфологів Г. В. Терентьєва, О. Ю. Роменського, Б. Й. Когана, П. П. Шапаренка, С. П. Жученка (Вінниця, 2017); міжнародній науково-практичній конференції “Світова медицина: сучасні тенденції та фактори розвитку” (Львів, 2018); міжнародній науково-практичній конференції “Сучасні наукові дослідження представників медичної науки – прогрес медицини майбутнього” (Київ, 2018).

Публікації. За матеріалами дисертації опубліковано 14 наукових праць (6 самостійних), з яких 9 статей опубліковано в фахових наукових виданнях (з них 4 входить до переліку міжнародних наукометричних баз, з яких 3 представлені у виданні, що входить до міжнародної наукометричної бази Web of Science).

Структура та обсяг дисертації. Дисертація викладена українською мовою на 273 сторінках (з яких 142 сторінки основного тексту) і складається з анотації,

переліку умовних позначень, символів, одиниць, скорочень і термінів, змісту, вступу, огляду літератури, загальної методики й основних методів дослідження, трьох розділів власних досліджень, аналізу й узагальнення результатів дослідження, висновків, списку використаних джерел, з яких 153 викладені кирилицею і 79 – латиницею, а також чотирьох додатків. Дисертація ілюстрована 19 рисунками і 98 таблицями.

## РОЗДІЛ 1

### ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

#### 1.1. Індивідуально-типологічні особливості гемодинамічних та кардіоінтервалографічних показників у здорових людей

Центральна гемодинаміка у здорових осіб може бути розділена на три типи: гіпокінетичний, еукінетичний і гіперкінетичний, що представляють собою варіанти гемодинамічної норми. В основі поділу на типи гемодинаміки лежить один з основних показників в характеристиці кровообігу – серцевий індекс (СІ), який являє собою відношення хвилинного об'єму крові (ХОК) до одиниці поверхні тіла [12, 19, 106, 125].

Є.В. Биков [11] вважав, що типи кровообігу формуються самими захворюваннями і виникають внаслідок різного патогенетичного впливу стресів на гемодинаміку, однорідну у всіх здорових людей.

Ю.Е. Терегулов та ін. [124, 125], використовуючи аналогічний підхід до оцінки гемодинамічної норми, підтвердили, що значний розкид показників гемодинаміки дійсно пояснюється гемодинамічною неоднорідністю здорових людей і що у них існують всі типи кровообігу, що представляють собою варіант норми.

Дані різних авторів [12, 19, 22, 89, 125] з питання про поширеність різних типів кровообігу у здорових людей в популяції істотно розрізняються. Причини суперечливості публікацій з цього питання є, на наш погляд, відсутність загальноприйнятих критеріїв для оцінки типів кровообігу, недостатня точність ряду методів оцінки показників гемодинаміки і умовність самого поняття «здоров'я».

У одних авторів гіпокінетичний та гіперкінетичний типи зустрічаються в однаковому відсотку випадків [19, 49, 125], в інших переважає один з них [11,

124].

Існує думка, що типи кровообігу генетично обумовлений і не залежить від біологічного віку [17, 89]. Типи кровообігу мають стійкі специфічні регуляторні механізми [118, 147]. Проте опубліковані дані [21, 156] свідчать, що успадковується не сама морфофізіологічна ознака, а норма реакції – потенційний фізіологічний стан, реалізація якого в процесі індивідуального розвитку призводить до утворення тієї або іншої ознаки, що виявляється у фенотипі [34, 69]. Отже, тип кровообігу може бути нормою реакції. В процесі онтогенезу відбувається здійснення спадкового потенціалу, при цьому спадково обумовлені адаптивні риси можуть змінюватися під впливом середовища, стимулюючого розвиток ознак, які визначають рівень пристосування до конкретних умов.

У багатьох дослідженнях [49, 88, 89, 105, 125, 130] встановлено, що у спокої, як у юнаків, так і у дівчат з еу- і гіперкінетичним типом гемодинамічної норми, на відміну від гіпокінетичного типу, пред'являються високі вимоги до механізмів, відповідальних за енергозабезпечення серцевої діяльності та за виконання серцем зовнішньої роботи.

Основним механізмом для гіперкінетичного типу в підтримці рівня середнього гемодинамічного тиску крові є серце з його великим СІ і скоротливі здібності лівого шлуночку при невисоких величинах загального периферичного опору судин. Серце працює в найменш економічному режимі і його компенсаторні можливості обмежені. Для цього типу характерна також висока активність симпатoadреналової системи [19, 89, 147].

При гіпокінетичному типі в підтримці гомеостазу домінує артеріолярний тонус, тобто в цьому випадку загальний периферичний опір судин високий, а потужність скорочення лівого шлуночку – мінімальна [49, 89, 130]. Цей тип кровообігу є найбільш економічним і володіє великими адаптаційними можливостями. Еукінетичний тип кровообігу по показникам серцево-судинної системи (ССС) займає проміжне положення між розглянутими вище типами [77, 105].

Це свідчить про те, що для забезпечення оптимального функціонування

організму особи з різними типами кровообігу відрізняються один від одного не тільки кількісно, але і якісно. Тобто люди з різними типами кровообігу володіють різними адаптаційними можливостями, використовують різні шляхи адаптації апарату кровообігу для досягнення оптимуму і їм властивий різний перебіг патологічних процесів [1, 5, 21, 100].

За даними Н.В. Заболотских і Я. А. Хананашвілі [42], у порівнянні з еукінетичним типом регуляції системної гемодинаміки, в артеріальних судинах при гіпокінетичному типі переважають вазодилататорні, а при гіперкінетичному типі – вазоконстрикторні впливи.

Вважається, що залежно від типів кровообігу механізми підтримування однакового рівня однорідного показника (артеріальний тиск – АТ) різні. Про суттєві відмінності механізмів регуляції кровообігу при різних типах кровообігу свідчать дані про тісноту зв'язку між величиною ударного об'єму (УО) і частоти серцевих скорочень (ЧСС). Відомо, що збільшення УО викликає реципрокне пригнічення автоматизму синусового вузла і призводить до зменшення ЧСС. Цей механізм, що працює за принципом зворотного зв'язку, забезпечує підтримання ХОК на стійкому рівні [49, 71, 89].

Аналіз величин УО і ЧСС, проведений у молодих людей з урахуванням типів кровообігу, дозволив встановити, що зв'язок між цими показниками з'являється при різних типах кровообігу не в однаковій мірі. Тісна зворотна кореляція між УО і ЧСС має місце при еу- і гіперкінетичному типах. При гіпокінетичному типі достовірної зв'язку між цими показниками не виявлено [12, 141].

Це дає підставу деяким дослідникам [18, 32, 34, 189] припустити, що формування того або іншого типу кровообігу серед молодих людей, що не займаються спортом є генетично детермінованим, точно так, як і генетично детермінованими є резерви адаптації серця до гіперфункції.

Разом з тим, на думку більшості науковців [19, 76, 94, 103, 165], при аналізі адаптаційного потенціалу організму необхідно враховувати тип кровообігу, оскільки вони відображають різні варіанти меж нормальних значень показників

гемодинаміки.

У роботі Т.Б. Кулакової [68] були вивчені взаємозв'язки асиметрії АТ, типів центральної гемодинаміки і тонусу автономної нервової системи (АНС) у 259 молодих людей. Отримані дані свідчать про те, що вегетативна реактивність у молодих людей із судинною асиметрією корелює з типами центральної гемодинаміки. Домінування в осіб із судинною асиметрією ваготонії при еу- і гіпокінетичному типах можна розцінювати як прояв особливостей центральної регуляції, спрямованих на зниження дисбалансу АТ. У групі осіб з гіперкінетичним типом в порівнянні з іншими варіантами гемодинаміки відзначається більший внесок у регуляцію серцевого ритму симпатичного відділу АНС.

В багатьох роботах [50, 126, 147, 172] показано, що параметри регуляторних коливань гемодинаміки пов'язані із фоновими рівнями серцевого викиду та кровонаповненням органів грудної клітки.

Широкі межі норм серцевого викиду можуть бути обумовлені наявністю різної стратегії пристосування організму людини до умов зовнішнього середовища. Особи із відносно низьким рівнем серцевого викиду у спокої мають безумовну перевагу в економічності функціонування ССС. Проте подібна ситуація має і свої негативні моменти. По-перше, може підвищуватись навантаження на інші ланки киснево-транспортної системи. Так, рівень кровонаповнення органів грудної клітки у осіб гіпокінетичним типом у спокої, лежачи, вірогідно нижчий, ніж у інших типологічних групах, що може призводити до меншої ефективності газообміну у легенях. При цьому, ймовірно, особи із низьким рівнем СІ у спокої повинні мати вищу реактивність ССС на навантаження та напруження регуляторних систем. Навпаки, особи з ГрТК мають програш у ефективності діяльності ССС в спокої та можливий вигравш при навантаженнях за рахунок меншого напруження регуляторних механізмів [67, 72, 147, 153].

Треба відмітити, що рівень кровонаповнення органів грудної клітки не є фактором, що викликає зміну хвильової структури коливань гемодинаміки, а фактором потенціювання існуючих хвиль, як відображення регуляторних про-

цесів у ССС. Таким чином, параметри регуляторних коливань R-R та УО пов'язані із вихідним рівнем серцевого викиду та кровонаповнення органів грудної клітки і є невід'ємною складовою генетично детермінованої функціональної системи підтримання основних гомеостатичних показників організму людини [69, 49, 105].

Важливим аспектом оцінки регуляторних ритмів гемодинаміки є визначення їх параметрів у осіб із різним функціональним станом організму. Типологічні особливості регуляторних ритмів гемодинаміки у людей із різним фоновим рівнем СІ проявляються в основному при навантаженнях, які супроводжуються збільшенням енергетичних потреб організму. Так, у представників гіпокінетичного типу вище активація симпатичної ланки АНС за характеристикою структури коливань ЧСС при дозованому фізичному навантаженні, ніж у представників еу- і гіперкінетичного типів поряд із меншим рівнем спонтанної барорефлекторної чутливості [49 105, 109, 147].

В роботі С. О. Коваленко, Л. І. Кудій [49] визначено норму показників коливань тривалості інтервалу R-R та УО у здорових молодих чоловіків за умов спокою та при дозованих фізичних навантаженнях. Проаналізовані індивідуальні особливості цих характеристик діяльності організму в залежності від вихідних рівнів серцевого викиду, частоти дихання та рівня кровонаповнення органів, розташованих в грудній порожнині.

Одним з найбільш перспективних напрямків фізіології кровообігу є типологічний підхід до оцінки гемодинамічних реакцій організму людини на різноманітні впливи. Типологічний підхід широко використовується в спортивній медицині, клінічній кардіології, фізіології спорту та екстремальних станів [9, 89, 125, 147].

У той же час нормативи більшості гемодинамічних параметрів, які історично розроблялися в ході клінічної практики, не враховують типологічних особливостей центральної гемодинаміки, а тому є малоінформативними. Ця обставина робить актуальними дослідження, спрямовані на обґрунтування нових



гемодинамічних нормативів в залежності від типу кровообігу. Особливої актуальності ця проблематика набуває для клінічної практики. Більшість захворювань ССС супроводжується порушеннями системної гемодинаміки, а корекція цих порушень здійснюється, як правило, без врахування її типологічних особливостей [128, 136, 153, 185].

Виконані за останні роки дослідження [36, 105, 125, 153] дають підстави вважати, що особливості вегетативної регуляції ССС є одним із найбільш суттєвих факторів формування типу кровообігу людини. В даний час аналіз варіабельності ритму серця є одним з методів оцінки системи нейрогуморальної регуляції кровообігу. При цьому ЧСС відображає кінцевий результат численних регуляторних впливів на ССС і вносить вклад у величину АТ, як інтегрального показника гемодинаміки. Індивідуально-типологічні особливості регуляції системної гемодинаміки, засновані на ролі серцевого та судинного компонентів у підтримці гемодинамічного гомеостазу, зумовлюють варіабельність показників кровообігу у практично здорових осіб у стані функціонального спокою [104, 203].

Застосування математичного аналізу серцевого ритму показало, що одній і тій же ЧСС можуть відповідати різні співвідношення активності симпатичного і парасимпатичного каналів регуляції, сегментарних і надсегментарних рівнів нервової системи [9, 80, 153, 172].

Методологія аналізу ВСР заснована на розпізнаванні і вимірюванні часових інтервалів між RR-зубцями електрокардіограми, побудові динамічних рядів кардіоінтервалів (кардіоінтервалограми) і подальшого аналізу отриманих числових рядів різними математичними методами [9, 49, 138, 149].

Періодичні зміни активності всіх функціональних систем організму є одним з основних загальних принципів біології. Коливання фізіологічних функцій необхідні для підтримання стійкості основних життєво важливих констант організму [9, 128, 164].

На думку деяких дослідників [136, 153, 195, 230], вся інформація про стан

біологічного об'єкта закладена в модуляції біоритмів організму і, в першу чергу, у зміні ритмічної активності серця, а, отже, може бути використана для оцінки параметрів вегетативного гомеостазу – одного з найважливіших показників, що характеризують функціональний стан організму.

Важливо підкреслити, що АНС виконує в організмі дві основні функції: збереження і підтримання гомеостазу (підтримання в межах фізіологічної норми АТ, ЧСС, температури тіла, біохімічних показників і т.д.), а також відповідає за мобілізацію функціональних систем організму для адаптації до змін умов навколишнього середовища, тобто функцію пристосування [1, 6, 69, 148, 182, 189].

Останніми роками різко збільшилась кількість досліджень варіабельності тривалості інтервалу R-R, АТ, УО, дихальної аритмії, зв'язку хвильових змін різних гемодинамічних показників. Це зумовлюється як широким упровадженням інформаційних технологій у медицину та фізіологію, так і підтвердженою високою діагностичною цінністю параметрів регуляторних ритмів гемодинаміки [140, 148, 207].

Здорові люди мають суттєві міжіндивідуальні відмінності характеристик регуляторних ритмів гемодинаміки [7, 33, 105, 149]. Суттєві індивідуальні відмінності параметрів коливань УО та тривалості інтервалу R-R можуть бути зумовлені індивідуально-типологічними особливостями організму людини, такими, як частота дихання, величина серцевого викиду, рівень фізичної працездатності та ін. [99, 135].

З часу публікації євро-американських [149, 191] і російських рекомендацій [6] до вимірювання та інтерпретації ВСР пройшло більше 15 років. Накопичилися нові дані, які змінили уявлення про коливання гемодинаміки: особливостям структури і характеру регуляції, ролі в оцінці фізіологічного стану організму та клінічної інтерпретації. Виникла необхідність внести корективи в поняття норми варіабельності параметрів гемодинаміки та клініко-фізіологічної інтерпретації ВСР та інших параметрів гемодинаміки.

Однак слід зазначити, що на сьогодні більшість дослідників користуються

євро-американськими рекомендаціями 1996 року [191], згідно яким методи визначення ВСР поділяються на наступні: методи часової області, до котрих відносять статистичні та геометричні, а також методи частотної області.

Часовий аналіз базується на застосуванні статистичних методів до обчислення певної кількості інтервалів R-R з наступною фізіологічною та клінічною інтерпретацією отриманих даних [153, 181, 202]. Основними його показниками, для відносно коротких записів, є середнє значення всіх інтервалів R-R у вибірці (M), стандартне відхилення (SDNN), квадратний корінь середньої квадратів різниці між суміжними інтервалами R-R (rMSSD), пропорція різниць між суміжними інтервалами R-R, що більше 50 мс (pNN50).

Згідно класичної інтерпретації, при стандартній реєстрації у спокої всі ці показники збільшуються, при посиленні парасимпатичних впливів, та зменшуються при активації симпатичного тону [9, 47, 153, 184, 200].

При здійсненні геометричних методів аналізу ритму серця не тільки визначаються статистичні показники ВСР, а і проводиться їх візуальне представлення. Основним методом геометричного аналізу є побудова та аналіз гістограм серцевого ритму [128, 161, 214].

До статистичних методів аналізу ВСР відноситься також і метод варіаційної пульсометрії школи професора Р.М. Баєвського [6, 7, 9].

Останні десятиріччя все частіше застосовуються різні методи спектрального аналізу ВСР [9, 39, 157, 196]. Багаточисельними дослідженнями [9, 20, 39, 128, 149, 153] показано, що в спектрі, отриманому при аналізі коротких записів (5 хвилин) показників центральної гемодинаміки, розрізняють три головних компоненти: дуже низьких частот (VLF) – менше 0,04 Гц; низьких частот (LF) – від 0,04 до 0,15 Гц; високих частот (HF) – від 0,15 до 0,4 Гц.

У науковій літературі походження хвиль серцевого ритму у діапазоні 0,15-0,4 Гц (HF) трактується майже однозначно. Ці хвилі є відображенням дихальної синусової аритмії [160, 174, 211].

Генез низькочастотних хвиль серцевого ритму більш складний. Більшість

авторів вважає, що їх потужність відображає активність симпатичного відділу АНС [9, 149, 214], інші схилиються до думки про наявність як симпатичних, так і парасимпатичних впливів у формуванні цих коливань [128, 136, 153, 218].

Більшість авторів [9, 25, 49, 139, 149] вважає, що менш всього відома фізіологічна сутність компоненту VLF. На думку багатьох зарубіжних авторів [191, 214, 218], спектральна потужність VLF, характеризує активність симпатичного відділу АНС. На думку інших авторів [9, 128, 153], VLF відображає церебральні ерготропні впливи на нижщі рівні і дозволяє судити про функціональний стан мозку, оскільки амплітуда VLF тісно пов'язана з психоемоційним напруженням і функціональним станом кори головного мозку. Існують також дані про те, що потужність спектра в VLF діапазоні може використовуватися як надійний маркер ступеня зв'язку автономних (сегментарних) рівнів регуляції кровообігу з надсегментарними, в тому числі з гіпофізарно-гіпоталамічним і кірковим рівнями.

За даними інших авторів [220, 222], VLF є хорошим індикатором управління метаболічними процесами. Про тісний зв'язок VLF-компоненти ВСР з метаболічними процесами в організмі свідчать дослідження, в яких показано, що добова динаміка рівня концентрації в сироватці крові гормону жирових клітин – лептину – повністю повторює добову динаміку VLF-діапазону.

Найвищі показники ВСР відзначені у здорових осіб молодого віку, спортсменів [9, 108, 147, 153, 186, 228]. З'ясовано, що з віком загальна потужність спектру, його потужність у діапазоні низьких частот та співвідношення LF/HF вірогідно зростають [9, 173]. Ці зміни пов'язують з розвитком та становленням АНС.

Найбільш висока загальна потужність спектру в дитячому та юнацькому віці, далі вона після приблизно 30%-го зниження встановлюється на одному рівні аж до другої половини зрілого віку. Так починаючи з середини другого періоду зрілого віку відмічається поступове падіння загальної потужності спектра ВСР за рахунок переважаючого зниження потужностей середньої (LF) і високочастотної (HF) складових [9, 37, 149, 186].

При старінні рефлекторні впливи на ССС слабшають, спостерігається дезінтеграція різних рівнів вегетативної регуляції серцевої діяльності, при цьому в більш швидкому темпі відбувається ослаблення парасимпатичних впливів на серце. В результаті в осіб старшого віку на тлі загального зниження вегетативного тону формується відносно переважання симпатичних впливів [90, 180, 221, 232].

Вікова структурно-функціональна перебудова серця пов'язана зі змінами структури міокарда, системної та інтракардіальної гемодинаміки. Дотепер накопичено достатньо даних щодо вікових змін як системної гемодинаміки, так і структурно-функціонального стану серця та судин, які характеризуються формуванням гіпокінетичного типу в умовах зростання судинного опору судин, розвитком гіпертрофії лівого шлуночка і погіршенням насосної функції серця [37, 101, 152, 224, 226].

Л.М. Єна і В.Є. Кондратюк [41], дослідили вікові особливості структурно-функціонального стану ССС у 164 здорових людей у віці 16-75 років. У середньому віці значення СІ були менше, ніж такі у молодому і зрілому віку (відповідно  $2,6 \pm 0,1$  проти  $3,0 \pm 0,1$  і  $2,9 \pm 0,1$ ,  $p < 0,05$ ). Ці факти впливали на розподіл обстежуваних груп за типами центральної гемодинаміки, де переважно виявляли еукінетичний тип (у молодому, зрілому, середньому та літньому віці відповідно 68,8; 74,5; 76,5 і 70,6%). Слід зазначити, що якщо у молодому і зрілому віці кількість осіб із гіперкінетичним типом була більше, ніж із гіпокінетичним (відповідно 18,8 і 14,9% проти 12,5 і 10,6%), то у середньому та літньому, навпаки, – меншою (3,9 і 8,8% проти 19,6 і 20,6%).

В багатьох дослідженнях [32, 39, 89, 183, 188, 209, 224, 226] були виявлені статеві особливості ВРС.

В.В. Наумова і Е.С. Земцова [88] вивчили особливості повільних коливань параметрів гемодинаміки (ритму серця, ударного об'єму, фракції викиду, АТ, амплітуди пульсації аорти та мікросудин) у практично здорових юнаків і дівчат в умовах спокою. Були обстежені практично здорові студенти юнацького віку (від

17 до 22 років) – 103 юнаки (вік  $19,2 \pm 1,3$  років) і 101 дівчина (вік  $18,8 \pm 0,9$  років). Встановлено, що у дівчат порівняно з юнаками відзначається більший внесок у регуляцію ритму серця парасимпатичного відділу АНС при зниженні частки участі в регуляції даного параметра нейрогуморального і метаболічного механізмів. У юнацькому віці визначаються статеві особливості спектральних показників ВСР (у дівчат вище Т, HF та % HF, у юнаків – % VLF та % ULF).

У дослідженнях С. Meisinger та ін. [194], проведених у рандомізованих вибірках на 149 чоловіках та 137 жінках середнього віку було виявлено, що рівень ВСР пов'язаний з віком та ЧСС у осіб обох статей. Рівень LF у чоловіків вірогідно вищий, ніж у жінок та зворотно пов'язаний з рівнем тригліцеридів, інсуліна. Потужність коливань інтервалу R-R у жінок вище, ніж у чоловіків.

Більш низькі значення загальної потужності спектру, потужності у діапазоні дуже низьких та низьких частот у жінок у порівнянні з чоловіками також були виявлені в роботах проведених М. Barantke [159], Т. Yukishita та ін. [231], V. Monda та ін. [198], Н. Gerhart та ін. [180] та А. Voss та ін. [225]. При цьому потужності у діапазонах низьких та високих частот зворотно корелювали з віком. Загальна потужність спектру знижувалась між 20-29 роками та 60-69 роками на 30%. Отже існують суттєві відмінності у хвильовій структурі коливань інтервалу R-R у чоловіків та жінок, котрі нівелюються на шостій декаді життя.

У дослідженні А. Voss та ін. [225], показано, що з віком потужність спектру інтервалу R-R та його складових у спокої, лежачи, при контрольованому диханні знижується, а в відношенні коливань АТ такого не спостерігається. При цьому барорефлекторна реактивність з віком знижується.

Існують значні відмінності і у реактивності коливань тривалості інтервалу R-R та периферійного тиску у чоловіків та жінок на фізичні [60, 223], розумові [4, 31, 127, 135], холодіві [163, 215] навантаження. Так, у дослідженнях Н.Б. Панкової та ін. [98] показано, що для жінок характерна більша централізація механізмів регуляції ССС, а для чоловіків – збільшення активності симпатичної ланки АНС.

Разом з тим, суттєвий вплив на ВСР у жінок репродуктивного віку як у спокої, так і при психоемоційних навантаженнях, може мати фаза оваріального циклу [9, 120, 223]. Проведене дослідження Л.Ф. Старцевой та ін. [120], дозволило виявити особливості часових показників серцевого ритму у дівчат в динаміці оваріально-менструального циклу. У фолікулярну фазу циклу переважає вплив парасимпатичного відділу АНС, в лютеїнову фазу – посилюється роль симпатичної ланки АНС.

Вікові особливості регуляції серцевого ритму у здорових людей характеризуються середнім по силі, зворотним зв'язком між віком і ЧСС [176, 183, 201].

Ряд досліджень [46, 67, 114] присвячено вивченню ВСР у спортсменів та осіб, що займаються фізичними вправами. Показано, що тренування на витривалість у молодих осіб приводить до збільшення парасимпатичних впливів на ритмічні процеси частоти серцевих скорочень у стані спокою [144, 147, 155].

За результатами досліджень О.Н. Кудрі [67] було встановлено, що показники загальної потужності спектру, низькочастотних, високочастотних і “дуже” низькочастотних складових мають вірогідні відмінності у спортсменів з різною спрямованістю тренувального процесу і значно перевищують значення норми Міжнародного стандарту [191].

Є.В. Криворученко [66], маркером функціонального стану спортсменів вважає показники ВСР, центральної гемодинаміки та фізичної працездатності.

За даними Н.І. Шлик [147] існує тісний взаємозв'язок між АТ і показниками ВСР у юних спортсменів, також встановлена залежність показників ВСР від рівня кваліфікації спортсменів.

Вимірювання на чоловіках середнього віку виявило вірогідні кореляції між максимальним поглинанням кисню та показниками ВСР, що відображають тонус парасимпатичної ланки АНС [67, 150, 175].

Однією з найбільш доступних, простих, а разом з тим інформативною є проба зі зміною положення тіла. У дослідженні регуляторних ритмів такий тест використовується досить часто [71, 73, 132, 151].

Я.А. Хананашвілі та ін. [132], провели оцінку ЧСС і АТ при ортостатичної пробі у 80 практично здорових юнаків у віці 18-22 років з різними типами регуляції кровообігу. Встановлено, що ортостатична проба в осіб з різними типами регуляції кровообігу проявляється варіабельністю ЧСС і АТ, вираженість якої найбільша в осіб з гіпер- та еукінетичним типами, що необхідно враховувати при донозологічній діагностиці та оптимізації профілактичних заходів при ранньому виявленні функціональних розладів ССС.

В дослідженнях А. С. Денісова і співавт. [35] виявлено, що у положенні лежачи у здорових дітей зв'язок між коливаннями тривалості інтервалу R-R та АТ невеликий і має нелінійну динаміку. При ортопробі цей зв'язок достовірно збільшується і набуває більш лінійної динаміки.

На думку Н.І. Яблучанського і А.В. Мартиненко [153], в умовах нормальної життєдіяльності організму проявляється принцип мультипараметричної, координованої взаємодії різних функціональних систем, особливо гомеостатичного рівня по їх кінцевим пристосувальним результатам. Отже, з'ясування взаємозв'язків між змінами різних показників гемодинаміки вказує на функціональний стан організму в цілому.

## 1.2. Вивчення взаємозв'язків між конституційними параметрами організму і показниками гемодинаміки

Конституція людини – це основна біологічна характеристика цілісного організму, детермінована комплексом генетичних і фенотипічних маркерів, що асоціюються з реактивністю організму. Принцип цілісності на сучасному етапі розвитку конституціології характеризується багатовимірністю, комплексністю, вивченням міжсистемних кореляцій в спробі погоджувати між собою різні аспекти конституції. Конституція є інтегральною якісно взаємозв'язаною сукуп-



ністю щодо стабільних в період життя людини його соматичних, біопсихологічних характеристик і поведінкових патернів, які на рівні цілісної індивідуальності забезпечують генетично детермінований спосіб реагування у відповідь на зовнішні і внутрішні зміни і дії [59, 64, 91].

Соматотип багато в чому визначає реактивність організму, його працездатність, схильність до тих або інших захворювань. Є роботи, що показують особливості вегетативного статусу залежно від морфофенотипа [89, 147, 153]. Деякі автори описують взаємозв'язок між морфофункціональними показниками ССС і типом статури здорових людей, а також при різних захворюваннях [59, 64, 92, 137].

Вважається що чим вища варіативність умов зовнішнього середовища, генетична неоднорідність популяції, тим більшим буде розкид звичних фізіологічних показників. Особи крайніх груп складають потенціал розвитку популяції за змінних умов середовища, її надійність [28, 92].

У сучасній науковій літературі існують відомості про те, що основою функціональних особливостей організації індивіда є морфологічна специфіка органів і тканин [91, 92]. Зі свого боку, представники різних соматотипів мають характерні особливості антропометричних показників, складу тіла, ендокринної та імунної систем, системи кровообігу, структури й функції внутрішніх органів [59, 64, 91, 158, 197]. Отже, соматотип визначає не лише фізичний розвиток, а й функціональні можливості організму.

Існування взаємозв'язку соматометричних і функціональних показників ССС, а також відмінності її функціонування у людей з різним типом статури показана багатьма авторами [40, 77, 114, 122, 123].

Однією з найважливіших сторін в діагностиці типів конституцій є порівняльність результатів, отриманих різними вченими. Багато дослідників [59, 64, 91, 92, 178] вважають конституціональними ті структурні, функціональні та поведінкові ознаки, які стабільні протягом тривалого часу. З віком можуть відбуватися зміни у співвідношенні різних конституційних типів. Перетворення

типів конституцій пов'язано з інтенсивним впливом навколишнього середовища. Інтенсивні фізичні навантаження призводять до зміни пропорцій тіла, нейроендокринних і регуляторних механізмів в організмі людини [59, 64, 91, 216].

T. Sookan та A. J. McKune [216] виявили взаємозв'язок між типом гемодинаміки і типом адаптивної реакції в осіб з різною конституцією. Науковці зазначили, що для стаєрів характерний гіпокінетичний тип, для проміжних типів і спринтерів – еукінетичний. Виявлені закономірності дозволили розглядати тип гемодинаміки як приватну конституцію в ієрархії уявлень про загальну конституцію.

В багатьох роботах [8, 75, 169, 217] вказується на взаємозв'язок деяких властивостей особистості (екстраверсія, особистісна тривожність) і спектральних характеристик серцевого ритму. Виявлено високо значущі відмінності кардіорітмограмм у екстравертів та інтровертів з високим і нормальним рівнем особистісної тривожності.

Вивчаються закономірності взаємозв'язків конституційних особливостей і успішності навчання [24, 199], спортивних досягнень [96, 142, 147]. Досліджуються адаптивні можливості осіб з різним соматотипом. Так, індивіди мезоморфного і мезо-ектоморфного типів статури демонструють кращі адаптаційні можливості при аеробному навантаженні, при заняттях спортом [61, 70, 84].

Багато досліджень [100, 168, 205, 219] присвячені вивченню взаємозв'язів клінічного перебігу та особливостей схильності до різного виду захворювань, в т.ч. при серцево-судинній патології, осіб різних соматотипів.

Вивчається можливість соматотипування в оцінці і моніторингу здоров'я населення. Соматичний тип людини є комплексною морфологічною оцінкою, орієнтованою на характеристику фізичного статусу і здоров'я. У зв'язку з цим, фізичний стан організму слід розглядати комплексно – як сукупність взаємопов'язаних параметрів: стать, вік, соматичний тип, функціональний стан систем організму та ін. [15, 79, 116].

Юнацький вік в онтогенетичному аспекті представляє період, коли закін-

чується біологічне дозрівання людини і всі морфофункціональні показники досягають своїх дефінітивних розмірів. У цьому періоді в основному закінчується ріст тіла в довжину, настає статева зрілість, енергетичні витрати на одиницю маси тіла наближаються до показників у дорослих. Для цього етапу характерні злагожені взаємодії різних ланок фізіологічних систем і взаємовідносини органів і систем [23, 89, 141, 147].

У доступній нам літературі широко висвітлені питання, пов'язані з вивченням переважно показників фізичного розвитку і функціонального стану ССС у юнаків різних клімато-географічних регіонів світу [78, 130, 187, 206].

У структурі вихідного вегетативного тону на юнацькому етапі постнатального онтогенезу як у хлопців, так і у дівчат різних соматотипів переважає ваготонія. Виняток становить лише група дівчат мезопластичного соматотипа, у яких зафіксовано переважання ейтонії. Ейтонія вважається багатьма дослідниками показником оптимальної вегетативної регуляції [74, 134, 150].

Інтерес до досліджень регуляції системи кровообігу у всьому світі досить великий, оскільки вегетативні дисфункції лежать в основі виникнення багатьох захворювань. Проведені багаторічні дослідження індивідуально-типологічних особливостей вегетативної регуляції серцевого ритму у одних і тих же дітей віком від 2 до 15 років показали, що процеси дозрівання регуляторних систем у дітей одного віку відбуваються неоднаково: в одних переважають центральні механізми, а у інших автономні механізми регуляції серцевого ритму [147].

Встановлений тип регуляції у кожного індивідуума зберігається (у визначеному для кожного типу діапазоні показників ВСР) і змінюється лише при різних несприятливих впливах на організм (стрес, фізичні та розумові перевантаження, техногенні впливи, хвороби). Збереження типу регуляції дає підставу припустити наявність генетичної детермінованості типів регуляції серцевого ритму. Відомо, що генетично обумовлені якості організму в дитячому віці тісно взаємодіють з придбаними в процесі життя. Мова йде про довгострокове прогнозування розвитку організму і управління динамічним здоров'ям у індивідуумів з

різними типами вегетативної регуляції [81, 105, 140].

Вважається [66, 69, 147], що найбільш важливими критеріями для експрес визначення типу вегетативної регуляції за даними ВСР є показники CI і VLF. Доцільність використання цих показників для оцінки індивідуально-типологічних особливостей ВСР та поточного функціонального стану регуляторних систем у здорових людей і спортсменів підтверджено в багатьох дослідженнях [82, 119, 147, 150].

У роботі Н.І. Шлик та Е.І. Зуфарова [150] представлені результати аналізу ВСР у 508 досліджуваних від 16 до 21 років. Порівняльний аналіз часових і спектральних показників ВСР у досліджуваних з різними типами вегетативної регуляції у кожній віковій групі виявив достовірні відмінності. Було встановлено, що у досліджуваних з переважанням центральної регуляції не залежно від віку достовірно менше розкид кардіоінтервалів ( $MxDMn$ ), більше CI, менше сумарна потужність спектра і менше показники хвильової структури спектра ВСР, ніж у досліджуваних з переважанням автономної регуляції. Виявлені типологічні особливості вегетативної регуляції серцевого ритму у досліджуваних 16-21 року вказують, що функціональні можливості організму індивідуальні і здійснюються у різних людей включенням різних ланок кардіорегуляторних систем.

Т.А. Спіцина і А.П. Спицин [119] встановили характерні взаємозв'язки між показниками вегетативного управління серцевим ритмом і показниками гемодинаміки в осіб молодого віку з урахуванням статі та від вихідного вегетативного тону. Результати показали, що для жінок характерний більш тісний зв'язок між серцевим ритмом і показниками гемодинаміки, а також велика залученість центральних механізмів в регуляції ССС. У чоловіків достовірні кореляції спостерігалися між показниками, що характеризують викид серця і ЧСС. У жінок достовірні зв'язки показників гемодинаміки більшою мірою були пов'язані з діастолічним АТ і ЧСС. При цьому характер взаємозв'язків між серцевим ритмом і показниками центральної гемодинаміки в значній мірі визначається вихідним вегетативним тону.

Вегетативна реактивність серця є одним із показників рівня екстракардіальних впливів на серце і відображає функціональний стан синусового вузла в забезпеченні гомеостазису ССС [45, 68, 69, 141, 154]. Серцевий індекс, що відображає насосну функцію серця, має як вікову динаміку, так і статеві відмінності в осіб з різним типом вегетативної реактивності.

Л.А. Михайлова і Е.А. Мальцева [82, 83] вивчили особливості гемодинамічних параметрів у юнаків та дівчат, які проживають в місті Красноярську, різного віку і типу вегетативної реактивності на активну ортостатичну пробу. Показано, що наприкінці юнацького періоду розвитку, кожен тип реактивності характеризується певним рівнем гемодинамічних показників, що залежать від статі. При нормотонічному типі реактивності у юнаків, порівняно з дівчатами, спостерігається зниження хвилинного об'єму кровообігу, серцевого індексу і ЧСС; при гіперсимпатотонічному типі – відповідно більш високі показники систолічного і діастолічного АТ. У юнаків з асимпатикотонічним типом реактивності спостерігається більш високий пульсовий АТ та нижча частота серцевих скорочень у порівнянні з дівчатами.

А.В. Обухова та ін. [95] вивчили взаємозв'язки між індивідуально-типологічними особливостями вегетативної регуляції серцевого ритму, рівнем фізичного здоров'я та фізичної підготовленості у 21 юнака і 40 дівчат віком 17-19 років. Дослідження вказують на чітку залежність між індивідуально-типологічними особливостями регуляторних систем, рівнем фізичного здоров'я та фізичної підготовленості. Підвищена напруга регуляторних систем, низький рівень здоров'я і низькі адаптаційно-приспосувальні можливості організму у юнака і дівчат з переважанням центральної регуляції є факторами ризику для розвитку захворювань.

Т.В. Казакова та ін. [44] встановила, що у чоловіків в спокої індекс напруги нижче, ніж у жінок, однак при ортостатичній пробі він збільшується більшою мірою, що свідчить про більш виражену реакцію ССС чоловіків на ортостаз. До загальних закономірностей незалежно від статевої приналежності слід віднести

максимально високу реакцію на ортостаз у осіб з високим розвитком м'язового компоненту тіла (мускульний і грудний соматотипи у чоловіків, атлетичний – у жінок). Найбільша інертність змін показників діяльності АНС при ортостазі зафіксована у осіб з високим жировим компонентом тіла (черевний соматотип – у чоловіків, еуріпластичний – у жінок).

Л.А. Лопатіна та ін. [73], вивчила особливості показників ВСР залежно від параметрів фізичного розвитку у 123 студентів-юнаків. Результати множинного регресійного аналізу залежності компонентів маси тіла від параметрів часового та частотного аналізу ВСР показали наявність тісної залежності між даними показниками. Вплив надсегментарних структур на автономні рівні регуляції практично відсутній у ваготоніков з низьким показником жирової маси тіла і симпатотоніків з високим показником жирової маси тіла. Вищі вегетативні центри більшою мірою впливають на відносний показник м'язової маси тіла у ваготоніков.

Результати досліджень різних авторів [74, 166, 170, 171, 179, 204, 222] свідчать про те, що значна перевага жирового компонента суттєво погіршує гемодинаміку, обумовлюючи зменшення хвилинного об'єму крові на тлі підвищення середнього АТ, що, безумовно, впливає на функціональні можливості організму.

В роботі Д.А. Димитрієва та ін. [38] були вивчені особливості ВСР протягом навчального року в 439 практично здорових студентів в залежності від індексу маси тіла (ІМТ). Результати проведеного дослідження показали, що в міжсесійний період між показниками ІМТ і ВСР відсутні достовірні зв'язки. Винятком була тільки слабка позитивна кореляція між ІМТ і VLF ( $r = 0,144$ ;  $p < 0,05$ ). Результати проведеного кореляційного аналізу ІМТ і показників кардіоритмограми, записаної в період очікування іспиту, встановили достовірні позитивні зв'язки між ІМТ і VLF ( $r = 0,17$ ;  $p < 0,05$ ), ІМТ і LF ( $r = 0,22$ ;  $p < 0,05$ ) ІМТ і LF/HF ( $r = 0,16$ ;  $p < 0,05$ ). Звертає на себе увагу, що у студентів з низьким ІМТ середні значення сумарної потужності спектру і LF під час іспиту в

порівнянні з міжсесійним періодом були нижчими. У той же час у студентів з підвищеним ІМТ в умовах екзаменаційного стресу середні значення VLF, LF, HF були на рівні показників міжсесійного періоду.

Відсутність зв'язку між ІМТ і показниками ВСР в умовах відносного спокою було виявлено R.D.M. Duncker та ін. [177]. В той же час, A. Molfino та ін. [197] виявили зворотній зв'язок між ІМТ і HF, при цьому значення HF у індивідуумів з низьким значенням ІМТ було достовірно вище, ніж у всіх інших.

В дослідженні М.М. Шинкарук-Диковицької [146] були вивчені особливості взаємозв'язків показників кардіоінтервалографії з антропометричними і соматотипологічними параметрами організму у практично здорових міських хлопчиків і дівчаток з різними типами гемодинаміки, що мешкають на території Подільського регіону України. Встановлено, що кількість і сила достовірних зв'язків між конституційними показниками та показниками кардіоінтервалографії у хлопчиків із урахуванням типу гемодинаміки були більшими, ніж у дівчаток. Величина показників гемодинаміки в підлітків із мезоморфним соматотипом відрізняється від величини показників в інших соматотипологічних групах.

За даними дослідження Л.А. Сарафинюк [111] були встановлені вірогідні відмінності більшості показників центральної гемодинаміки серед здорових міських юнаків з різними типами кровообігу. У осіб з гіперкінетичним типом показники, за винятком питомого та загального периферичного опорів, достовірно більші, ніж у осіб з іншими типами кровообігу. У осіб з гіпокінетичним типом, відповідно, переважна більшість параметрів центральної гемодинаміки є найменша. У юнаків гіперкінетичним типом зустрічається лише у екоморфів та екто-мезоморфів, у представників інших соматотипів зустрічаються переважно еу- і гіпокінетичний типи. У дівчат гіперкінетичного типу зустрічається в усіх соматотипологічних групах, але з найбільшою частотою у дівчат екоморфів та екто-мезоморфів. У дівчат з ендоморфним соматотипом переважає гіпокінетичний тип, а у представниць інших соматотипів домінує еукінетичний тип.

В роботі К.Б. Ківежді та ін. [48] були вивчені взаємозв'язки між типами

кровообігу і показниками стану АНС у 208 практично здорових студентів віком від 17 до 22 років в стані спокою та при виконанні дозованих навантажень. До обстеження не залучали осіб із спортивним розрядом та осіб, які регулярно займалися спортом. У представників гіпокінетичного типу найбільша кількість достовірних коефіцієнтів кореляції мала місце між показниками судинного компоненту та параметрами парасимпатичної ланки АНС. У представників гіперкінетичного типу показники серцевого компоненту центральної гемодинаміки корелювали із параметрами симпатичної ланки АНС. Найбільша кількість достовірних кореляцій мала місце між показниками ВСР та центральної гемодинаміки у осіб з еукінетичним типом, який виглядав найбільш збалансованим порівняно з іншими типами.

У своєму дослідженні Д.А. Швець та ін. [143] за допомогою кореляційного аналізу показали, що у здорових нормотоніків вивчені параметри центральної гемодинаміки інтегровані між собою і антропометричними показниками (маса тіла і площа поверхні тіла) в єдину і досить складну систему. При цьому відзначається наростання ударного і хвилинного об'єму крові з підвищенням АТ і збільшенням росто-вагових показників при переході від підгрупи з гіпокінетичним типом до підгруп з еу- і гіперкінетичним типами.

Багатьма дослідженнями [17, 29, 30, 45, 76, 116, 147, 210, 229] було встановлено, що діти з різними типами кровообігу різняться за показниками фізичного розвитку.

Р.М. Хаматова [131] відзначає що, у школярів 8-16 років із гіпокінетичним типом, на відміну від гіперкінетичного, виявлені великі значення не лише маси і довжини тіла, а й безжирової маси, окружності грудної клітки, життєвої ємності легень, площі поверхні тіла, фізичної працездатності.

Л.І. Гречкина і В.О. Кондрашева [30], встановили, що розподіл підлітків за типом кровообігу залежить від віку і статі. У хлопчиків гіпокінетичним типом зустрічається значно частіше, ніж у дівчаток в кожній віковій групі. У той же час у дівчаток істотно вище частка осіб з гіперкінетичним типом, порівняно з хлоп-



чиками. У кожному віці спостерігаються значні відмінності в рівні фізичного розвитку між представниками усіх ТК. Найбільш яскраво вони проявляються, при порівнянні двох крайніх типів: гіпо- і гіперкінетичного. Особи з еукінетичний типом за всіма показниками займають проміжне положення. В цілому, серед підлітків обох статей особи гіпокінетичного типу, в порівнянні з гіперкінетичним, мають достовірно більш високий зріст, більшу масу тіла і окружність грудної клітини ( $p < 0,01$ ), більш високі показники АТ.

У дослідженні В.Б. Русанова [108] представлений аналіз системних взаємозв'язків між морфофункціональними компонентами ССС і контурами регуляції кровообігу на заключних етапах підліткового періоду. У стані спокою виявлені достовірні взаємозв'язки між показником вагосимпатичної взаємодії і багатьма параметрами центральної гемодинаміки. Спостерігається також зворотня кореляція між показником загальної потужності спектра, ХОК та СІ. При збільшенні кожного з параметрів центральної гемодинаміки збільшується індекс вагосимпатичної взаємодії, в результаті зменшення високочастотної і зростання низькочастотної частин спектра. Одночасно з цим при зростанні ХОК і СІ загальна потужність спектра знижується.

Відомо, що збільшення функціонального навантаження на той чи інший орган і його тканини призводить до збільшення числа задіяних структур, особливо гомеостатичного рівня, що проявляється в підвищенні числа і ступеня вираженості кореляційних відносин. Їх кількісна інтегральна оцінка характеризує адаптаційний стан організму у процесі адаптації до умов навколишнього середовища, залежно від стану здоров'я та рівня рухової активності людини [3, 62, 76, 93].

У багатьох дослідженнях [76, 93, 141, 216] було встановлено, що в переважній більшості випадків у відповідь на адаптаційне навантаження кореляції між фізіологічними параметрами зростають. При цьому успішна адаптація характеризується деяким зниженням кореляційних відносин.

У роботі В.Р. Горст [27] проводилося вивчення взаємозв'язків між антро-

пометричними показниками, індексами пропорційності і компонентами маси тіла, з одного боку, і станом гемодинаміки, працездатністю, потребою в кисні, з іншого. Було обстежено 114 дівчат і 209 юнаків. Встановлено, що в умовах відносного функціонального спокою зв'язки між багатьма показниками тілобудови та гемодинаміки відсутні або слабо виражені. На висоті фізичного навантаження кількість достовірних взаємозв'язків зростає, кореляції стали більш вираженими. При цьому найбільш сильні взаємозв'язки були виявлені при зіставленні гемодинамічних показників і адаптаційного потенціалу з тощої масою тіла, а також з відношенням тощої маси тіла до довжини тіла.

М.С. Гончаренко і Т.М. Чикало [26] дослідив вплив типологічних особливостей гемодинаміки на адаптаційні можливості організму та встановив характер змін фрактальності серцевого ритму в залежності від типу кровообігу. Були обстежені студенти 1-3 курсів Харківського національного університету віком 17-20 років. Аналіз показників ЧСС, ХОК та СІ у студентів з різними типами кровообігу свідчить про те, що найбільш високі значення цих показників мають представники гіперкінетичного типу. Відмінності серед представників різних типів кровообігу спостерігаються і при дослідженні ваги тіла та зросту обстежених. Особи з гіперкінетичним типом мають низькі значення індексу Кетле. Таким чином, слабкий розвиток м'язової системи перебуває в тісному зв'язку з роботою ССС.

І.А. Варенцова [13, 14] вивчила реакцію ССС на фізичне навантаження у 312 практично здорових молодих людей ( $18,02 \pm 0,18$  років) з різними типами кровообігу, що народилися і проживають у м. Архангельськ. Аналіз кореляцій, зареєстрованих у юнаків після фізичного навантаження, показав, що мінімальна кількість достовірних зв'язків спостерігається у молодих людей гіперкінетичного типу, а максимальне – у юнаків з гіпокінетичним типом при практично однаковій кількості зв'язків високої значимості у всіх трьох групах. Даний факт вказує, що фізичне навантаження в осіб з гіперкінетичним типом забезпечується включенням меншої кількості функціональних резервів щодо двох інших груп, що може

вказувати на більш швидку реакцію організму на вплив стрес-фактора.

ССС людини є досить складною і її функціонування залежить від великої кількості факторів. Вона є важко формалізованою предметною областю, в якій математичні моделі часто базуються на наближених закономірностях. Так звані базові моделі відображають прагнення дослідників до повного і докладного опису будови, функціонування компонент системи та їх взаємодії (взаємодії крові, серця і судин, судин і оточуючих біологічних тканин, зв'язки з іншими системами життєзабезпечення організму і т. д.) [9, 65, 110, 145].

Моделювання системи кровообігу має свою специфіку: кожен організм індивідуальний з точки зору геометрії мережі судин, складу крові, має власні реакції на психофізіологічні та фізичні навантаження. У відомих моделях гемодинаміки враховуються лише деякі з цих аспектів, відсутні методи оцінки значущості окремих факторів у загальній системі регуляції, особливо, при обліку індивідуальності обстежуваного [65, 110, 145, 153].

Слід зазначити, що в літературі зустрічається невелика кількість наукових робіт [16, 110, 146], в яких дослідники розробляли нормативні математичні моделі гемодинамічних показників із врахуванням індивідуальних соматотипологічних особливостей людей.

Результати дослідження М.М. Шинкарук-Диковицької [146] дозволили розробити регресійні моделі нормативних індивідуальних параметрів показників кардіоінтервалографії у практично здорових міських підлітків Поділля з різними типами кровообігу. Найбільш часто в побудовані достовірні моделі входили: у хлопчиків з гіпокінетичним типом – обхватні (31,0%) і поперечні (13,8%) розміри тіла і товщина шкірно-жирових складок (ТШЖС) (19,0%); у хлопчиків з еукінетичний типом – обхватні (45,7%) і поперечні (17,1%) розміри тіла і ТШЖС (17,1%); у дівчаток з гіпокінетичним типом – обхватні (28,6%) і поперечні (20,4%) розміри тіла, ТШЖС (16,3%) і ширина дистальних епіфізів (ШДЕ) (14,3%); у дівчаток з еукінетичний типом – обхватні (52,9%) і поперечні (29,4%) розміри тіла; у дівчаток з гіперкінетичним типом – обхватні (27,8%) і поперечні

(22,2%) розміри тіла, ТШЖС (18,5%) і ШДЕ (18,5%).

В дослідженні Л.А. Сарафинюк [110] на основі особливостей антропометричних та соматотипологічних показників у міських юнаків і дівчат, які належать до різних конституційних типів, були побудовані достовірні моделі параметрів центральної гемодинаміки та показані виражені статеві та соматотипологічні розбіжності точності опису реокардіографічних параметрів і ознак будови тіла, що увійшли до моделей. Так у юнаків з ендо-мезоморфним і середнім проміжним соматотипом були побудовані математичні моделі для 11 показників центральної гемодинаміки; у ектоморфів – для 10, екто-мезоморфів – для 7, мезоморфів – для 3. До моделей у юнаків найчастіше входили середньогруднинний розмір, ШДЕ передпліччя, обхват кисті та ТШЖС на животі. Побудовані математичні моделі для всіх 12 показників центральної гемодинаміки у дівчат з ендоморфним та екто-мезоморфним соматотипами, для 11 параметрів – з ендо-мезоморфним і середнім проміжним соматотипами, для 5 параметрів – з мезоморфним і ектоморфним соматотипами. У дівчат до складу моделей найчастіше входили краніометричні параметри, обхватні розміри (голови, шиї, грудної клітки), ТШЖС на животі та гомілці, ШДЕ передпліччя та стегна.

Таким чином, огляд сучасної літератури свідчить, що конституціональна типологія має важливе діагностичне і прогностичне значення. Взаємозв'язок типів конституції і схильності до певних захворювань є лише частиною більш загальної проблеми кореляцій між особливостями морфофізіологічної організації, функціональним станом і поведінкою здорової людини. При цьому слід зазначити, що більшість сучасних досліджень присвяченні вивченню взаємозв'язків гемодинамічних показників переважно при різних захворюваннях ССС. На сьогодні надзвичайно актуальним залишається вивчення взаємозв'язків гемодинамічних показників з конституціональними особливостями здорової людини.

## РОЗДІЛ 2

### ЗАГАЛЬНА МЕТОДИКА Й ОСНОВНІ МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ

#### 2.1. Загальна методика та об'єкти дослідження

Відповідно до мети та завдань дослідження на базі НДЦ ВНМУ ім. М.І. Пирогова в межах загально-університетської наукової тематики: “Розробка нормативних критеріїв здоров'я різних вікових та статевих груп населення на основі вивчення антропогенетичних та фізіологічних характеристик організму з метою визначення маркерів мультифакторіальних захворювань (підлітковий вік)” проведено комплексне обстеження міських юнаків та дівчат згідно зі схемою вікової періодизації онтогенезу людини [59].

Згідно з рішенням комітету з біоетики ВНМУ ім. М.І. Пирогова (протокол №19 від 24 грудня 2008 р. та протокол №1 від 31 січня 2018 р.) визначено, що проведені дослідження в повній мірі відповідають етичним та морально-правовим вимогам відповідно до наказу МОЗ України №281 від 01.11.2000 року.

Для дослідження відбирались міські юнаки і дівчата – представники української етнічної групи, котрі у третьому поколінні проживали на території Подільського регіону України та на момент обстеження не мали будь-яких скарг на стан здоров'я та в анамнезі не відмічали жодних хронічних захворювань. Всього було відібрано 1139 досліджуваних обох статей. За результатами попереднього психофізіологічного та психогігієнічного анкетування (визначення суб'єктивно-окреслених особливостей стану здоров'я) відібрано 482 особи.

Групі відібраних юнаків і дівчаток було здійснено ретельне клініко-лабораторне дослідження: ультразвукова діагностика с щитоподібної залози, серця, магістральних судин, паренхіматозних органів черевної порожнини, нирок та сечового міхура, матки та яєчників; спірографія; рентгенографія грудної клітки;

електрокардіографія; реовазографія; стоматологічне обстеження; оцінка основних біохімічних показників крові; визначення рівня гормонів щитоподібної залози та яєчників, прик-тест з мікст-алергенами тощо, в результаті чого із 482 обстежених юнаків і дівчат для проведення подальшого поглибленого дослідження параметрів КІГ в залежності від типу гемодинаміки був здійснений відбір практично здорових 129 16-20-річних дівчат та 130 17-21-річних юнаків.

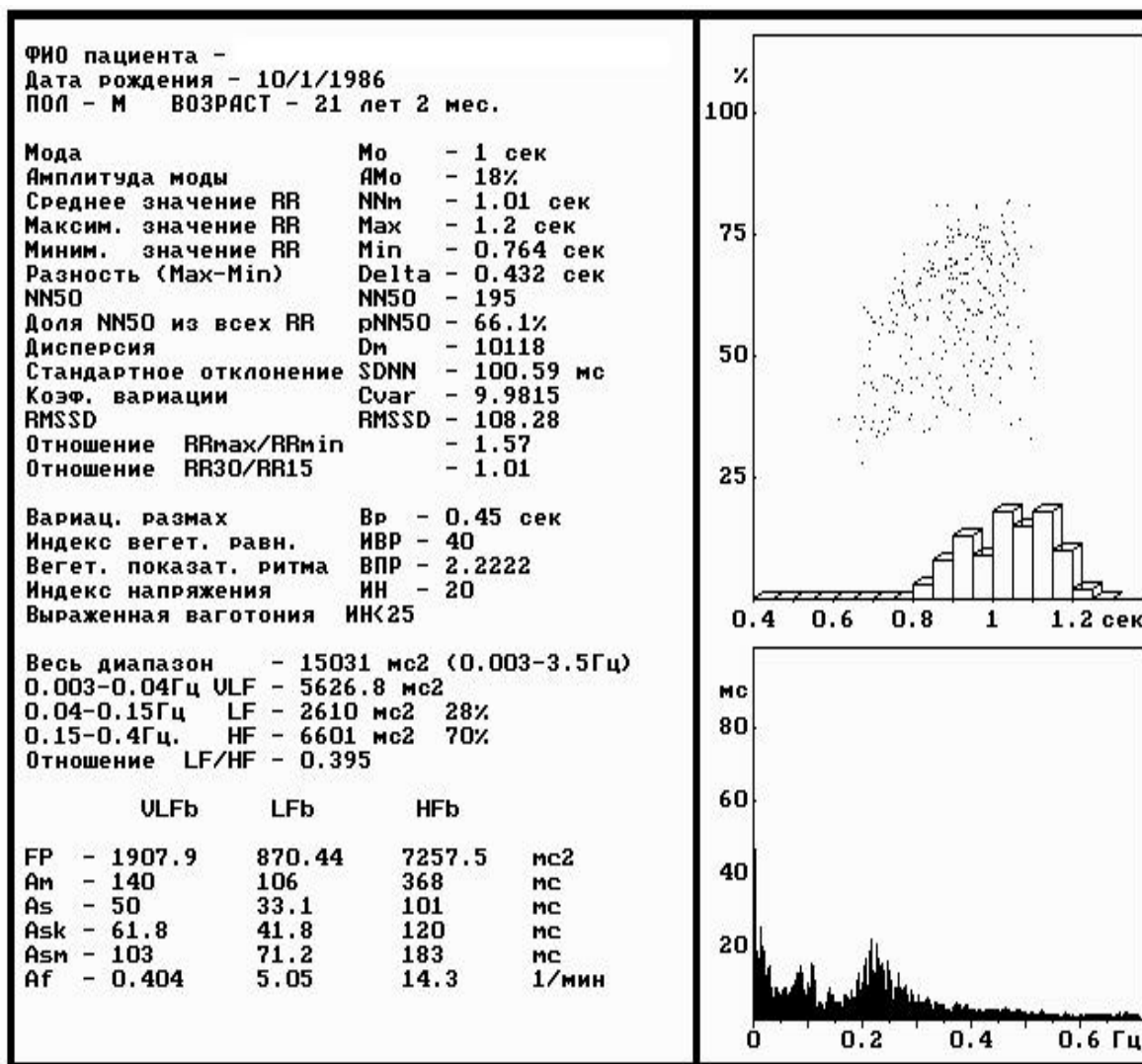
## 2.2. Методи дослідження

### 2.2.1. Кардіоінтервалографія.

Дослідження проводилось за допомогою кардіологічного комп'ютерного діагностичного комплексу «ОРТВ» в приміщенні з температурою повітря не нижче 20-22 ° С в горизонтальному положенні пацієнта після 10-15-хвилинного відпочинку натщесерце або через 2 години після прийому їжі [43]. Під час дослідження пацієнту було необхідно неглибоко дихати, уникати кашлю і ковтання слини. Місця накладання електродів обробляли спиртом, а далі фізіологічним розчином з метою зниження опору контакту «електрод – шкіра». Запис електрокардіограми проводили в другому стандартному відведенні протягом 5-ти хвилин з наступною комп'ютерною обробкою результатів.

Використовуючи комп'ютерну програму кардіологічного діагностичного комплексу, проводили аналіз даних серцевого ритму [148]. Показники варіаційної пульсометрії (ВП), статистичні і спектральні показники ВСР визначали відповідно з рекомендаціями Європейської та Північноамериканської асоціації кардіологів (рис. 2.1) [86, 192].

Визначення *показників ВП* включало: середнє значення R-R інтервалу (NNM, мс); моду – значення R-R-інтервалу, яке найчастіше зустрічається в даному динамічному ряді (Mo, мс); амплітуду моди – співвідношення кількості R-



**Рис. 2.1.** Показники КІГ, визначені відповідно до рекомендацій Європейської та Північноамериканської асоціації кардіологів.

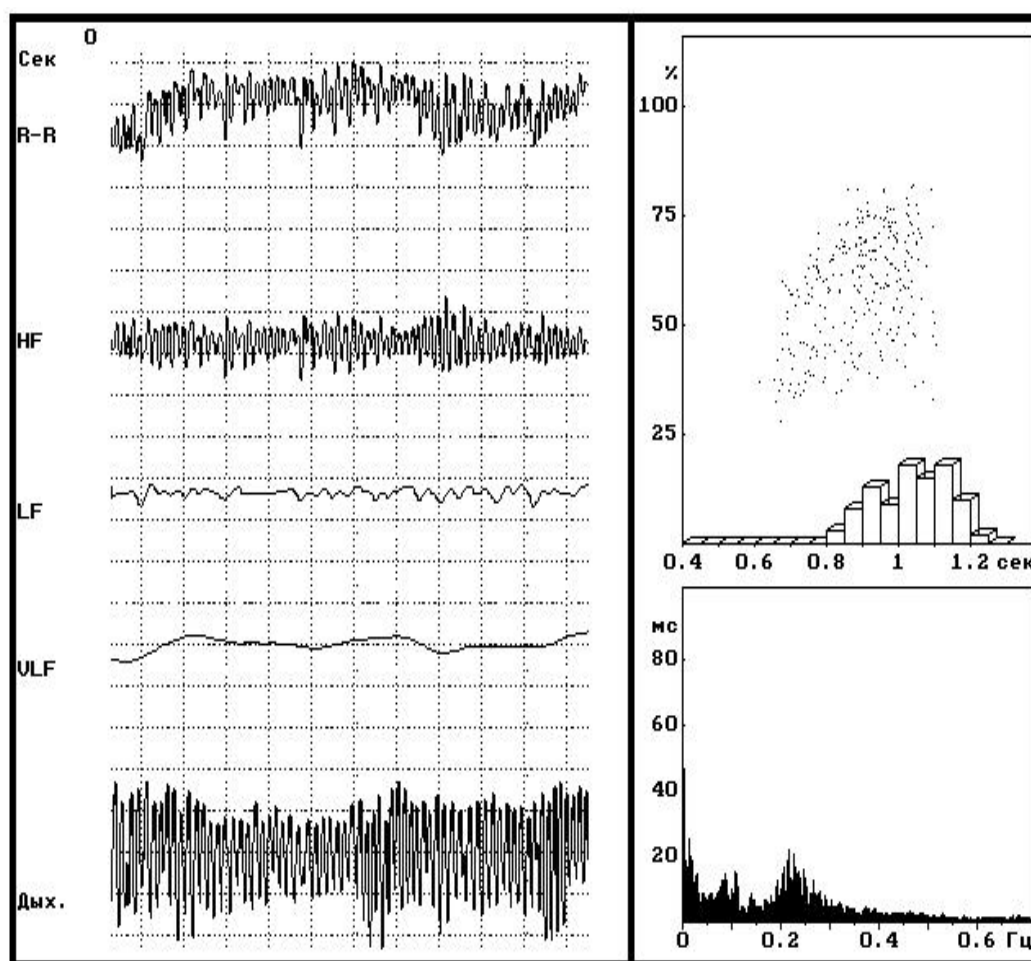
R-інтервалів із значеннями Мо до загальної кількості R-R-інтервалів (AMo, %); мінімальний (Min, мс) та максимальний R-R (Max, мс) інтервали (з виключенням аномальних R-R інтервалів); варіаційний розмах – різниця між максимальним і мінімальним значеннями інтервалів R-R (BAP, мс).

Визначення *статистичних показників BCP* включало: середнє квадратичне відхилення величин нормальних R-R-інтервалів (SDNN, мс); квадратний корінь із суми квадратів різниці величин послідовних пар нормальних R-R інтервалів (RMSSD, мс); відсоток кількості пар послідовних нормальних R-R інтервалів, що відрізняються більш ніж на 50 мс від загальної кількості послідовних

пар інтервалів (PNN50, %).

В ході проведення спектрального аналізу ВСР весь спектр було поділено на загальноприйняті діапазони частот: високочастотний (HF, 0,15-0,4 Гц); середньочастотний (LF, 0,04-0,15 Гц) і низькочастотний (VLF, 0,003-0,04 Гц). Потужність сигналу та відсоток кожної коливальної складової у загальну потужність спектру визначали для кожного діапазону.

Враховуючи фізіологічні механізми серцевої діяльності [6, 8, 9, 22, 128, 148], у характер спектру варіює в залежності від ступеня вираження дихальних та недихальних періодичних складових. Спектральний аналіз дає можливість обрахувати коливання кардіоритму різної періодичності (рис. 2.2). Власне, діапазон



**Рис. 2.2.** Визначення спектральних показників ВСР.

HF найчастіше відповідає дихальним хвилям. Проте, спектральні складові диха-



льних хвиль суттєво впливають на потужність спектру в LF діапазоні також. Застосування адаптивного програмного фільтру дозволило при реєструванні пневмограми виокремити із графіку кардіоритму дихальні хвилі та окрім спектральної потужності отримати амплітудні характеристики коливань у всіх діапазонах (максимальна амплітуда, середньоквадратична амплітуда і середній максимум) (див. рис. 2.2).

Показники вегетативного гомеостазу (ВГ) за методом Баєвського обраховували за наступними формулами (2.1 – 2.3):

$$\text{індекс напруги регуляторних систем (ІН} = \text{АМо} / (2 \times \text{ВАР} \times \text{Мо})); \quad (2.1)$$

$$\text{індекс вегетативної рівноваги (ІВР} = \text{АМо} / \text{ВАР}); \quad (2.2)$$

$$\text{вегетативний показник ритму (ВПР} = 1 / (\text{Мо} \times \text{ВАР})). \quad (2.3)$$

### 2.2.2. Визначення типів гемодинаміки.

Для визначення типу кровообігу використовували дані тетраполярої реокардіографії [85], яку проводили на комп'ютерному діагностичному комплексі «ОРТW» за методикою М.А. Ронкіна та Л.Б. Іванова [107], яка передбачала визначення часових, амплітудних і похідних показників грудної реограми.

Показники центральної гемодинаміки визначали за рекомендаціями Т. Е. Виноградової [15].

Ударний об'єм крові визначали за W. Kubicek [190]:

$$yO = \frac{\rho \cdot L^2 \cdot h_d \cdot T_e}{Z^2} \quad (2.4)$$

де,  $\rho$  – питомий опір крові, що дорівнює 150 Ом/см;  $L$  – відстань між електродами (см);  $Z$  – базовий імпеданс (Ом);  $h_d$  – максимальна амплітуда похідної

реограми (Ом/с);  $T_b$  – період вигнання (мс).

Хвилинний об'єм крові визначали за формулою:

$$XOK = YO \times ЧСС \quad (2.5)$$

де,  $YO$  – ударний об'єм (л);  $ЧСС$  – частота серцевих скорочень (уд. на 1 хв.).

Серцевий індекс визначали за формулою:

$$CI = \frac{XOK}{S} \quad (2.6)$$

де,  $XOK$  – хвилинний об'єм крові (л);  $S$  – площа поверхні тіла ( $m^2$ ).

Належний серцевий індекс розраховували за формулою:

$$HCI = \frac{HXO}{S} \quad (\text{л}/(\text{хв.}\cdot\text{м}^2)). \quad (2.7)$$

За формулою Н.Н. Савицького визначали хвилинний об'єм кровообігу:

$$HXO = \frac{HOO}{4,88 \cdot 0,04 \cdot 1440} = \frac{HOO}{281} \quad (\text{л}/\text{хв.}), \quad (2.8)$$

де, 4,88 – середній калоричний еквівалент кисню; 0,04 л – артеріо-венозна різниця; 1440=24х60 – хвилин у добі;  $HOO$  (ккал) – належний основний обмін.

За формулою Гариса і Бенедикта визначали належний основний обмін:

$$\text{для жінок } HOO = 9,56 \times M + 1,85 \times P - 4,67 \times B + 650,9 \quad (\text{ккал}), \quad (2.9)$$

$$\text{для чоловіків } HOO = 13,75 \times M + 5 \times P - 6,75 \times B + 66,47 \quad (\text{ккал}); \quad (2.10)$$

де  $M$  (кг) – маса тіла;  $P$  (см) – довжина тіла;  $B$  (роки) – вік.

За величиною серцевого індексу та належного серцевого індексу визначали тип гемодинаміки (табл. 2.1).

Таблиця 2.1

**Алгоритм визначення типу гемодинаміки [15, 146]**

Тип гемодинамічного профіля	Серцевий індекс (СІ) л/(хв.×м <sup>2</sup> )
Гіпокінетичний (ГпТК)	$CI < 0,8 * HSI$
Еукінетичний (ЕуТК)	$1,2 * HSI < CI < 0,8 * HSI$
Гіперкінетичний (ГрТК)	$CI > 1,2 * HSI$

Розподіл юнаків і дівчат за типами гемодинаміки представлений у таблиці 2.2.

Таблиця 2.2

**Розподіл практично здорових юнаків і дівчат за типами гемодинаміки**

	Тип гемодинаміки		
	гіпокінетичний	еукінетичний	гіперкінетичний
Юнаки	62	64	4
Дівчата	32	78	19

2.2.3. Антропометричні та соматотипологічні.

Антропометричне обстеження юнаків і дівчат було проведено згідно методу В.В. Бунака [10]. Визначено тотальні розміри тіла – масу та довжину, які входили до формули обрахування площі поверхні тіла за Дю Буа [208]:

$$S = W^{0,425} \times H^{0,725} \times 0,007184, \quad (2.11)$$

де  $W$  – маса тіла (кг);  $H$  – довжина тіла (см).

До парціальних розмірів тіла належали:

– поздовжні: висота п'яти антропометричних точок (надгрудинної, лобкової, плечової, пальцевої і вертлюгової);

- обхватні: плеча в напруженому і в спокійному стані, передпліччя у верхній та нижній третині, стегна, гомілки у верхній та нижній третині ший, талії, стегон, кисті, стопита грудної клітки на вдиху, видиху і в спокійному стані;
- ширина дистальних епіфізів (ШДЕ): плеча, передпліччя, стегна та гомілки;
- поперечні: передньо-задні розміри грудної клітки – поперечний середньогруднинний розмір, поперечний нижньогруднинний розмір, передньозадній (сагітальний) розмір грудної клітки і ширина плечей;
- розміри тазу: міжкостьовий, міжребеневий та міжвертлюговий, зовнішня кон'югата (у дівчат);
- ТШЖС: на задній та передній поверхні плеча, на передпліччі, під нижнім кутом лопатки, на грудях, на животі, на боці, на стегні та на гомілці.

За допомогою спеціальних медичних вагів з точністю до 0,1 кг визначали масу тіла (точність до 0,1 кг). Усі антропометричні вимірювання здійснювалися на правій половині тіла. Поздовжні розміри вимірювалися універсальним антропометром (точність до 0,5 см). Сантиметровою стрічкою вимірювали обхватні розміри тіла (точність до 0,5 см). Стрічку змінювали, після проведення кожних 100 вимірювань. Штангенциркуль застосовували для визначення ширини дистальних епіфізів довгих трубчастих кісток кінцівок (точність до 0,1 см). Тазомір використовували для вимірювання розмірів тазу і передньо-задніх розмірів, а каліпер – для визначення ТШЖС.

Дотримуючись математичної схеми J. Carter і В. Heath [167] проводили оцінку соматотипу, який, в свою чергу, визначався оцінкою, що містила три первинних компонентів статури. Ендоморфний (FX) компонент визначав ступінь жирності, мезоморфний (MX) – відносний розвиток м'язів та кісткових елементів тіла, а екторморфний (LX) – відносну витягнутість тіла людини.

Формула визначення ендоморфного компонента мала наступний вигляд:

$$FX = -0,7182 + 0,1451 \times (X) - 0,00068 \times (X^2) + 0,0000014 \times (X^3), \quad (2.12)$$

де  $X$  – сума ТШЖС на задній поверхні плеча, під лопаткою й на боці.

Формула визначення мезоморфного компонента мала наступний вигляд:

$$MX = (0,858 \times EPPL + 0,601 \times EPB + 0,188 \times OBPL + 0,161 \times OBG) - 0,131 \times H + 4,50, \quad (2.13)$$

де  $EPPL$  – ШДЕ плеча (см);  $EPB$  – ШДЕ стегна (см);  $OBPL$  – обхват плеча в напруженому стані (см);  $OBG$  – обхват гомілки (см);  $H$  – довжина тіла (см).

Ектоморфний компонент визначали за наступною формулою:

$$LX = ЗВК \times 0,732 - 28,58, \quad (2.14)$$

де  $ЗВК$  – зросто-ваговий коефіцієнт, котрий вираховується за формулою:

$$ЗВК = \frac{\text{Довжина тіла (сантиметри)}}{\sqrt[3]{\text{Маса тіла (кілограми)}}}, \quad (2.15)$$

Якщо  $ЗВК$  змінюється у межах від 40,75 до 38,25 тоді обрахунок проводиться за нижче наведеною формулою:

$$LX = ЗВК \times 0,463 - 17,63, \quad (2.16)$$

а у випадку,  $ЗВК$  є меншим за 38,25, ектоморфія складає 0,1 бала.

Для визначення компонентів маси тіла (жирового, кісткового і м'язового) застосовували формули за J. Matiegka [193].

Абсолютна кількість жирового компонента в масі тіла за Matiegka визначали за формулою:

$$DM = G \times S \times k, \quad (2.17)$$

де  $DM$  – загальна кількість жирового компонента (кг);  $G$  – середня ТШЖС (мм);  $S$  – площа поверхні тіла ( $m^2$ );  $k$  – константа, що дорівнює 1,3.

Середня ТШЖС обчислювали за формулами, які мають наступний вигляд:

$$\text{для юнаків} \quad G = \frac{G1 + G2 + G3 + G4 + G5 + G6 + G7 + G8}{16}, \quad (2.18)$$

$$\text{для дівчат} \quad G = \frac{G1 + G2 + G3 + G4 + G5 + G6 + G7}{14}, \quad (2.19)$$

де  $G1 \dots G8$  – ТШЖС на плечі, передпліччі, під нижнім кутом лопатки, на боці, на животі, на стегні, на гомілці та на грудях (мм).

Абсолютна кількість м'язової тканини за Matiegka обраховувалась за наступною формулою:

$$MM = (H \times r^2 \times k) / 1000, \quad (2.20)$$

де  $MM$  – абсолютна маса м'язової тканини (кг);  $H$  – довжина тіла (см);  $r$  – середня величина радіусів плеча, передпліччя, стегна, гомілки в місцях найбільшого розвитку мускулатури за винятком ТШЖС (см);  $k$  – константа, яка дорівнює 6,5.

Середню величину радіусів за виключенням ТШЖС вираховували за формулою:

$$r = \frac{OB1 + OB2 + OB3 + OB4 - (G1 + G2) / 2 + G3 + G6 + G7}{\pi \cdot 8 \cdot 80}, \quad (2.21)$$

де  $OB1$  – окружність плеча (см);  $OB2$  – окружність передпліччя у верхній третині (см);  $OB3$  – окружність гомілки у верхній третині (см);  $OB4$  – окружність стегна (см);  $G1$  – ТШЖС на задній поверхні плеча (мм);  $G2$  – ТШЖС на передній поверхні плеча (мм);  $G3$  – ТШЖС на передній поверхні передпліччя (мм);  $G6$  – ТШЖС на стегні (мм);  $G7$  – ТШЖС на гомілці (мм).

Абсолютну кількість кісткового компонента за Matiegka визначали за нижче наведеною формулою:

$$OM = (o^2 \times H \times k) / 1000, \quad (2.22)$$

де OM – абсолютна маса кісткової тканини (кг);  $o^2$  – квадрат середньої величини ШДЕ плеча, передпліччя, стегна та гомілки; H – довжина тіла (см); k – константа, що дорівнює 1,2.

### 2.2.3. Фізіометричне дослідження.

Для вимірювання сили м'язів застосовували динамометри Колена [59]. За їх допомогою визначали силу м'язів-згиначів кисті й пальців (кистьова динамометрія).

### 2.2.4. Статистичного аналізу.

Статистичну обробку отриманих результатів було здійснено за допомогою пакету “STATISTICA 5.5” (належить ЦНІТ ВНМУ ім. М.І. Пирогова, ліцензійний № AXXR910A374605FA).

Після проведення оціни характеру розподілів для кожного з отриманих варіаційних рядів, визначали середні значення для кожної ознаки, стандартне квадратичне відхилення та процентильні розмахи. Достовірність різниці значень між незалежними кількісними величинами визначали за допомогою непараметричного U-критерія Мана-Уїтні. Кореляційний аналіз отриманих результатів проводили з використанням непараметричного статистичного методу Спірмена.

Для розробки індивідуальних показників варіабельності серцевого ритму в залежності від особливостей розмірів тіла та сили м'язів-згиначів кисті й пальців застосовувався метод покрокового регресійного аналізу [87, 117]. При проведенні регресійного аналізу дотримувались наступних вимог: залишкова варіація повинна бути якомога меншою; частка загальної дисперсії, яка пояснюється регресією (коефіцієнт детермінації  $R^2$ ), має бути не менше 0,50; значення F-критерію мають бути більшими за 2,5; кількість вільних членів, які включені до регресійного рівняння повинна бути мінімальною.

Частина результатів, що стосуються особливостей будови і розмірів тіла у практично здорових юнаків та дівчат Поділля відображені у науковій статті в фаховому науковому виданні [112].

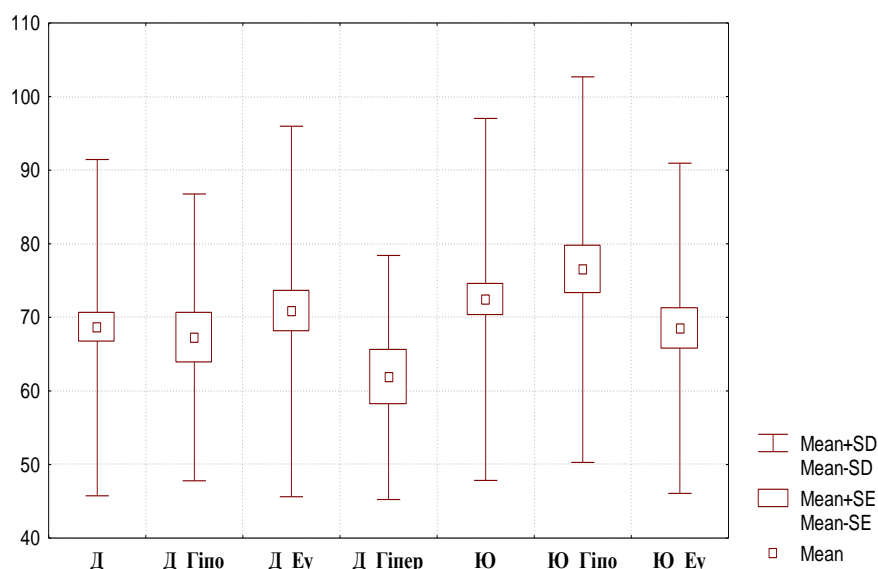


### РОЗДІЛ 3

## ПОКАЗНИКИ КАРДІОІНТЕРВАЛОГРАФІЇ В ЮНАКІВ І ДІВЧАТ ПОДІЛЛЯ З РІЗНИМИ ТИПАМИ ГЕМОДИНАМІКИ

Результати дослідження *статистичних показників ВСП* в юнаків і дівчат з різними типами гемодинаміки надані в таблиці В.1.

Показник середньоквадратичного відхилення нормальних R-R інтервалів (SDNN) дорівнював: у дівчат – з гіпокінетичним типом –  $(67,28 \pm 19,49)$  мс, з еукінетичним типом –  $(70,80 \pm 25,18)$  мс, з гіперкінетичним типом –  $(61,83 \pm 16,59)$  мс; в юнаків – з гіпокінетичним типом гемодинаміки  $(76,49 \pm 26,20)$  мс, а у осіб з еукінетичним типом гемодинаміки –  $(68,51 \pm 22,44)$  мс. Як між дівчатами, так і між юнаками з різними типами гемодинаміки достовірних, або тенденцій до відмінностей величини даного показника не встановлено (рис. 3.1, див. табл. В.1).



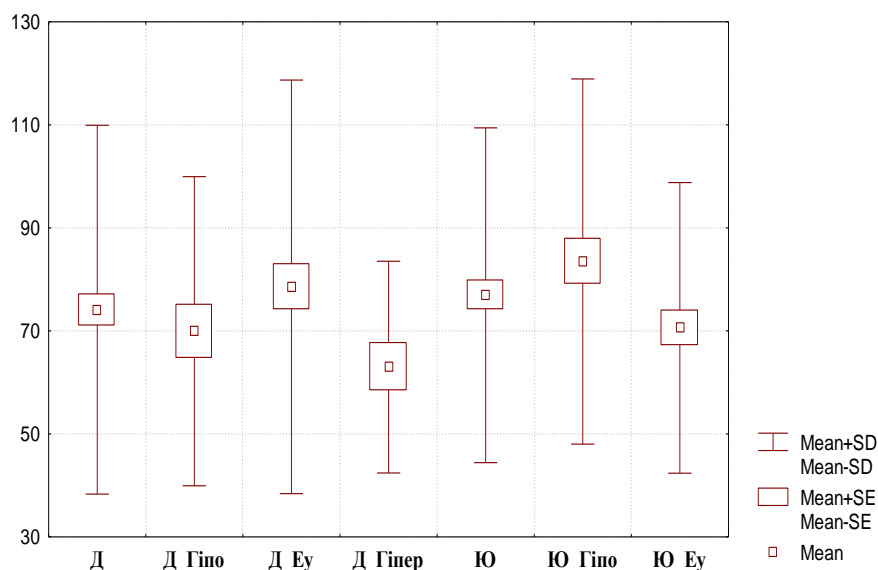
**Рис. 3.1.** Показники середньоквадратичного відхилення нормальних R-R інтервалів (SDNN) в юнаків і дівчат з різними типами гемодинаміки (мс). Тут і в подальшому:

1.  $\square$  -Mean – арифметична середня;
2.  $\square$  -SE +SE – похибка арифметичної середньої;

3.  $I -SD +SD$  – стандартне квадратичне відхилення;
4. Д – дівчата;
5. Ю – юнаки;
6. Гіпо – гіпокінетичний тип гемодинаміки;
7. Еу – еукінетичний тип гемодинаміки;
8. Гіпер – гіперкінетичний тип гемодинаміки.

Не виявлено достовірних відмінностей, або тенденцій до відмінностей величини SDNN між юнаками та дівчатами відповідних за гемодинамікою груп (див. рис. 3.1, табл. В.1).

Показник квадратного кореня із суми квадратів різниці величин послідовних пар нормальних R-R інтервалів (RMSSD) складав: у дівчат з гіпокінетичним типом гемодинаміки –  $(69,94 \pm 30,01)$  мс, з еукінетичним типом –  $(78,56 \pm 40,15)$  мс, з гіперкінетичним типом –  $(62,97 \pm 20,56)$  мс (рис. 3.2, див. табл. В.1). Не встановлено достовірних відмінностей, або тенденцій до відмінностей в дівчат з різними типами гемодинаміки щодо цього показника (див. рис. 3.2, табл. В.1).

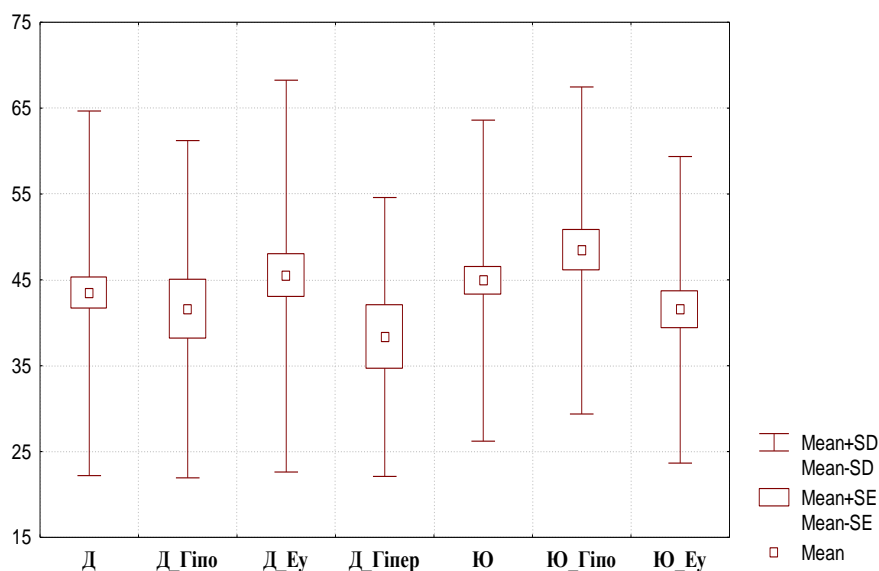


**Рис. 3.2.** Показники квадратного кореня із суми квадратів різниці величин послідовних пар нормальних R-R інтервалів (RMSSD) в юнаків і дівчат з різними типами гемодинаміки (мс).

Показник RMSSD в юнаків з гіпокінетичним типом гемодинаміки складав  $(83,47 \pm 35,44)$  мс і був достовірно більшим, ніж в юнаків з еукінетичним типом –  $(70,59 \pm 28,21)$  мс ( $p < 0,05$ ) (див. рис. 3.2, табл. В.1).

При порівнянні величини RMSSD між відповідними за типами гемодинаміки групами юнаків та дівчат не виявлено достовірної різниці. Відмічена лише незначна тенденція до більших значень цього показника ( $p = 0,068$ ) в юнаків з гіпокінетичним типом гемодинаміки, ніж у дівчат (див. рис. 3.2, див. табл. В.1).

Показник відсотка кількості пар послідовних нормальних R-R інтервалів, що відрізняються більш ніж на 50 мс від загальної кількості послідовних пар інтервалів, що відрізняються більш ніж на 50 мс (PNN50) дорівнював: в дівчат з гіпокінетичним типом гемодинаміки –  $(41,58 \pm 19,64)$  %, з еукінетичним типом –  $(45,44 \pm 22,82)$  %, з гіперкінетичним типом –  $(38,35 \pm 16,25)$  % (рис. 3.3, див. табл. В.1). Не виявлено достовірних відмінностей, або тенденцій до відмінностей в дівчат з різними типами гемодинаміки за значеннями цього показника (див. рис. 3.3, табл. В.1).



**Рис. 3.3.** Показники відсотка кількості пар послідовних нормальних R-R інтервалів, що відрізняються більш ніж на 50 мс від загальної кількості послідовних пар інтервалів, що відрізняються більш ніж на 50 мс (PNN50) в юнаків і дівчат з різними типами гемодинаміки (%).

Показник PNN50 в юнаків з гіпокінетичним типом гемодинаміки був достовірно більшим, ніж в юнаків з еукінетичним типом (див. рис. 3.3, табл. В.1) – відповідно,  $(48,42 \pm 19,05) \%$  і  $(41,51 \pm 17,85) \%$  ( $p < 0,05$ ).

При порівнянні величини PNN50 між відповідними за типами гемодинаміки групами юнаків та дівчат не виявлено достовірних, або тенденцій відмінностей величини даного показника (див. рис. 3.3, табл. В.1).

Нами встановлений процентильний розмах статистичних показників варіабельності серцевого ритму у здорових дівчат (табл. 3.1) та здорових юнаків з різними типами гемодинаміки (табл. 3.2).

Таблиця 3.1

**Процентильний розмах статистичних показників варіабельності серцевого ритму у здорових дівчат з різними типами гемодинаміки.**

Показники	Гіпокінетичний		Еукінетичний		Гіперкінетичний	
	25 percentl.	75 percentl.	25 percentl.	75 percentl.	25 percentl.	75 percentl.
SDNN (мс)	53,50	79,69	51,41	87,48	44,37	71,23
RMSSD (мс)	48,09	86,80	45,36	106,3	48,68	79,43
PNN50 (%)	29,80	56,85	26,50	66,70	27,00	54,20

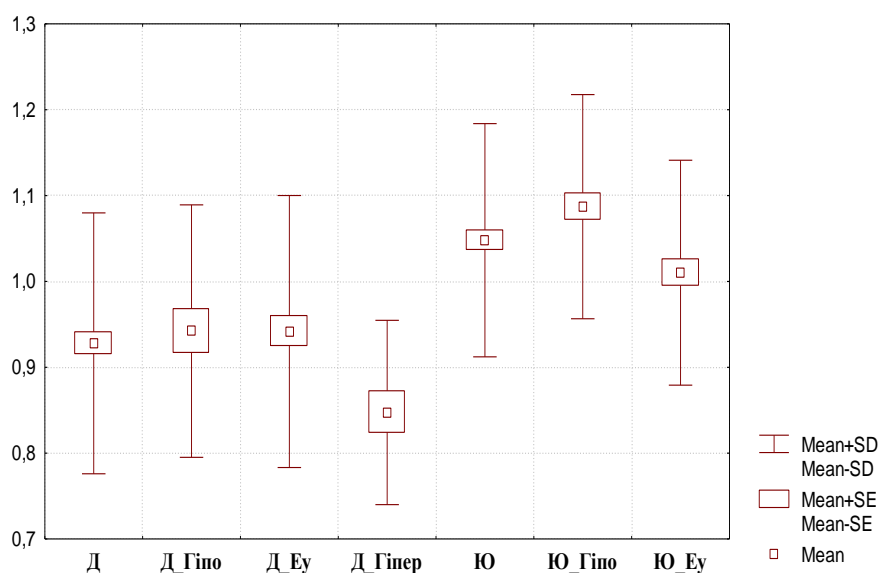
Таблиця 3.2.

**Процентильний розмах статистичних показників варіабельності серцевого ритму у здорових юнаків з різними типами гемодинаміки**

Показники	Гіпокінетичний		Еукінетичний	
	25 percentile	75 percentile	25 percentile	75 percentile
SDNN (мс)	57,48	88,33	50,95	86,03
RMSSD (мс)	59,38	99,97	52,58	87,69
PNN50 (%)	35,10	64,90	28,85	53,25

Результати дослідження показників ВПІ в юнаків і дівчат з різними типами гемодинаміки надані в таблиці А.2.

Показники моди складали в дівчат з гіпокінетичним типом гемодинаміки –  $(0,942 \pm 0,147)$  мс, з еукінетичним типом –  $(0,942 \pm 0,158)$  мс і були достовірно більшими ( $p < 0,05$  в обох випадках), ніж в дівчат з гіперкінетичним типом гемодинаміки –  $(0,847 \pm 0,107)$  мс (рис. 3.4, табл. В.2).



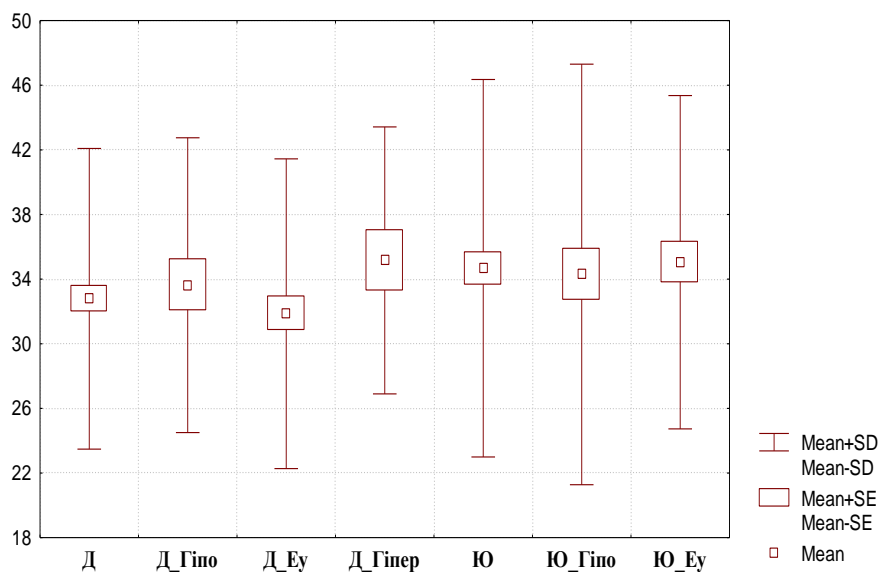
**Рис. 3.4.** Показники моди (Мо) в юнаків і дівчат з різними типами гемодинаміки (мс).

Показник моди в юнаків з гіпокінетичним типом гемодинаміки дорівнював  $(1,087 \pm 0,131)$  мс і був достовірно більшим, ніж в юнаків з еукінетичним типом гемодинаміки –  $(1,010 \pm 0,131)$  мс ( $p < 0,01$ ) (див. рис. 3.4, табл. В.2).

Встановлено, що в юнаків як з гіпо- так і з еукінетичними типами гемодинаміки показник моди був достовірно більшим, ніж в дівчат з такими ж типами гемодинаміки (відповідно,  $p < 0,001$  та  $p < 0,01$ ) (див. рис. 3.4, табл. В.2).

Амплітуда моди дорівнювала: в дівчат з гіпокінетичним типом гемодинаміки –  $(33,63 \pm 9,12)$  %, з еукінетичним типом –  $(31,86 \pm 9,58)$  %, з гіперкінетичним типом –  $(35,16 \pm 8,26)$  %. Цей показник достовірно не відрізнявся між групами дівчат з різними типами гемодинаміки і не мав тенденцій до відмінностей (рис. 3.5, див. табл. В.2).

Амплітуда моди в юнаків з гіпокінетичним типом гемодинаміки дорівню-



**Рис. 3.5.** Показники амплітуди моди (АМо) в юнаків і дівчат з різними типами гемодинаміки (%).

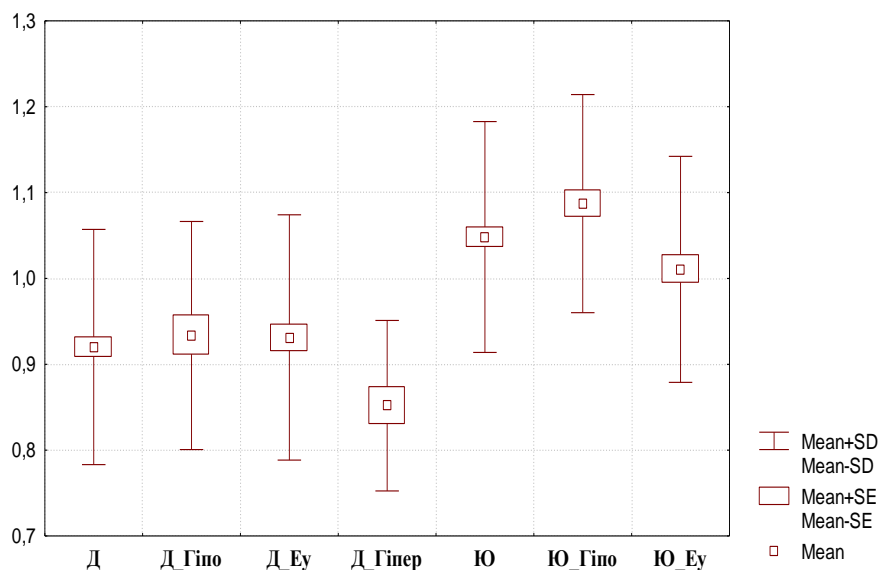
вала ( $34,29 \pm 13,02$ ) %, з еукінетичним типом – ( $35,05 \pm 10,31$ ) % і достовірно не відрізнялася між юнаками цих груп (див. рис. 3.5, табл. В.2).

Не встановлено й достовірних відмінностей за показником амплітуди моди між юнаками і дівчатами з відповідними типами гемодинаміки, але відмічена виражена тенденція до більш високих значень цього показника в юнаків з еукінетичним типом гемодинаміки, порівняно з дівчатами з таким типом гемодинаміки ( $p=0,051$ ) (див. рис. 3.5, табл. В.2).

Середні значення R-R інтервалу (рис. 3.6, див. табл. В.2) в дівчат з гіпокінетичним типом гемодинаміки складала ( $0,934 \pm 0,133$ ) мс, в дівчат з еукінетичним типом – ( $0,931 \pm 0,143$ ) мс і були достовірно більшими, ніж в дівчат з гіперкінетичним типом гемодинаміки – ( $0,852 \pm 0,099$ ) мс ( $p < 0,05$  в обох випадках).

Середнє значення R-R інтервалу в юнаків з гіпокінетичним типом гемодинаміки дорівнювало ( $1,087 \pm 0,127$ ) мс і було достовірно більшим ( $p < 0,01$ ), ніж в юнаків з еукінетичним типом гемодинаміки – ( $1,011 \pm 0,132$ ) мс (див. рис. 3.6, табл. В.2).

Виявлено, що в юнаків як з гіпокінетичним так і з еукінетичним типами гемодинаміки показники середнього значення R-R інтервалу були достовірно бі-



**Рис. 3.6.** Показники середнього значення R-R інтервалів (NNM) в юнаків і дівчат з різними типами гемодинаміки (мс).

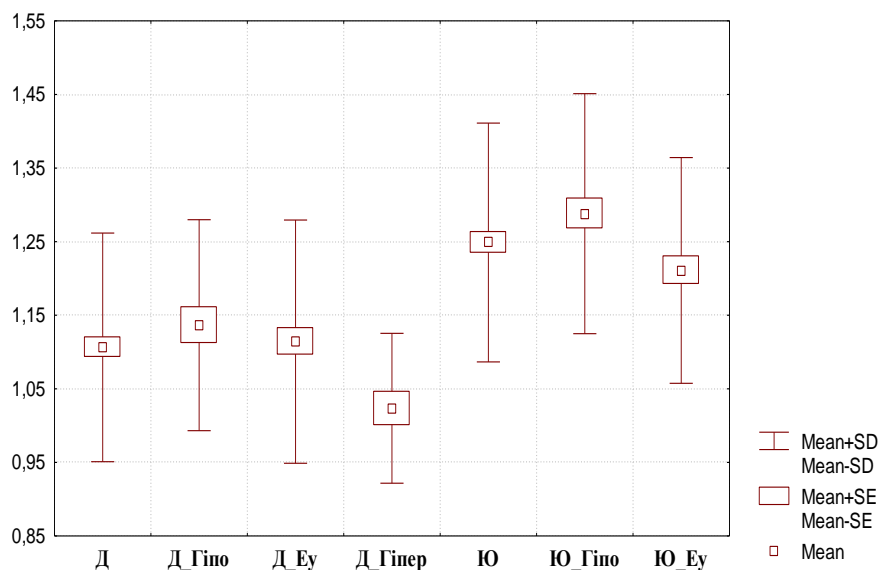
льшими, ніж в дівчат з такими ж типами гемодинаміки (відповідно,  $p < 0,001$  та  $p < 0,01$ ) (див. рис. 3.6, табл. В.2).

Показники максимального значення R-R інтервалу (рис. 3.7, див. табл. В.2) в дівчат з гіпокінетичним типом гемодинаміки складала ( $1,137 \pm 0,143$ ) мс, в дівчат з еукінетичним типом – ( $1,114 \pm 0,165$ ) мс і були достовірно більшими, ніж в дівчат з гіперкінетичним типом гемодинаміки – ( $1,024 \pm 0,102$ ) мс (відповідно,  $p < 0,01$  та  $p < 0,05$ ).

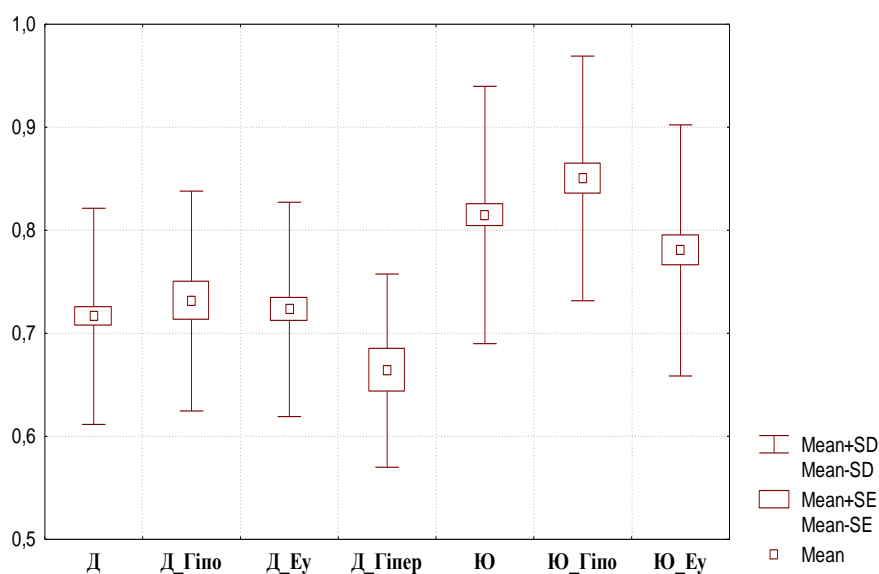
Максимальне значення R-R інтервалу в юнаків з гіпокінетичним типом гемодинаміки дорівнювало ( $1,288 \pm 0,163$ ) мс і було достовірно більшим ( $p < 0,01$ ), ніж в юнаків з еукінетичним типом гемодинаміки – ( $1,211 \pm 0,153$ ) мс (див. рис. 3.7, табл. В.2).

Виявлено, що в юнаків як з гіпокінетичним так і з еукінетичним типами гемодинаміки показники максимального значення R-R інтервалу були достовірно більшими, ніж в дівчат з такими ж типами гемодинаміки (відповідно,  $p < 0,001$  та  $p < 0,01$ ) (див. рис. 3.7, табл. В.2).

Показники мінімального значення R-R інтервалу (рис. 3.8, див. табл. В.2) в дівчат з гіпокінетичним типом гемодинаміки дорівнювали ( $0,731 \pm 0,107$ ) мс, в



**Рис. 3.7.** Показники максимального значення R-R інтервалів (Max) в юнаків і дівчат з різними типами гемодинаміки (мс).



**Рис. 3.8.** Показники мінімального значення R-R інтервалів (Min) в юнаків і дівчат з різними типами гемодинаміки (мс).

дівчат з еукінетичним типом –  $(0,723 \pm 0,104)$  мс і були достовірно більшими, ніж в дівчат з гіперкінетичним типом гемодинаміки –  $(0,664 \pm 0,094)$  мс ( $p < 0,05$  в обох випадках порівняння).

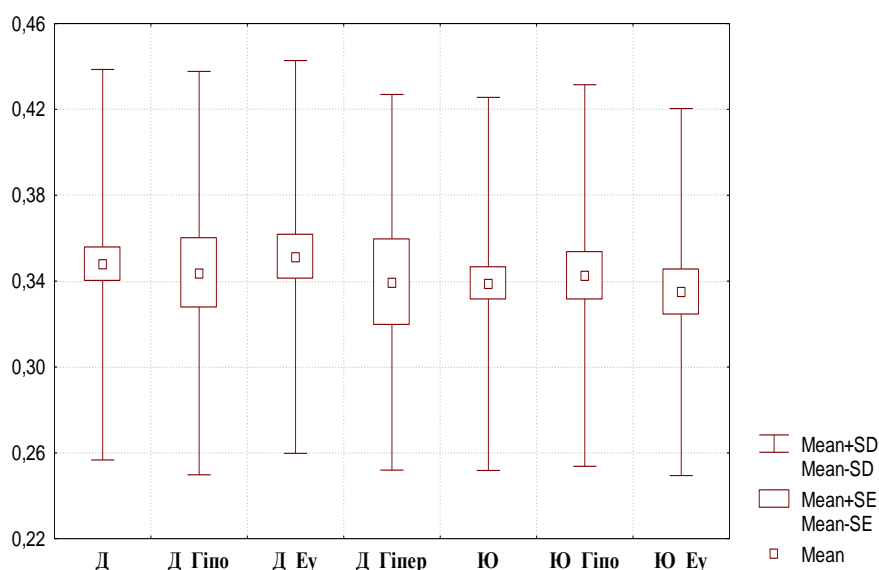
Встановлено, що мінімальне значення R-R інтервалу в юнаків з гіпокінетичним типом гемодинаміки дорівнювало  $(0,850 \pm 0,119)$  мс і було достовірно бі-



льшим ( $p < 0,01$ ), ніж в юнаків з еукінетичним типом гемодинаміки –  $(0,780 \pm 0,122)$  мс (див. рис. 3.8, табл. В.2).

Як в юнаків з гіпокінетичним типом гемодинаміки, так і в юнаків з еукінетичним типом гемодинаміки показники мінімального значення R-R інтервалу були достовірно більшими, ніж в дівчат з відповідними типами гемодинаміки (відповідно,  $p < 0,001$  та  $p < 0,01$ ) (див. рис. 3.8, табл. В.2).

Показник варіаційного розмаху R-R інтервалів (VR) в дівчат складав: в осіб з гіпокінетичним типом гемодинаміки –  $(0,344 \pm 0,094)$  мс, з еукінетичним типом –  $(0,351 \pm 0,092)$  мс, з гіперкінетичним типом –  $(0,339 \pm 0,088)$  мс і не мав достовірних відмінностей, або тенденцій до відмінностей між дівчатами цих груп (рис. 3.9, див. табл. В.2).



**Рис. 3.9.** Показники варіаційного розмаху R-R інтервалів (VR) в юнаків і дівчат з різними типами гемодинаміки (мс).

Показник варіаційного розмаху R-R інтервалів в юнаків дорівнював (див. рис. 3.9, табл. В.2): в осіб з гіпокінетичним типом гемодинаміки –  $(0,343 \pm 0,089)$  мс, з еукінетичним типом –  $(0,335 \pm 0,085)$  мс і не мав достовірних відмінностей, або тенденцій до відмінностей між юнаками цих груп.

Так само не встановлено достовірних відмінностей та тенденцій до відмін-

ностей при порівнянні показників варіаційного розмаху R-R інтервалів між групами юнаків і дівчат з однаковими типами гемодинаміки (див. рис. 3.9, табл. В.2).

Процентильний розмах показників ВП у здорових дівчат і юнаків, мешканців міст Подільського регіону України з різними типами гемодинаміки, визначений в наших дослідженнях, наданий відповідно, в таблицях 3.3 та 3.4.

Таблиця 3.3

**Процентильний розмах показників ВП у здорових дівчат Поділля з різними типами гемодинаміки.**

Показники	Гіпокінетичний		Еукінетичний		Гіперкінетичний	
	25 percentl	75percentl.	25 percentl.	75 percentl.	25 percentl.	75 percentl.
Мода (мс)	0,850	1,050	0,850	1,050	0,750	0,950
АМО (%)	27,00	37,50	25,00	37,00	30,00	41,00
NNM (мс)	0,856	0,986	0,844	1,020	0,775	0,934
МАХ (мс)	1,065	1,240	1,020	1,230	0,948	1,120
МІН (мс)	0,664	0,768	0,652	0,792	0,604	0,716
VR (мс)	0,30	0,40	0,30	0,40	0,25	0,40

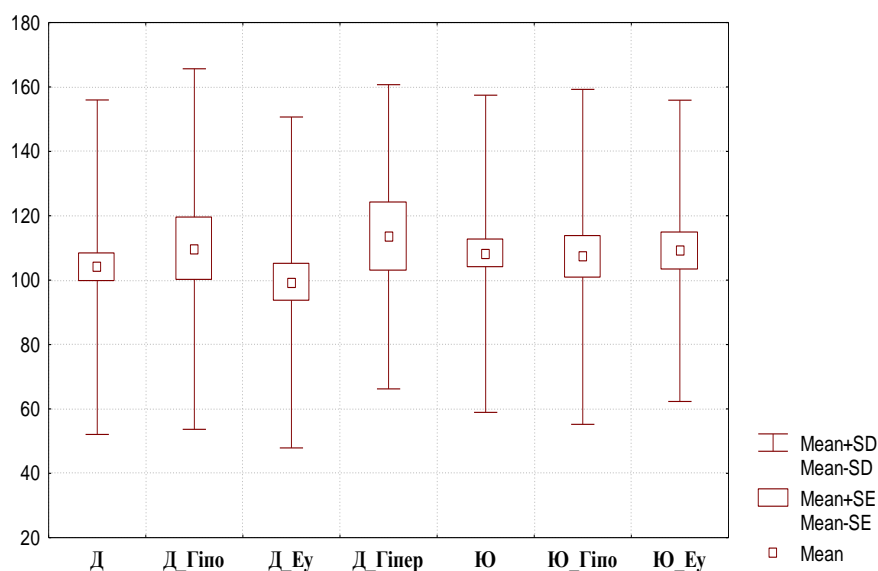
Таблиця 3.4

**Процентильний розмах показників ВП у здорових юнаків Поділля з різними типами гемодинаміки.**

Показники	Гіпокінетичний		Еукінетичний	
	25 percentile	75 percentile	25 percentile	75 percentile
Мода (мс)	1,000	1,200	0,900	1,100
АМО (%)	26,00	41,00	28,00	41,00
NNM (мс)	0,990	1,180	0,911	1,080
МАХ (мс)	1,170	1,390	1,105	1,335
МІН (мс)	0,756	0,936	0,702	0,850
VR (мс)	0,250	0,400	0,250	0,400

Встановлені значення групи показників оцінки ВГ за методом Баєвського у здорових юнаків і дівчат з різними типами гемодинаміки наведені в таблиці В.3.

Індекс вегетативної рівноваги в дівчат з різними типами гемодинаміки складав (рис. 3.10, див. табл. В.3): в осіб з гіпокінетичним типом –  $(109,7 \pm 56,0)$ ; з еукінетичним типом –  $(99,28 \pm 51,39)$ ; з гіперкінетичним типом –  $(113,5 \pm 47,3)$  і не мав достовірних відмінностей, або тенденцій до відмінностей між дівчатами різних груп.

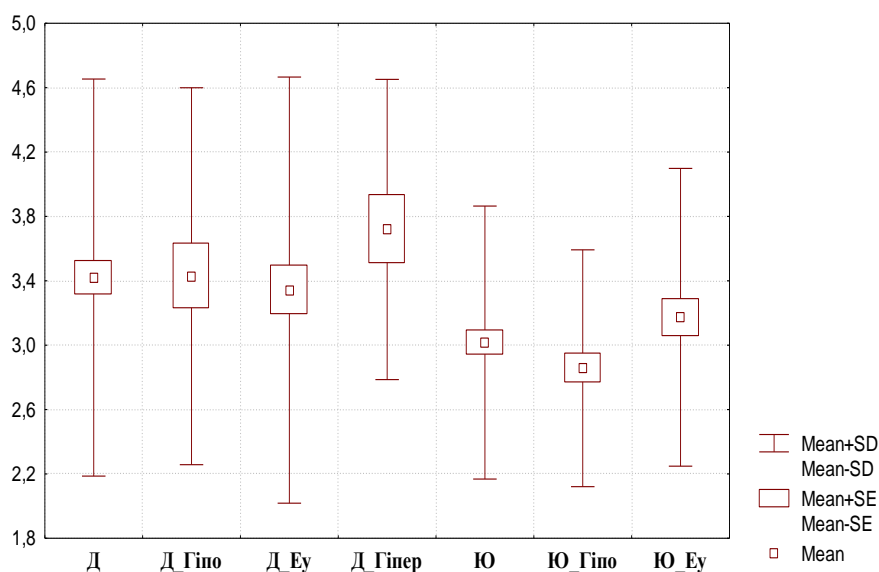


**Рис. 3.10.** Показники індексу вегетативної рівноваги (IVR) в юнаків і дівчат з різними типами гемодинаміки.

Індекс вегетативної рівноваги в юнаків з різними типами гемодинаміки до-рівнював: в осіб з гіпокінетичним типом –  $(107,2 \pm 52,0)$ , з еукінетичним типом –  $(109,1 \pm 46,8)$  і не мав достовірних відмінностей, або тенденцій до відмінностей між юнаками різних груп (див. рис. 3.10, табл. В.3).

Також не виявлено достовірних відмінностей, або тенденцій до відмінностей за цим показником як між юнаками та дівчатами з гіпокінетичним типом гемодинаміки, так і між юнаками та дівчатами з еукінетичним типом гемодинаміки (див. рис. 3.10, табл. В.3).

Вегетативний показник ритму складав (рис. 3.11, див. табл. В.3): в дівчат з гіпокінетичним типом гемодинаміки –  $(3,428 \pm 1,171)$ , з еукінетичним типом –  $(3,342 \pm 1,324)$ , з гіперкінетичним типом –  $(3,719 \pm 0,933)$ . Достовірних відмінностей, або тенденцій відмінностей за цим показником між дівчатами різних груп не виявлено.



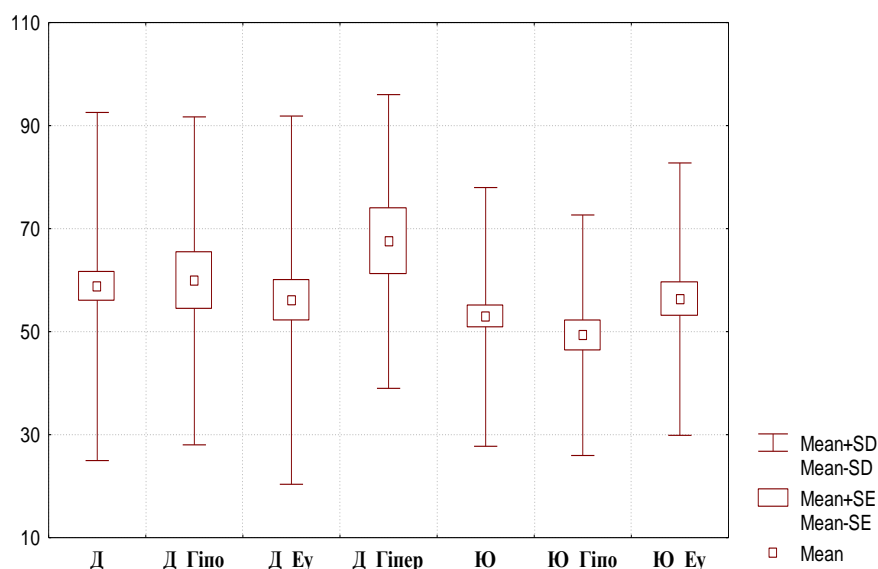
**Рис. 3.11.** Значення вегетативного показника ритму (VPR) в юнаків і дівчат з різними типами гемодинаміки.

Вегетативний показник ритму в юнаків з гіпокінетичним типом гемодинаміки дорівнював  $(2,856 \pm 0,736)$  і мав незначну тенденцію до менших значень ( $p=0,070$ ), порівняно з цим показником у юнаків з еукінетичним типом гемодинаміки –  $(3,173 \pm 0,925)$  (див. рис. 3.11, табл. В.3).

При порівнянні значень вегетативного показника ритму між відповідними за типами гемодинаміки групами юнаків і дівчат (див. рис. 3.11, табл. В.3) виявлено достовірно більші показники у дівчат з гіпокінетичним типом гемодинаміки, ніж в юнаків ( $p < 0,05$ ).

Індекс напруги регуляторних систем в дівчат з гіпокінетичним типом гемодинаміки дорівнював  $(59,87 \pm 31,84)$  і достовірно не відрізнявся від таких показників в дівчат з іншими типами гемодинаміки (рис. 3.12, див. табл. В.3). Натомість

мість цей показник у дівчат з еукінетичним типом гемодинаміки був достовірно меншим, ніж в дівчат з гіперкінетичним типом гемодинаміки – відповідно дорівнював  $(56,11 \pm 35,75)$  проти  $(67,51 \pm 28,51)$  ( $p < 0,05$ ).



**Рис. 3.12.** Значення індексу напруги регуляторних систем (IN) в юнаків і дівчат з різними типами гемодинаміки.

Індекс напруги регуляторних систем в юнаків з гіпокінетичним типом гемодинаміки дорівнював  $(49,30 \pm 23,35)$  і достовірно не відрізнявся від такого показника в юнаків з еукінетичним типом гемодинаміки (див. рис. 3.12, табл. В.3).

Між відповідними за типами гемодинаміки групами юнаків і дівчат не виявлено достовірних відмінностей, або тенденцій до них за показником індексу напруги регуляторних систем (див. рис. 3.12, табл. В.3).

Процентильні розмахи показників оцінки ВГ за методом Баєвського у здорових дівчат і юнаків Поділля з різними типами гемодинаміки наведені, відповідно, в таблицях 3.5. та 3.6.

Встановлені значення групи спектральних (за діапазонами частот) показників ВСП у здорових дівчат і юнаків з різними типами гемодинаміки надані в таблиці В.4.

Сумарна потужність запису в усіх діапазонах (FO) складала: в дівчат з гі-

Таблиця 3.5

**Процентильний розмах показників оцінки ВГ за методом Баєвського у здорових дівчат з різними типами гемодинаміки.**

Показники	Гіпокінетичний		Еукінетичний		Гіперкінетичний	
	25 percentl.	75 percentl.	25 percentl.	75 percentl.	25 percentl.	75 percentl.
ІН	35,83	65,79	28,36	73,14	52,38	82,22
ІВР	70,48	125,0	61,25	125,3	80,00	146,7
ВІР	2,549	4,083	2,247	4,083	3,175	4,444

Таблиця 3.6

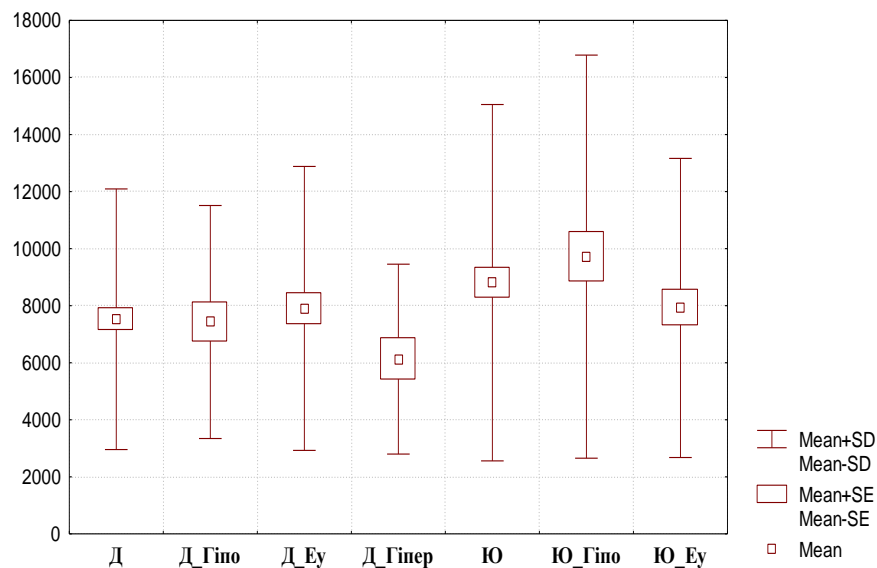
**Процентильний розмах показників оцінки ВГ за методом Баєвського у здорових юнаків з різними типами гемодинаміки.**

Показники	Гіпокінетичний		Еукінетичний	
	25 percentile	75 percentile	25 percentile	75 percentile
ІН	32,06	66,44	36,36	82,11
ІВР	62,68	141,4	71,11	148,0
ВІР	2,279	3,333	2,469	3,809

покінетичним типом гемодинаміки –  $(7429 \pm 4084)$   $\text{мс}^2$ , з еукінетичним типом –  $(7905 \pm 4977)$   $\text{мс}^2$ , з гіперкінетичним типом –  $(6127 \pm 3328)$   $\text{мс}^2$  (рис. 3.13, див. табл. В.4).

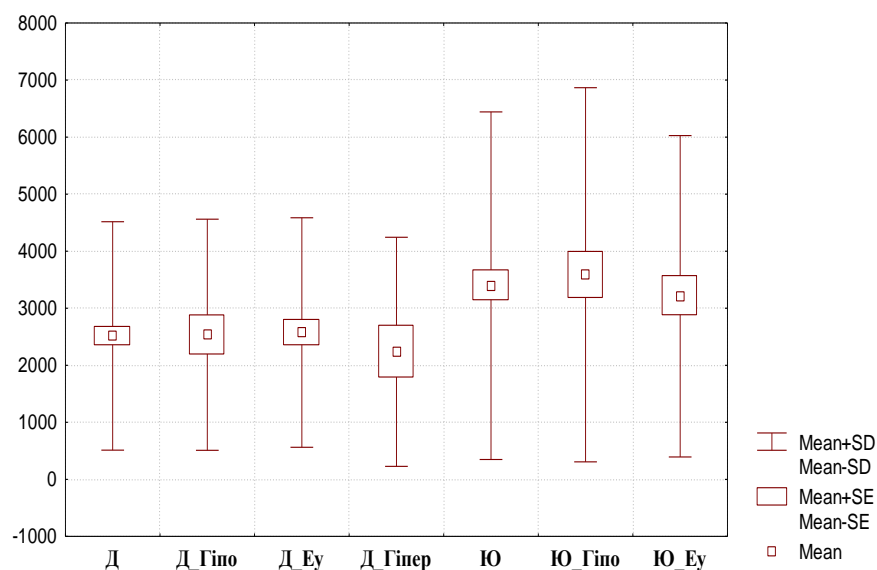
Сумарна потужність запису в усіх діапазонах в юнаків з гіпокінетичним типом гемодинаміки дорівнювала  $(9720 \pm 7066)$   $\text{мс}^2$ , з еукінетичним типом –  $(7921 \pm 5243)$   $\text{мс}^2$  (див. рис. 3.13, табл. В.4).

Не виявлено достовірних відмінностей, або тенденцій до відмінностей за цим показником як у випадках порівняння його значень в юнаків, або в дівчат з різними типами гемодинаміки, так і у випадках порівняння між юнаками та дівчатами з відповідними типами гемодинаміки (див. рис. 3.13, табл. В.4).



**Рис. 3.13.** Показники сумарної потужності запису в усіх діапазонах (FO) в юнаків і дівчат з різними типами гемодинаміки ( $\text{мс}^2$ ).

Потужність в діапазоні дуже низьких частот (VLF) в дівчат з гіпокінетичним типом гемодинаміки була зафіксована на рівні  $(2535 \pm 2026) \text{мс}^2$ , в дівчат з еукінетичним типом –  $(2574 \pm 2012) \text{мс}^2$ , з гіперкінетичним типом –  $(2236 \pm 2008) \text{мс}^2$  (рис. 3.14, див. табл. В.4).

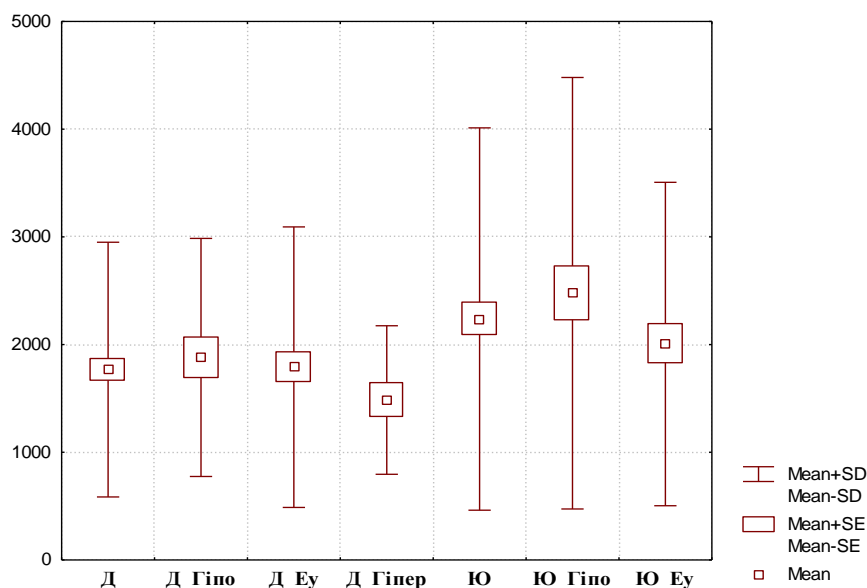


**Рис. 3.14.** Показники потужності в діапазоні дуже низьких частот (VLF) в юнаків і дівчат з різними типами гемодинаміки ( $\text{мс}^2$ ).

Потужність в діапазоні дуже низьких частот в юнаків з гіпокінетичним типом гемодинаміки дорівнювала  $(3587 \pm 3280)$   $\text{мс}^2$ , з еукінетичним типом –  $(3210 \pm 2817)$   $\text{мс}^2$  (див. рис. 3.14, табл. В.4).

Не виявлено достовірних відмінностей, або тенденцій до відмінностей за цим показником як між групами юнаків, або в дівчат з різними типами гемодинаміки, так і між групами юнаків і дівчат з відповідними типами гемодинаміки (див. рис. 3.14, табл. В.4).

Потужність в діапазоні низьких частот (LF) дорівнювала: в дівчат з гіпокінетичним типом гемодинаміки  $(1880 \pm 1105)$   $\text{мс}^2$ , з еукінетичним типом –  $(1790 \pm 1302)$   $\text{мс}^2$ , з гіперкінетичним типом –  $(1485 \pm 689)$   $\text{мс}^2$  (рис. 3.15, див. табл. В.4). Не встановлено достовірних відмінностей, або тенденцій до відмінностей за цим показником між групами дівчат з різними типами гемодинаміки.



**Рис. 3.15.** Показники потужності в діапазоні низьких частот (LF) в юнаків і дівчат з різними типами гемодинаміки ( $\text{мс}^2$ ).

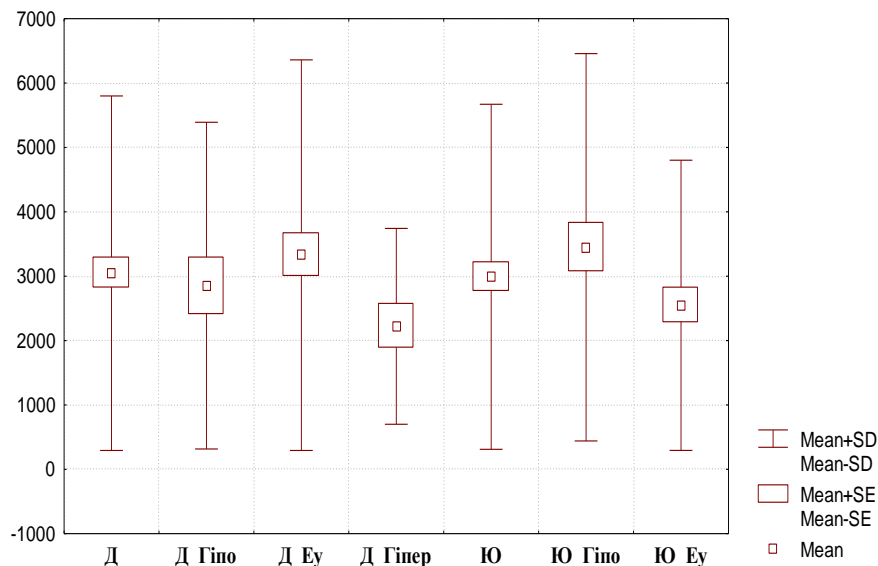
Потужність в діапазоні низьких частот в юнаків з гіпокінетичним типом гемодинаміки дорівнювала  $(2477 \pm 2003)$   $\text{мс}^2$ , з еукінетичним типом –  $(2005 \pm 1501)$   $\text{мс}^2$ . Достовірних відмінностей, або тенденцій до відмінностей за цим показником в юнаків з різними типами гемодинаміки не встановлено (див. рис. 3.15,



табл. В.4).

Так само не виявлено відмінностей і при порівнянні даного показника між групами юнаків і дівчат з однаковими типами гемодинаміки (див. рис. 3.15, табл. В.4).

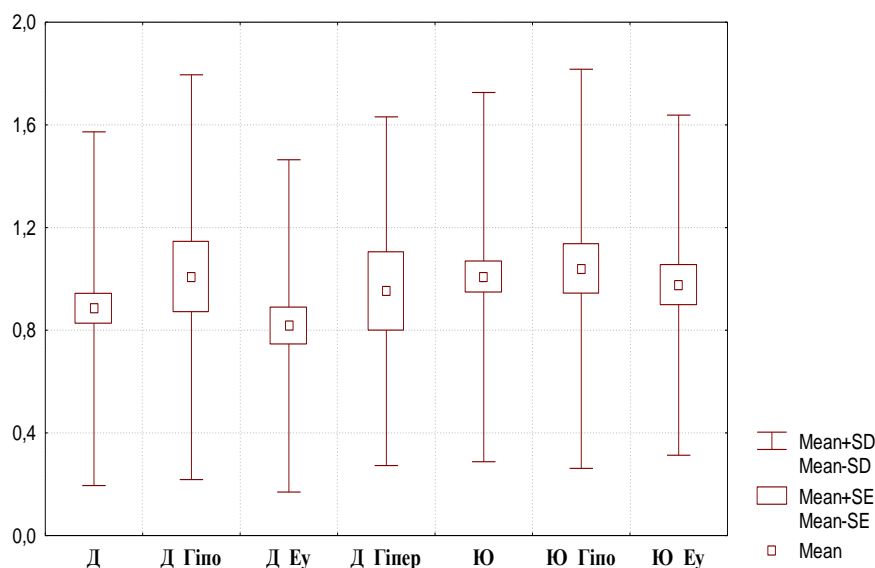
Показники потужності в діапазоні високих частот (HF) дорівнювали: в дівчат з гіпокінетичним типом гемодинаміки –  $(2853 \pm 2537)$   $\text{мс}^2$ , з еукінетичним типом –  $3327 \pm 3034$   $\text{мс}^2$ , з гіперкінетичним типом –  $(2222 \pm 1521)$   $\text{мс}^2$ ; в юнаків з гіпокінетичним типом гемодинаміки –  $(3449 \pm 3008)$   $\text{мс}^2$ , з еукінетичним типом –  $(2548 \pm 2254)$   $\text{мс}^2$  (рис. 3.16, див. табл. В.4). За результатами проведеного статистичного аналізу як між здоровими дівчатами так і між здоровими юнаками з різними типами гемодинаміки не виявлено достовірних відмінностей, або тенденцій до відмінностей цього показника варіабельності серцевого ритму (див. рис. 3.16, табл. В.4).



**Рис. 3.16.** Показники потужності в діапазоні високих частот (HF) в юнаків і дівчат з різними типами гемодинаміки ( $\text{мс}^2$ ).

Так само не виявлено відмінностей і при порівнянні показника потужності в діапазоні високих частот між особами різної статі з відповідними типами гемодинаміки (див. рис. 3.16, табл. В.4).

Показник відношення потужностей в діапазонах низьких і високих частот (LF/HF) в дівчат з різними типами гемодинаміки дорівнював: в осіб з гіпокінетичним типом –  $(1,007 \pm 0,788)$ , з еукінетичним типом –  $(0,817 \pm 0,647)$  мс, з гіперкінетичним типом –  $(0,952 \pm 0,679)$ ; в юнаків з гіпокінетичним типом гемодинаміки –  $(1,039 \pm 0,777)$ , з еукінетичним типом –  $(0,976 \pm 0,662)$  (див. рис. 3.17, див. табл. В.4). Як між групами дівчат, так і між групами юнаків з різними типами гемодинаміки не виявлено достовірних відмінностей, або тенденцій до відмінностей цього показника (див. рис. 3.17, табл. В.4).



**Рис. 3.17.** Показники відношення потужностей в діапазонах низьких і високих частот (LF/HF) в юнаків і дівчат з різними типами гемодинаміки.

При порівнянні показника відношення потужностей в діапазонах низьких і високих частот між особами різної статі з відповідними типами гемодинаміки (див. рис. 3.17, табл. В.4) встановлено достовірно більше його значення в юнаків з еукінетичним типом гемодинаміки, ніж в дівчат ( $p < 0,05$ ).

Процентильні розмахи спектральних показників варіабельності серцевого ритму у здорових дівчат і юнаків Поділля з різними типами гемодинаміки наведені, відповідно, в таблицях 3.7 та 3.8.

Таблиця 3.7

**Процентильний розмах спектральних (за діапазонами частот) показників варіабельності серцевого ритму у здорових дівчат з різними типами гемодинаміки.**

Показники	Гіпокінетичний		Еукінетичний		Гіперкінетичний	
	25 percentl.	75 percentl.	25 percentl.	75 percentl.	25 percentl.	75 percentl.
FO (мс <sup>2</sup> )	4730	9248	4023	10903	3332	7605
VLf (мс <sup>2</sup> )	1102	3103	1549	3043	1012	2788
LF (мс <sup>2</sup> )	1194	2603	759	2395	1092	1908
HF (мс <sup>2</sup> )	1009	3565	1206	4695	774	3191
LF/HF	0,448	1,260	0,380	0,933	0,417	1,390

Таблиця 3.8

**Процентильний розмах спектральних (за діапазонами частот) показників варіабельності серцевого ритму у здорових юнаків з різними типами гемодинаміки.**

Показники	Гіпокінетичний		Еукінетичний	
	25 percentile	75 percentile	25 percentile	75 percentile
FO (мс <sup>2</sup> )	5074	11548	3864	11387
VLf (мс <sup>2</sup> )	1383	3755	1285	4066
LF (мс <sup>2</sup> )	1097	3157	845,8	2744
HF (мс <sup>2</sup> )	1306	5049	1101	3550
LF/HF	0,508	1,380	0,535	1,205

Таким чином, нами встановлені значення (середні арифметичні та стандартне квадратичне відхилення) та процентильний розмах показників ВСР (статистичних показників ВСР, показників ВП, показників оцінки ВГ за методом Баєвського, спектральних показників ВСР) в практично здорових юнаків і дівчат, мі-

ських мешканців Поділля з різними типами гемодинаміки, визначені відмінності за цими показниками між особами юнацького віку різної статі та між відповідними типами гемодинаміки в юнаків або дівчат.

Результати досліджень, які представлені в даному розділі дисертації, відображені нами в двох наукових статтях у фахових наукових виданнях [53, 56] та трьох тезах з'їздів і міжнародних науково-практичних конференцій [51, 52, 97].

## РОЗДІЛ 4

### ЗВ'ЯЗКИ ПОКАЗНИКІВ ВАРІАБЕЛЬНОСТІ СЕРЦЕВОГО РИТМУ З КОНСТИТУЦІОНАЛЬНИМИ ПОКАЗНИКАМИ В ЗДОРОВИХ ДІВЧАТ І ЮНАКІВ З РІЗНИМИ ТИПАМИ ГЕМОДИНАМІКИ

4.1. Зв'язки між показниками варіабельності серцевого ритму та показниками будови тіла у дівчат з різними типами гемодинаміки

*В дівчат з гіпокінетичним типом гемодинаміки* встановлені достовірні середньої сили обернені зв'язки показника PNN50 з поперечним середньогрудинним розміром ( $r = -0,40$ ) та з ТШЖС на передній поверхні плеча ( $r = -0,36$ ).

Зафіксовані середньої сили обернені зв'язки даного показника ВСР з обхватом плеча в напруженому стані, шириною плечей, міжкостьовим розміром таза, ТШЖС під лопаткою ( $r$  від  $-0,30$  до  $-0,34$ ).

Між показниками SDNN, RMMSD і конституціональними показниками в дівчат з гіпокінетичним типом гемодинаміки не встановлено достовірних кореляцій. Усі зв'язки були слабкими, недостовірними.

*Мода в дівчат з гіпокінетичним типом гемодинаміки* мала достовірні середньої сили обернені зв'язки з ТШЖС на передній поверхні плеча ( $r = -0,38$ ) та з ендоморфним компонентом соматотипу ( $r = -0,36$ ). Також зафіксовані середньої сили обернені зв'язки цього показника з поперечним середньогрудинним розміром, жировою масою тіла за Матейко та з ТШЖС на гомілці ( $r$  від  $-0,32$  до  $-0,33$ ).

Виявлені достовірні середньої сили прямі зв'язки амплітуди моди з ШДЕ правого стегна ( $r = 0,46$ ), обхватом стопи ( $r = 0,36$ ), сагітальним розміром грудної клітки ( $r = 0,36$ ), м'язовою масою тіла за Матейко ( $r = 0,42$ ) та з кістковою масою тіла за Матейко ( $r = 0,40$ ). Також привернули увагу середньої сили прямі зв'язки цього показника з масою тіла, довжиною тіла, площею поверхні тіла, обхватом

грудної клітки на вдиху ( $r$  від 0,30 до 0,33).

Встановлені достовірні середньої сили обернені зв'язки показника середнього значення R-R інтервалу з ТШЖС на передній поверхні плеча ( $r = -0,36$ ), з ТШЖС на гомілці ( $r = -0,40$ ) та з ендоморфним компонентом соматотипу ( $r = -0,41$ ) в дівчат з гіпокінетичним типом геодинаміки. Також зафіксовані середньої сили обернені зв'язки цього показника з поперечним середньогрудинним розміром, жировою масою тіла за Матейко, ТШЖС на животі і ТШЖС на боці ( $r$  від -0,30 до -0,35).

Показник максимального значення R-R інтервалу в дівчат з гіпокінетичним типом гемодинаміки достовірно корелював з поперечним середньогрудинним розміром ( $r = -0,35$ ). Крім цього відмічені середньої сили обернені зв'язки цього показника з обхватом грудної клітки в спокійному стані та з ендоморфним компонентом соматотипу (відповідно,  $r = -0,33$  та  $r = -0,30$ ).

Виявлені достовірні середньої сили обернені зв'язки показника мінімального значення R-R інтервалу в дівчат з гіпокінетичним типом гемодинаміки з поперечним середньогрудинним розміром ( $r = -0,40$ ) та з ТШЖС на гомілці ( $r = -0,45$ ). Також відмічені середньої сили обернені зв'язки цього показника з обхватом грудної клітки в спокійному стані та з ТШЖС на стегні (відповідно,  $r = -0,34$  та  $r = -0,30$ ).

Щодо показника варіаційного розмаху R-R інтервалу в дівчат з гіпокінетичним типом гемодинаміки не зафіксовано жодного достовірного зв'язку, або зв'язку з коефіцієнтом кореляції більшим ніж 0,30(-0,30) з показниками будови тіла.

Не виявлено достовірних зв'язків показників індексу вегетативної рівноваги, вегетативного показника ритму та індексу напруги регуляторних систем з конституціональними показниками, що вивчали. Можна відзначити наявні прямі кореляції середньої сили індексу вегетативної рівноваги з ШДЕ правого стегна та з м'язовою масою тіла за Матейко (відповідно,  $r = 0,34$  та  $r = 0,30$ ) і індексу напруги регуляторних систем з ШДЕ правого стегна ( $r = 0,32$ ).

У дівчат з гіпокінетичним типом гемодинаміки серед спектральних показників ВСР зафіксовані достовірні середньої сили обернена кореляція потужності в діапазоні високих частот з шириною плечей ( $r = -0,38$ ) та середньої сили прямої кореляція потужності в діапазоні дуже низьких частот із ТШЖС на передпліччі ( $r = 0,35$ ) і показника відношення потужностей в діапазонах низьких і високих частот з поперечним середньогрудинним розміром та з шириною плечей ( $r = 0,35$  в обох випадках).

Слід також відзначити зв'язки спектральних показників ВСР з показниками будови тіла у дівчат з гіпокінетичним типом гемодинаміки в яких коефіцієнти кореляції досягали середньої сили: обернені зв'язки – показника сумарної потужності запису в усіх діапазонах з обхватом грудної клітки на вдиху, показника потужності в діапазоні дуже низьких частот з обхватом грудної клітки на видиху й з зовнішньою кон'югатою, показника потужності в діапазоні низьких частот з сагітальним розміром грудної клітки ( $r$  від  $-0,30$  до  $-0,32$ ) та прямий зв'язок потужності в діапазоні дуже низьких частот з шириною плечей ( $r = 0,32$ ).

В дівчат з еукінетичним типом гемодинаміки встановлені достовірні слабкі зв'язки показника PNN50 з показниками будови тіла: обернений – з обхватом гомілки у нижній третині ( $r = -0,22$ ) та прямий – з ТШЖС на боці ( $r = 0,26$ ).

Виявлені достовірні слабкі зв'язки показника SDNN в дівчат цього типу гемодинаміки: обернені – з обхватом передпліччя у нижній третині ( $r = -0,23$ ) і з обхватом гомілки у нижній третині ( $r = -0,22$ ) та прямий – з висотою вертлюгової точки ( $r = 0,23$ ).

В дівчат з еукінетичним типом гемодинаміки не встановлено достовірних кореляцій між показником RMSSD та конституціональними показниками, які досліджували. Усі зв'язки були слабкими, недостовірними.

Мода в дівчат з еукінетичним типом гемодинаміки мала достовірні слабкі прямі зв'язки з обхватом грудної клітки на вдиху і з обхватом грудної клітки в спокійному стані ( $r = 0,24$  в обох випадках), з жировою масою тіла за Матейко ( $r = 0,23$ ); з показниками ТШЖС на задній поверхні плеча ( $r = 0,23$ ), на животі ( $r =$

0,24), на боці ( $r= 0,25$ ), на стегні ( $r= 0,26$ ), на гомілці ( $r= 0,27$ ); з ендоморфним компонентом соматотипу ( $r= 0,22$ ) і з показниками сили м'язів-згиначів кисті й пальців правої та лівої кистей (відповідно,  $r= 0,27$  і  $r= 0,26$ ).

Виявлені достовірні обернені зв'язки амплітуди моди *в дівчат з еукінетичним типом гемодинаміки*: середньої сили – з висотою вертлюгової точки ( $r= -0,33$ ) та слабкі – з висотою лобкової точки ( $r= -0,26$ ), з висотою плечової точки ( $r= -0,26$ ), з міжребневим розміром таза ( $r= -0,28$ ).

В дівчат даного типу гемодинаміки встановлені достовірні слабкі прямі зв'язки показника середнього значення R-R інтервалу з обхватом грудної клітки на вдиху і з обхватом грудної клітки в спокійному стані ( $r= 0,25$  в обох випадках), з показниками ТШЖС на боці ( $r= 0,23$ ), на стегні ( $r= 0,25$ ), на гомілці ( $r= 0,26$ ) і з показниками сили м'язів-згиначів кисті й пальців правої та лівої кистей (відповідно,  $r= 0,23$  і  $r= 0,25$ ).

Показник максимального значення R-R інтервалу *в дівчат з еукінетичним типом гемодинаміки* достовірно корелював тільки з показником сили м'язів-згиначів кисті й пальців правої кисті ( $r= 0,23$ ).

*В дівчат з еукінетичним типом гемодинаміки* виявлені достовірні слабкі прямі зв'язки показника мінімального значення R-R інтервалу з ШДЕ гомілки ( $r= 0,26$ ); з обхватами грудної клітки на вдиху ( $r= 0,27$ ), на видиху ( $r= 0,24$ ) і в спокійному стані ( $r= 0,27$ ); з жировою масою тіла за Матейко ( $r= 0,23$ ); з ТШЖС на задній поверхні плеча ( $r= 0,28$ ) та на гомілці ( $r= 0,25$ ); з ендоморфним компонентом соматотипу ( $r= 0,22$ ) і з показниками сили м'язів-згиначів кисті й пальців правої та лівої кистей (відповідно,  $r= 0,23$  і  $r= 0,24$ ).

Показник варіаційного розмаху R-R інтервалу *в дівчат з еукінетичним типом гемодинаміки* мав достовірні слабкі обернені зв'язки з обхватом передпліччя у нижній третині ( $r= -0,24$ ) та з обхватом гомілки у нижній третині ( $r= -0,27$ ).

Виявлені достовірні слабкі зв'язки показника індексу вегетативної рівноваги *в дівчат з еукінетичним типом гемодинаміки*: обернені – з висотою вертлю-



гової точки ( $r = -0,25$ ), з шириною плечей і з міжребневим розміром таза ( $r = -0,24$  в обох випадках), з показником сили м'язів-згиначів кисті й пальців правої кисті ( $r = -0,24$ ) та прямий – з обхватом гомілки у нижній третині ( $r = 0,24$ ).

Зафіксовані достовірні слабкі зв'язки вегетативного показника ритму в дівчат з *еукінетичним типом гемодинаміки*: обернені – з показниками сили м'язів-згиначів кисті й пальців правої та лівої кистей (відповідно,  $r = -0,26$  і  $r = -0,23$ ) та прямий – з обхватом гомілки у нижній третині ( $r = 0,24$ ).

Індекс напруги регуляторних систем у дівчат з таким типом гемодинаміки мав достовірні слабкі обернені кореляції з висотою вертлюгової точки ( $r = -0,24$ ), з шириною плечей ( $r = -0,23$ ), з показником сили м'язів-згиначів кисті й пальців правої кисті ( $r = -0,26$ ) та достовірний слабкий прямий зв'язок з обхватом гомілки у нижній третині ( $r = 0,23$ ).

Показник сумарної потужності запису в усіх діапазонах у *дівчат з еукінетичним типом гемодинаміки* достовірно корелював тільки з обхватом передпліччя у нижній третині ( $r = -0,26$ ).

Щодо показника потужності в діапазоні дуже низьких частот у *дівчат з еукінетичним типом гемодинаміки* не зафіксовано жодного статистично значущого зв'язку з конституціональними показниками, які вивчали, а усі коефіцієнти кореляції були меншими від  $0,20$ .

Показник потужності в діапазоні низьких частот в дівчат з даним типом гемодинаміки мав достовірні прямі зв'язки: середньої сили – з висотою вертлюгової точки ( $r = 0,30$ ) та слабкі – з площею поверхні тіла ( $r = 0,23$ ), з висотою плечової точки ( $r = 0,26$ ), з міжостьовим розміром таза ( $r = 0,24$ ) та з показником сили м'язів-згиначів кисті й пальців лівої кисті ( $r = 0,23$ ).

Щодо показника потужності в діапазоні високих частот у *дівчат з еукінетичним типом гемодинаміки* зафіксовані достовірні слабкі обернені кореляції з ШДЕ стегна ( $r = -0,24$ ), з обхватом передпліччя у нижній третині ( $r = -0,24$ ) та достовірний слабкий прямий зв'язок з висотою вертлюгової точки ( $r = 0,25$ ).

У *дівчат з еукінетичним типом гемодинаміки* встановлені достовірні

зв'язки показника відношення потужностей в діапазонах низьких і високих частот: слабкі прямі – з ШДЕ стегна ( $r= 0,23$ ), з обхватом плеча в напруженому стані ( $r= 0,23$ ), з м'язовою масою тіла за Матейко ( $r= 0,24$ ) та слабкий обернений – з ТШЖС на боці ( $r= -0,23$ ).

*В дівчат з гіперкінетичним типом гемодинаміки* встановлені достовірні середньої сили прямі зв'язки показника PNN50 з ТШЖС на боці ( $r= 0,49$ ) та з ендоморфним компонентом соматотипу ( $r= 0,48$ ). Привертають увагу зв'язки даного показника ВСР з коефіцієнтами кореляції вищими ніж 0,30 або -0,30: прямі – з обхватом гомілки у нижній третині ( $r= 0,31$ ), з жировою масою тіла за Матейко ( $r= 0,33$ ), з ТШЖС на задній поверхні плеча ( $r= 0,40$ ), з ТШЖС на передпліччі ( $r= 0,31$ ), з ТШЖС під лопаткою ( $r= 0,32$ ), з ТШЖС на грудях ( $r= 0,34$ ), з ТШЖС на животі ( $r= 0,40$ ); обернені – з висотою пальцевої точки ( $r= -0,38$ ), з ШДЕ гомілки ( $r= -0,30$ ), з кістковою масою тіла за Матейко ( $r= -0,30$ ), з показником сили м'язів-згиначів кисті й пальців правої кисті ( $r= -0,33$ ).

Виявлені достовірні середньої сили обернені кореляції показника SDNN в дівчат з гіперкінетичним типом гемодинаміки з обхватом кисті ( $r= -0,55$ ) і з кістковою масою тіла за Матейко ( $r= -0,46$ ). Також необхідно відзначити обернені зв'язки даного показника з коефіцієнтами кореляції рівними, або вищими ніж (-0,30) – з висотою пальцевої точки, з ШДЕ передпліччя, з ШДЕ стегна, з ШДЕ гомілки, з обхватом передпліччя у нижній третині, з обхватом шиї, з поперечним середньогрудинним розміром, з міжвертлюговим розміром таза ( $r$  від -0,30 до -0,41).

*В дівчат з гіперкінетичним типом гемодинаміки* встановлено достовірний середньої сили прямий зв'язок між показником RMSSD та ТШЖС на боці ( $r= 0,49$ ). Поряд з цим можна відмітити зв'язки даного показника ВСР в яких коефіцієнти кореляції були рівними, або вищими від 0,30 (-0,30) – з висотою пальцевої точки, з кістковою масою тіла за Матейко, з показником сили м'язів-згиначів кисті й пальців правої кисті ( $r$  від -0,30 до -0,38) та з ендоморфним компонентом соматотипу ( $r= 0,38$ ).

Мода в дівчат з гіперкінетичним типом гемодинаміки достовірно корелювала з одним конституціональним показником – виявлений середньої сили прямий зв'язок з сагітальним розміром грудної клітки ( $r= 0,54$ ). Можна відзначити ще один зв'язок з коефіцієнтом кореляції більшим, ніж  $0,30(-0,30)$  – середньої сили обернену кореляцію з обхватом стегон ( $r= -0,32$ ).

Амплітуди моди в дівчат з гіперкінетичним типом гемодинаміки достовірно корелювала з обхватом кисті ( $r= 0,49$ ). Також можна відзначити середньої сили прямі зв'язки цього показника ВСП з висотою пальцевої точки ( $r= 0,31$ ), з поперечним середньогрудинним розміром ( $r= 0,40$ ) та середньої сили обернений зв'язок з обхватом гомілки у нижній третині ( $r= -0,43$ ).

Показник середнього значення R-R інтервалу в дівчат з таким типом гемодинаміки достовірно корелював (середньої сили прямий зв'язок) з сагітальним розміром грудної клітки ( $r= 0,47$ ). Усі інші кореляції цього показника з конституціональними показниками були недостовірними й слабкими.

В дівчат з гіперкінетичним типом гемодинаміки не виявлено достовірних кореляцій показників максимального значення R-R інтервалу, мінімального значення R-R інтервалу і показника варіаційного розмаху R-R інтервалу з показниками будови тіла та показниками сили м'язів-згиначів кисті й пальців. Зафіксовані нечисленні зв'язки даних показників варіабельності серцевого ритму з коефіцієнтами кореляції рівними, або вищими за  $0,30 (-0,30)$  – середньої сили прямі зв'язки показника максимального значення R-R інтервалу з висотою вертлюгової точки та з сагітальним розміром грудної клітки (відповідно,  $r= 0,35$  та  $r= 0,42$ ); середньої сили прямі зв'язки показника мінімального значення R-R інтервалу з висотою вертлюгової точки, з обхватом кисті, з сагітальним розміром грудної клітки ( $r$  від  $0,31$  до  $0,44$ ); середньої сили прямий зв'язок показника варіаційного розмаху R-R інтервалу з ТШЖС на боці ( $r= 0,30$ ) та середньої сили обернені зв'язки показника варіаційного розмаху R-R інтервалу з обхватом кисті і з кістковою масою тіла за Матейко (відповідно,  $r= -0,37$  та  $r= -0,44$ ).

Виявлений достовірний середньої сили прямий зв'язок показника індексу

вегетативної рівноваги в дівчат з гіперкінетичним типом гемодинаміки з обхватом кисті ( $r = 0,50$ ). Привертають увагу зв'язки даного показника ВСР з коефіцієнтами кореляції рівними, або вищими за  $0,30$  ( $-0,30$ ): середньої сили прями – з висотою пальцевої точки, з ШДЕ гомілки, з обхватом шиї, з поперечним середньогрудинним розміром, з кістковою масою тіла за Матейко ( $r$  від  $0,30$  до  $0,41$ ) та середньої сили обернений – з обхватом гомілки у нижній третині ( $r = -0,38$ ).

Не виявлено достовірних зв'язків вегетативного показника ритму та індексу напруги регуляторних систем з конституціональними показниками, що вивчали в дівчат з гіперкінетичним типом гемодинаміки. Слід відзначити: середньої сили прями кореляції вегетативного показника ритму з висотою пальцевої точки, з ШДЕ передпліччя, з міжвертлюговим розміром таза, з кістковою масою тіла за Матейко ( $r$  від  $0,30$  до  $0,40$ ); середньої сили прями кореляції індексу напруги регуляторних систем з висотою пальцевої точки, з обхватом шиї, з обхватом кисті, з поперечним середньогрудинним розміром, з кістковою масою тіла за Матейко ( $r$  від  $0,30$  до  $0,36$ ) та середньої сили обернений зв'язок індексу напруги регуляторних систем з обхватом гомілки у нижній третині ( $r = -0,38$ ).

У дівчат з гіперкінетичним типом гемодинаміки щодо спектральних показників ВСР зафіксовані достовірні середньої сили обернені кореляції показника сумарної потужності запису в усіх діапазонах, потужності в діапазоні низьких частот і потужності в діапазоні високих частот з обхватом кисті (відповідно:  $r = -0,52$ ;  $r = -0,52$ ;  $r = -0,48$ ) та потужності в діапазоні високих частот з кістковою масою тіла за Матейко ( $r = -0,48$ ).

Також відзначили зв'язки спектральних показників ВСР з показниками будови тіла у дівчат з гіперкінетичним типом гемодинаміки з коефіцієнтами кореляції середньої сили: середньої сили обернені зв'язки – показника сумарної потужності запису в усіх діапазонах з ШДЕ стегна, з обхватом шиї, з кістковою масою тіла за Матейко ( $r$  від  $-0,30$  до  $-0,39$ ); показника потужності в діапазоні низьких частот із ШДЕ передпліччя, з ШДЕ стегна, з обхватом передпліччя у нижній третині, з обхватом шиї, з поперечним середньогрудинним розміром, з м'язовою

масою тіла за Матейко, з кістковою масою тіла за Матейко ( $r$  від  $-0,32$  до  $-0,44$ ); показника потужності в діапазоні високих частот з довжиною тіла, з висотою плечової точки, з висотою пальцевої точки, з обхватом передпліччя у нижній третині, з обхватом шиї, з поперечним середньогрудинним розміром ( $r$  від  $-0,31$  до  $-0,45$ ); показника відношення потужностей в діапазонах низьких і високих частот з обхватом гомілки у верхній третині, з ТШЖС на задній поверхні плеча, з ТШЖС під лопаткою, з ТШЖС на животі, з ТШЖС на боці, з ендоморфним компонентом соматотипу ( $r$  від  $-0,31$  до  $-0,45$ ) та середньої сили прями зв'язки – показника сумарної потужності запису в усіх діапазонах з обхватом гомілки у нижній третині ( $r= 0,34$ ); потужності в діапазоні дуже низьких частот з обхватом гомілки у нижній третині, з обхватом грудної клітки на видиху, з міжостьовим розміром таза ( $r$  від  $0,31$  до  $0,34$ ); потужності в діапазоні високих частот із ТШЖС на боці ( $r= 0,32$ ); показника відношення потужностей в діапазонах низьких і високих частот з довжиною тіла ( $r= 0,35$ ), з усіма показниками висот антропометричних точок ( $r$  від  $0,31$  до  $0,45$ ), з ШДЕ гомілки ( $r= 0,44$ ); з кістковою масою тіла за Матейко ( $r= 0,34$ ).

4.2. Зв'язки між показниками варіабельності серцевого ритму та показниками будови тіла в юнаків з різними типами гемодинаміки

*В юнаків з гіпокінетичним типом гемодинаміки не зафіксовано жодного статистично значущого зв'язку показника PNN50 з конституціональними показниками, які вивчали, а усі коефіцієнти кореляції були меншими від  $0,20$  ( $-0,20$ ).*

Для показників SDNN, RMMSD в юнаків з гіпокінетичним типом гемодинаміки встановлені наступні достовірні кореляції: з ШДЕ правої гомілки – середньої сили прями зв'язок SDNN ( $r= 0,35$ ) та слабкий прями зв'язок RMMSD ( $r= 0,35$ ); з обхватом кисті – середньої сили прями зв'язок SDNN ( $r= 0,32$ ) та

слабкий прямиий зв'язок RMMSD ( $r= 0,28$ ).

Показники моди і мінімального значення R-R інтервалу в юнаків з гіпокінетичним типом гемодинаміки не мали достовірних зв'язків з конституціональними показниками, усі зв'язки були слабкими й не сягали статистичної значущості.

Для інших показників ВП в юнаків з гіпокінетичним типом гемодинаміки зафіксовані поодинокі, нечисленні достовірні кореляції: середньої сили обернений зв'язок амплітуди моди з ШДЕ правої гомілки ( $r= -0,30$ ) і слабкий обернений зв'язок варіаційного розмаху R-R інтервалу з ТШЖС на животі ( $r= -0,28$ ) та слабкі прямі зв'язки показників середнього і максимального значення значення R-R інтервалу з ШДЕ стегна (відповідно,  $r= 0,25$  та  $r= 0,27$ ).

Також поодинокі достовірні кореляції з конституціональними показниками в юнаків з гіпокінетичним типом гемодинаміки зафіксовані і щодо групи показників ВГ за методом Баєвського. Встановлені середньої сили обернений зв'язок індексу напруги регуляторних систем з ШДЕ гомілки ( $r= -0,31$ ), слабкий обернений зв'язок індексу вегетативної рівноваги з ШДЕ гомілки ( $r= -0,29$ ) та слабкі прямі зв'язки вегетативного показника ритму з ТШЖС на передпліччі ( $r= 0,27$ ) і з ендоморфним компонентом соматотипу ( $r= 0,26$ ).

Показник сумарної потужності запису в усіх діапазонах в юнаків з гіпокінетичним типом гемодинаміки мав достовірні середньої сили прямі кореляції з ШДЕ гомілки ( $r= 0,36$ ), з обхватом кисті ( $r= 0,33$ ) та достовірні слабкі прямі кореляції з масою тіла ( $r= 0,28$ ), з обхватом передпліччя у верхній третині ( $r= 0,25$ ), з обхватом стегна ( $r= 0,28$ ), з м'язовою масою тіла за Матейко ( $r= 0,27$ ).

Показник потужності в діапазоні дуже низьких частот в юнаків з даним типом гемодинаміки мав достовірні зв'язки: середньої сили прямі – з обхватом передпліччя у верхній третині та з міжвертлюговим розміром таза ( $r= 0,30$  в обох випадках); слабкі прямі – з масою тіла ( $r= 0,29$ ), з ШДЕ правої гомілки ( $r= 0,29$ ), з обхватом кисті ( $r= 0,28$ ), з обхватом грудної клітки на вдиху ( $r= 0,29$ ) і на видиху ( $r= 0,26$ ), з м'язовою масою тіла за Матейко ( $r= 0,28$ ) і слабкі обернені – з ТШЖС

на передній поверхні плеча ( $r = -0,26$ ) та з ТШЖС на передпліччі ( $r = -0,28$ ).

Показник потужності в діапазоні низьких частот в юнаків з гіпокінетичним типом гемодинаміки мав достовірні слабкі прямі зв'язки з ШДЕ правої гомілки ( $r = 0,29$ ), з обхватом стегна ( $r = 0,26$ ) і достовірний слабкий обернений зв'язок з ТШЖС на гомілці ( $r = -0,28$ ).

В юнаків з гіпокінетичним типом гемодинаміки виявлені слабкі прямі кореляції показника потужності в діапазоні високих частот із ШДЕ гомілки ( $r = 0,27$ ) і з обхватом кисті ( $r = 0,28$ ).

В юнаків з гіпокінетичним типом гемодинаміки не зафіксовано статистично значущих зв'язків показника відношення потужностей в діапазонах низьких і високих частот з конституціональними показниками, які вивчали, а усі коефіцієнти кореляції були меншими від 0,20 ( $-0,20$ ).

В юнаків з еукінетичним типом гемодинаміки встановлені достовірні зв'язки показника PNN50 з показниками будови тіла: середньої сили прямі – з обхватом стегна ( $r = 0,30$ ), з обхватом стопи ( $r = 0,33$ ); середньої сили обернений – з екторморфним компонентом соматотипу ( $r = -0,37$ ); слабкі прямі – з масою тіла ( $r = 0,24$ ), з обхватом гомілки у верхній третині ( $r = 0,26$ ), з обхватом гомілки у нижній третині ( $r = 0,26$ ), з обхватом талії ( $r = 0,27$ ), з ТШЖС на задній поверхні плеча ( $r = 0,26$ ) та середньої сили обернений – з екторморфним компонентом соматотипу ( $r = -0,37$ ).

В юнаків з даним типом гемодинаміки виявлені достовірні зв'язки показника SDNN: середньої сили прямий – з обхватом стопи ( $r = 0,33$ ), слабкий прямий – з ТШЖС на задній поверхні плеча ( $r = 0,24$ ) та слабкий обернений – з екторморфним компонентом соматотипу ( $r = -0,27$ ).

В юнаків з еукінетичним типом гемодинаміки показник RMSSD з показниками будови тіла мав всього один достовірний зв'язок – середньої сили прямий зв'язок з обхватом гомілки у верхній третині ( $r = 0,31$ ). Усі інші зв'язки були слабкими, недостовірними.

Виявлені достовірні зв'язки моди з показниками будови тіла в юнаків з еу-

*кінетичним типом гемодинаміки*: середньої сили прямі – з масою тіла ( $r= 0,35$ ), з площею поверхні тіла ( $r= 0,32$ ), з обхватом гомілки у верхній третині ( $r= 0,37$ ) та в нижній третині ( $r= 0,36$ ), з обхватом талії ( $r= 0,32$ ), з обхватом кисті ( $r= 0,32$ ), з обхватом стопи ( $r= 0,43$ ), з обхватом грудної клітки на видиху ( $r= 0,32$ ); слабкі прямі – з ШДЕ плеча ( $r= 0,25$ ), з обхватом стегна ( $r= 0,24$ ), з обхватом шиї ( $r= 0,29$ ), з обхватом стегон ( $r= 0,28$ ), з обхватом грудної клітки на вдиху та з обхватом грудної клітки в спокійному стані ( $r= 0,29$  в обох випадках), з м'язовою масою тіла за Матейко ( $r= 0,26$ ), з кістковою масою тіла за Матейко ( $r= 0,23$ ), з мезоморфним компонентом соматотипу ( $r= 0,28$ ); середньої сили обернених – з ектоморфним компонентом соматотипу ( $r= -0,32$ ).

Амплітуда моди в юнаків з *еукінетичним типом гемодинаміки* мала достовірний середньої сили прямий зв'язок з обхватом стопи ( $r= 0,31$ ) та достовірні слабкі прямі зв'язки з масою тіла ( $r= 0,28$ ), з площею поверхні тіла ( $r= 0,25$ ), з ШДЕ плеча ( $r= 0,25$ ), з обхватом гомілки у верхній третині ( $r= 0,28$ ) та у нижній третині ( $r= 0,27$ ), з обхватом шиї ( $r= 0,25$ ), з обхватом талії ( $r= 0,27$ ), з обхватом кисті ( $r= 0,24$ ), з мезоморфним компонентом соматотипу ( $r= 0,29$ ). Крім того, зафіксовано достовірний слабкий зв'язок цього показника ВСР з ектоморфним компонентом соматотипу ( $r= -0,29$ ).

Виявлені достовірні зв'язки показника середнього значення R-R інтервалу в юнаків з *еукінетичним типом гемодинаміки*: середньої сили прямі – з масою тіла ( $r= 0,30$ ), з обхватом стопи ( $r= 0,34$ ) та з обхватом гомілки у верхній третині ( $r= 0,30$ ); слабкі прямі – з площею поверхні тіла ( $r= 0,28$ ), з ШДЕ лівого плеча ( $r= 0,28$ ), з обхватом гомілки у нижній третині ( $r= 0,29$ ), з обхватом шиї ( $r= 0,26$ ), з обхватом талії ( $r= 0,28$ ), з обхватом кисті ( $r= 0,27$ ), з обхватом грудної клітки на видиху ( $r= 0,24$ ) та в спокійному стані ( $r= 0,24$ ), з мезоморфним компонентом соматотипу ( $r= 0,28$ ). Також зафіксовано достовірний слабкий обернений зв'язок цього показника ВСР з ектоморфним компонентом соматотипу ( $r= -0,29$ ).

Встановлені достовірні кореляції показника максимального значення R-R інтервалу в юнаків з *еукінетичним типом гемодинаміки*: середньої сили прямі – з



масою тіла ( $r= 0,31$ ), з обхватом стопи ( $r= 0,35$ ), з обхватом гомілки у верхній третині ( $r= 0,34$ ), з обхватом гомілки у нижній третині ( $r= 0,31$ ), з обхватом кисті ( $r= 0,30$ ), з мезоморфним компонентом соматотипу ( $r= 0,31$ ); слабкі прямі – з площею поверхні тіла ( $r= 0,28$ ), з ШДЕ плеча ( $r= 0,28$ ), з обхватом шиї ( $r= 0,26$ ), з обхватом талії ( $r= 0,29$ ), з обхватом стегон ( $r= 0,25$ ), з обхватом грудної клітки на вдиху ( $r= 0,26$ ), з обхватом грудної клітки на видиху ( $r= 0,26$ ) та в спокійному стані ( $r= 0,26$ ); середньої сили обернених – з екоморфним компонентом соматотипу ( $r= -0,31$ ).

Між показником мінімального значення R-R інтервалу і конституціональними показниками *в юнаків з еукінетичним типом гемодинаміки* не встановлено достовірних кореляцій, а показник варіаційного розмаху R-R інтервалу мав лише один достовірний зв'язок – середньої сили прямий з обхватом гомілки у верхній третині ( $r= 0,31$ ). Усі інші зв'язки цих показників ВСР з показниками будови тіла були слабкими, недостовірними.

В групі показників ВГ за методом Баєвського встановлені достовірні кореляції з конституціональними показниками *в юнаків з еукінетичним типом гемодинаміки*: середньої сили прямий зв'язок індексу вегетативної рівноваги з обхватом гомілки у верхній третині ( $r= 0,31$ ), середньої сили обернених зв'язок індексу напруги регуляторних систем з шириною плечей ( $r= -0,36$ ) та слабкі прямі зв'язки вегетативного показника ритму з обхватом гомілки у верхній третині ( $r= 0,29$ ) і з обхватом стопи ( $r= 0,25$ ).

Показник сумарної потужності запису в усіх діапазонах *в юнаків з еукінетичним типом гемодинаміки* мав достовірні середньої сили прямі кореляції з обхватом талії ( $r= 0,32$ ) і з ендоморфним компонентом соматотипу ( $r= 0,33$ ), достовірну середньої сили обернену кореляцію з екоморфним компонентом соматотипу ( $r= -0,31$ ); достовірні слабкі прямі кореляції з обхватом грудної клітки на видиху ( $r= 0,26$ ), з жировою масою тіла за Матейко ( $r= 0,27$ ), з ТШЖС на передпліччі ( $r= 0,26$ ), з ТШЖС під лопаткою ( $r= 0,27$ ), з ТШЖС на животі ( $r= 0,26$ ), з ТШЖС на боці ( $r= 0,28$ ), ТШЖС на стегні ( $r= 0,25$ ) та достовірну слабку оберне-

ну кореляцію з висотою пальцевої точки ( $r = -0,26$ ).

Показник потужності в діапазоні дуже низьких частот в юнаків з даним типом гемодинаміки мав достовірні зв'язки: середньої сили обернені – з обхватом талії, з ТШЖС на задній поверхні плеча ( $r = -0,30$  в обох випадках) і з ендоморфним компонентом соматотипу ( $r = -0,31$ ); слабкі обернені – з ШДЕ передпліччя ( $r = -0,26$ ), з обхватом грудної клітки на видиху ( $r = -0,28$ ), з кістковою масою тіла за Матейко ( $r = -0,26$ ), з жировою масою тіла за Матейко ( $r = -0,25$ ), з ТШЖС на передпліччі ( $r = -0,24$ ), з ТШЖС під лопаткою ( $r = -0,25$ ), з ТШЖС на животі ( $r = -0,23$ ), з ТШЖС на боці ( $r = -0,25$ ), з ТШЖС на стегні ( $r = -0,24$ ) та слабкі прямі – з висотою пальцевої точки ( $r = 0,24$ ) і з екторморфним компонентом соматотипу ( $r = 0,27$ ).

*В юнаків з еукінетичним типом гемодинаміки* вивлені достовірні зв'язки показника потужності в діапазоні низьких частот з показниками будови тіла: середньої сили прямі – з обхватом талії ( $r = 0,31$ ), з ТШЖС на задній поверхні плеча ( $r = 0,33$ ), з ендоморфним компонентом соматотипу ( $r = 0,34$ ); середньої сили обернених – з екторморфним компонентом соматотипу ( $r = -0,32$ ); слабкі прямі – з жировою масою тіла за Матейко ( $r = 0,28$ ), з ТШЖС на передпліччі ( $r = 0,26$ ), з ТШЖС під лопаткою ( $r = 0,29$ ), з ТШЖС на животі ( $r = 0,26$ ), з ТШЖС на боці ( $r = 0,29$ ), з ТШЖС на стегні ( $r = 0,27$ ) та слабкий обернений зв'язок з висотою пальцевої точки ( $r = -0,27$ ).

*В юнаків з даним типом гемодинаміки* виявлені достовірні зв'язки показника потужності в діапазоні високих частот: середньої сили прямі – з ТШЖС на задній поверхні плеча ( $r = 0,31$ ), з ТШЖС на боці ( $r = 0,30$ ) та з ендоморфним компонентом соматотипу ( $r = 0,33$ ); середньої сили обернених – з екторморфним компонентом соматотипу ( $r = -0,31$ ); слабкі прямі – з обхватом талії ( $r = 0,27$ ), з жировою масою тіла за Матейко ( $r = 0,26$ ), з ТШЖС під лопаткою ( $r = 0,28$ ), з ТШЖС на животі ( $r = 0,27$ ), з ТШЖС на стегні ( $r = 0,27$ ) та слабкий обернений зв'язок з висотою пальцевої точки ( $r = -0,28$ ).

Встановлені наявні достовірні зв'язки показника відношення потужностей

в діапазонах низьких і високих частот в юнаків з *еукінетичним типом гемодинаміки*: середньої сили обернень – з ендоморфним компонентом соматотипу ( $r = -0,30$ ); слабкі обернені – з ШДЕ лівого передпліччя ( $r = -0,26$ ), з обхватом талії ( $r = -0,29$ ), з обхватом грудної клітки на видиху ( $r = -0,28$ ), з кістковою масою тіла за Матейко ( $r = -0,26$ ) і з жировою масою тіла за Матейко ( $r = -0,24$ ), з ТШЖС на задній поверхні плеча ( $r = -0,28$ ), з ТШЖС під лопаткою ( $r = -0,25$ ), з ТШЖС на боці ( $r = -0,23$ ) та слабкі прямі – з висотою пальцевої точки ( $r = 0,25$ ) і з екторморфним компонентом соматотипу ( $r = 0,27$ ).

Таким чином, у практично здорових юнаків та дівчат із різними типами гемодинаміки встановлені особливості кореляцій між статистичними показниками ВСП, показниками ВП, ВГ за методом Баєвського і спектральними показниками ВСП та антропометричними параметрами, компонентами соматотипу за Хіт-Картер, компонентами маси тіла за Матейко і показниками динамометрії кистей.

Результати досліджень, які представлені в даному розділі дисертації, відображені нами в двох наукових статтях у фахових наукових виданнях [55, 115] та двох тезах міжнародних науково-практичних конференцій [57, 58].

## РОЗДІЛ 5

### МОДЕЛЮВАННЯ ЗА ДОПОМОГОЮ РЕГРЕСІЙНОГО АНАЛІЗУ ПОКАЗНИКІВ ВАРІАБЕЛЬНОСТІ СЕРЦЕВОГО РИТМУ В ЗДОРОВИХ ДІВЧАТ ТА ЮНАКІВ З РІЗНИМИ ТИПАМИ ГЕМОДИНАМІКИ

#### 5.1. Моделювання показників варіабельності серцевого ритму в здорових дівчат з гіпокінетичним типом гемодинаміки

Коефіцієнти моделі *відсотка кількості пар послідовних нормальних R-R інтервалів, що відрізняються більш ніж на 50 мс від загальної кількості послідовних пар інтервалів, що відрізняються більш ніж на 50 мс (PNN50)* у дівчат з гіпокінетичним типом гемодинаміки мають достатньо високу достовірність за винятком вільного члена (Intercpt) (табл. 5.1). Коефіцієнт детермінації  $R^2$  на 61,3 % обумовлює допустимо залежну змінну. Враховуючи, що  $F=5,43$  є меншим від розрахункового значення ( $F$  критичне дорівнює 7,24), ми не можемо однозначно стверджувати, що регресійний лінійний поліном високо значущий, не зважаючи на достовірний ( $p < 0,001$ ) рівень моделі загалом, згідно результатів дисперсійного аналізу (див. табл. 5.1).

*Таблиця 5.1*

**Результати прямого покрокового регресійного (Regression Summary) та дисперсійного аналізів (Analysis of Variance) PNN50 у дівчат з гіпокінетичним типом гемодинаміки в залежності від показників будови тіла і віку.**

<b>Regression Summary for Dependent Variable: PNN50</b>						
R= 0,783 $R^2= 0,613$ Adjusted $R^2= 0,500$						
F(7,24)=5,43 $p < 0,0008$ Std.Error of estimate: 13,89						
	BETA	St. Err. of BETA	B	St. Err. of B	t(24)	p-level
Intercpt			56,50	85,38	0,662	0,5144

Продовження табл. 5.1

PSG	-0,721	0,191	-9,390	2,486	-3,778	0,0009
EPPR	-0,914	0,234	-47,04	12,07	-3,898	0,0007
OM	1,127	0,357	22,58	7,151	3,157	0,0043
OBSH	0,684	0,225	12,05	3,962	3,041	0,0056
GL	-0,369	0,155	-1,729	0,727	-2,380	0,0256
S	-1,018	0,385	-177,5	67,18	-2,642	0,0143
TROCH	0,539	0,215	6,302	2,515	2,505	0,0194
<b>Analysis of Variance; DV: PNN50</b>						
	Sums of Squares	Df	Mean Squares	F	p-level	
Regress.	7333	7	1048	5,430	0,0008	
Residual	4630	24	192,9			
Total	11963	7	1048	5,430	0,0008	

**Примітки:** тут і в подальшому

1. R – коефіцієнт множинної кореляції;
2.  $R^2$  – коефіцієнт детермінації  $R^2$ ;
3. Adjusted  $R^2$  – скорегований коефіцієнт детермінації  $R^2$ ;
4. F – критерій Фішера;
5. Std.Error of estimate – стандартна помилка оцінки;
6. BETA – стандартизований регресійний коефіцієнт;
7. St. Err. of BETA – стандартна помилка стандартизованого регресійного коефіцієнта;
8. B – регресійний B-коефіцієнт;
9. St. Err. of B – стандартна помилка B-коефіцієнта;
10. t – критерій Стьюдента;
11. p-level – рівень достовірності;
12. Sums of Squares – сума квадратів;
13. df – кількість показників;
14. Mean Squares – середній квадрат;
15. Regress. – регресія;
16. Residual – залишки;
17. Total – разом;

18. Intercpt – вільний член;
19. PSG – поперечний середньогруднинний розмір;
20. EPPR – ШДЕ передпліччя;
21. OM – кісткова маса тіла за Матейко;
22. OBSH – обхват шиї;
23. GL – ТШЖС під лопаткою;
24. S – площа поверхні тіла;
25. TROCH – міжвертлюговий розмір таза.

Модель має вигляд наступного лінійного рівняння:

***PNN50 (дівчата з гіпокінетичним типом гемодинаміки)*** = 0,662 – 3,778 × поперечний середньогруднинний розмір – 3,898 × ШДЕ передпліччя + 3,157 × кісткову маса тіла за Матейко + 3,041 × обхват шиї – 2,380 × ТШЖС під лопаткою – 2,642 × площу поверхні тіла + 2,505 × міжвертлюговий розмір таза,

де (тут і в подальшому), *поперечні розміри тіла* – в см;

*обхватні розміри тіла* – в см;

*ТШЖС* – в мм;

*показники компонентного складу маси тіла* – в кг;

*ШДЕ* – в см;

*площа поверхні тіла* – в м<sup>2</sup>.

Коефіцієнти в моделі *квадратного кореня із суми квадратів різниці величин послідовних пар нормальних R-R інтервалів (RMSSD)* у дівчат з гіпокінетичним типом гемодинаміки мають достатньо високу достовірність за виключенням показника ШДЕ передпліччя (табл. Г.1). Коефіцієнт детермінації R<sup>2</sup> лише на 21,5 % обумовлює допустимо залежну змінну. Оскільки F=3,98 є більшим від розрахункового значення (F критичне дорівнює 2,29), можна стверджувати, що регресійний лінійний поліном значимий (p<0,05), що підтверджується і результатами дисперсійного аналізу (див. табл. Г.1).

Модель має вигляд наступного лінійного рівняння:

***RMSSD (дівчата з гіпокінетичним типом гемодинаміки)*** = 204,6 – 96,65 × ШДЕ плеча + 73,22 × ШДЕ передпліччя.

Коефіцієнти моделі *моди (Mo)* у дівчат з гіпокінетичним типом гемодинаміки мають достатньо високу достовірність за виключенням показника ТШЖС на грудях (табл. Г.2). Коефіцієнт детермінації  $R^2$  лише на 31,2 % обумовлює допустимо залежну змінну. Оскільки  $F=4,24$  і є більшим від розрахункового значення ( $F$  критичне дорівнює 3,28), можна стверджувати, що регресійний лінійний поліном значимий ( $p<0,05$ ), що підтверджується і результатами дисперсійного аналізу (див. табл. Г.2).

Модель має вигляд наступного лінійного рівняння:

***Mo (дівчата з гіпокінетичним типом гемодинаміки)*** = 0,589 – 0,057 × ТШЖС на передній поверхні плеча + 0,025 × сагітальний розмір грудної клітки + 0,044 × ТШЖС на грудях,

де (тут і в подальшому), *передньо-задні розміри тіла* – в см.

Усі коефіцієнти моделі *амплітуди моди (AMo)* у дівчат з гіпокінетичним типом гемодинаміки мають достатньо високу достовірність (табл. 5.2). Коефіцієнт детермінації  $R^2$  на 70,6 % обумовлює допустимо залежну змінну. Оскільки  $F=8,25$  і перевищує розрахункове значення ( $F$  критичне дорівнює 7,24), можна стверджувати, що регресійний лінійний поліном високо значимий ( $p<0,001$ ), що підтверджується і результатами дисперсійного аналізу (див. табл. 5.2).

Модель має вигляд наступного лінійного рівняння:

***AMo (дівчата з гіпокінетичним типом гемодинаміки)*** = 88,40 – 2,405 × ТШЖС на гомілці – 0,740 × висоту надгрудинної точки + 1,002 × висоту пальцевої точки + 0,645 × обхват грудної клітки на видиху – 4,732 × обхват шиї + 13,23 × ШДЕ передпліччя + 0,698 × масу тіла.

де (тут і в подальшому), *поздовжні розміри тіла* – в см;

*маса тіла* – у кг.

Таблиця 5.2

**Результати прямого покрокового регресійного (Regression Summary) та дисперсійного аналізів (Analysis of Variance) АМо у дівчат з гіпокінетичним типом гемодинаміки в залежності від особливостей будови тіла і віку.**

<b>Regression Summary for Dependent Variable: АМо</b>						
R= 0,841 R <sup>2</sup> = 0,706 Adjusted R <sup>2</sup> = 0,621						
F(7,24)=8,25 p<0,00004 Std.Error of estimate: 5,617						
	BETA	St. Err. of BETA	B	St. Err. of B	t(24)	p-level
Intercpt			88,40	39,79	2,222	0,036
GGL	-0,781	0,152	-2,405	0,468	-5,144	0,000
ATND	-0,477	0,204	-0,740	0,316	-2,343	0,028
ATP	0,422	0,175	1,002	0,416	2,407	0,024
OBGK2	0,451	0,186	0,645	0,266	2,424	0,023
OBSH	-0,579	0,160	-4,732	1,311	-3,609	0,001
EPPR	0,588	0,141	13,23	3,1787	4,163	0,000
W	0,535	0,187	0,698	0,244	2,858	0,009
<b>Analysis of Variance; DV: АМо</b>						
	Sums of Squares	Df	Mean Squares	F	p-level	
Regress.	1822	7	260,3	8,251	0,00004	
Residual	757,2	24	31,55			
Total	2579					

**Примітки:** тут і в подальшому

1. GGL – ТШЖС на гомілці;
2. ATND – висота надгрудинної точки;
3. ATP – висота пальцевої точки;
4. OBGK2 – обхват грудної клітки на видиху;
5. W – маса тіла.

Коефіцієнти моделі середнього значення R-R інтервалу (NNM) у дівчат з гіпокінетичним типом гемодинаміки мають достатньо високу достовірність за виключенням показника сили м'язів-згиначів кисті й пальців правої кисті (табл. Г.3). Коефіцієнт детермінації R<sup>2</sup> тільки на 42,7 % обумовлює допустимо залежну змінну. Оскільки F=5,02 і є більшим від розрахункового значення (F критичне



дорівнює 4,27), можна однозначно стверджувати, що регресійний лінійний поліном значимий ( $p < 0,01$ ), що підтверджується і результатами дисперсійного аналізу (див. табл. Г.3).

Модель має вигляд наступного лінійного рівняння:

*NNM (дівчата з гіпокінетичним типом гемодинаміки) = 0,652 – 0,048 × ТШЖС на передній поверхні плеча + 0,026 × сагітальний розмір грудної клітки + 0,047 × ТШЖС на грудях – 0,005 × силу м'язів-згиначів кисті й пальців правої кисті,*

де (тут і в подальшому), *сили м'язів-згиначів кисті й пальців* – у кг.

Коефіцієнти моделі *максимального значення R-R інтервалу (Max)* у дівчат з гіпокінетичним типом гемодинаміки мають достатньо високу достовірність за виключенням вільного члена, ШДЕ стегна та обхвату шиї (табл. 5.3). Коефіцієнт детермінації  $R^2$  на 50,4 % обумовлює допустимо залежну змінну. Враховуючи, що  $F=4,24$  є меншим від розрахункового значення ( $F$  критичне дорівнює 6,25), ми не можемо однозначно стверджувати, що регресійний лінійний поліном високо значущий, не зважаючи на достовірний ( $p < 0,01$ ) рівень моделі загалом, згідно результатів дисперсійного аналізу (див. табл. 5.3).

Таблиця 5.3

**Результати прямого покрокового регресійного (Regression Summary) та дисперсійного аналізів (Analysis of Variance) Max у дівчат з гіпокінетичним типом гемодинаміки в залежності від особливостей будови тіла і віку.**

Regression Summary for Dependent Variable: Max						
R= 0,710 $R^2= 0,504$ Adjusted $R^2= 0,385$						
F(6,25)=4,24 $p < 0,0045$ Std.Error of estimate: 0,112						
	BETA	St. Err. of BETA	B	St. Err. of B	t(25)	p-level
Intercpt			0,273	0,703	0,388	0,701
PSG	-0,616	0,196	-0,059	0,019	-3,142	0,004
GGR	0,685	0,180	0,085	0,022	3,802	0,001

Продовження табл. 5.3

GZPL	-0,632	0,193	-0,031	0,010	-3,270	0,003
SGK	0,310	0,150	0,022	0,011	2,059	0,050
EPB	0,293	0,162	0,082	0,045	1,811	0,082
OBSH	0,279	0,194	0,036	0,025	1,434	0,164
<b>Analysis of Variance; DV: Max</b>						
	Sums of Squares	Df	Mean Squares	F	p-level	
Regress.	0,321	6	0,054	4,238	0,0045	
Residual	0,316	25	0,013			
Total	0,637					

**Примітки:** тут і в подальшому

1. GGR – ТШЖС на грудях;
2. GZPL – ТШЖС на задній поверхні плеча;
3. SGK – сагітальний розмір грудної клітки;
4. EPB – ШДЕ стегна.

Модель має вигляд наступного лінійного рівняння:

**Max (дівчата з гіпокінетичним типом гемодинаміки)** = 0,273 – 0,059 × поперечний середньогруднинний розмір + 0,085 × ТШЖС на грудях – 0,031 × ТШЖС на задній поверхні плеча + 0,022 × сагітальний розмір грудної клітки + 0,082 × ШДЕ передпліччя + 9,206 × ШДЕ стегна.

Усі коефіцієнти моделі *мінімального значення R-R інтервалу (Min)* у дівчат з гіпокінетичним типом гемодинаміки мають високу достовірність (табл. 5.4). Коефіцієнт детермінації  $R^2$  обумовлює допустимо залежну змінну на 75,6 %. З огляду на те, що  $F=10,63$ , що є більшим від розрахункового значення ( $F$  критичне дорівнює 7,24), можна однозначно стверджувати, що регресійний лінійний поліном значимий ( $p<0,001$ ), що підтверджується і результатами дисперсійного аналізу (див. табл. 5.4).

Модель має вигляд наступного лінійного рівняння:

**Min (дівчата з гіпокінетичним типом гемодинаміки)** = 2,228 – 0,053 × поперечний середньогруднинний розмір + 0,024 × сагітальний розмір грудної клітки –

0,012 × ТШЖС на гомілці – 0,038 × міжвертлюговий розмір таза – 0,040 × обхват передпліччя у верхній третині + 0,025 × м'язову масу тіла за Матейко + 0,033 × обхват шиї.

Таблиця 5.4

**Результати прямого покрокового регресійного (Regression Summary) та дисперсійного аналізів (Analysis of Variance) *Min* у дівчат з гіпокінетичним типом гемодинаміки в залежності від особливостей будови тіла і віку.**

<b>Regression Summary for Dependent Variable: Min</b>						
R= 0,869 R <sup>2</sup> = <b>0,756</b> Adjusted R <sup>2</sup> = 0,685						
F(7,24)= 10,63 p<0,0000 Std.Error of estimate: 0,060						
	BETA	St. Err. of BETA	B	St. Err. of B	t(24)	p-level
Intercpt			2,228	0,483	4,609	0,0001
PSG	-0,754	0,149	-0,053	0,011	-5,077	0,0000
SGK	0,444	0,114	0,024	0,006	3,893	0,0007
GGL	-0,329	0,125	-0,012	0,005	-2,625	0,0148
TROCH	-0,604	0,192	-0,038	0,012	-3,142	0,0044
OBPR1	-0,416	0,172	-0,040	0,017	-2,409	0,0240
MM	0,951	0,214	0,025	0,006	4,441	0,0002
OBSH	0,345	0,146	0,033	0,014	2,366	0,0264
<b>Analysis of Variance; DV: Min</b>						
	Sums of Squares	Df	Mean Squares	F	p-level	
Regress.	0,267	7	0,038	10,63	0,0000	
Residual	0,086	24	0,004			
Total	0,353					

**Примітки:** тут і в подальшому

1. OBPR1 – обхват передпліччя у верхній третині;
2. MM – м'язова маса тіла за Матейко.

Коефіцієнти моделі *варіаційного розмаху R-R інтервалу (VR)* у дівчат з гіпокінетичним типом гемодинаміки мають достатньо високу достовірність за винятком вільного члена (табл. 5.5). Коефіцієнт детермінації R<sup>2</sup> на 75,6 % обумовлює допустимо залежну змінну. Оскільки F=10,65 і перевищує розрахункове

значення (F критичне дорівнює 7,24) – регресійний лінійний поліном є значимим ( $p < 0,001$ ), що підтверджується і результатами дисперсійного аналізу (див. табл. 5.5).

Таблиця 5.5

**Результати прямого покрокового регресійного (Regression Summary) та дисперсійного аналізів (Analysis of Variance) VR у дівчат з гіпокінетичним типом гемодинаміки в залежності від особливостей будови тіла і віку.**

<b>Regression Summary for Dependent Variable: VR</b>						
R= 0,870 R <sup>2</sup> = 0,756 Adjusted R <sup>2</sup> = 0,685						
F(7,24)=10,65 p<0,0000 Std.Error of estimate: 0,053						
	BETA	St. Err. of BETA	B	St. Err. of B	t(24)	p-level
Intercpt			1,128	0,872	1,294	0,2080
LX	3,300	0,778	0,280	0,066	4,244	0,0003
OBPR1	0,784	0,158	0,067	0,013	4,973	0,0000
OBV	1,171	0,252	0,029	0,006	4,653	0,0001
S	-7,234	2,077	-6,031	1,731	-3,483	0,0019
W	7,210	2,384	0,097	0,032	3,024	0,0059
PSG	0,419	0,140	0,026	0,009	2,988	0,0064
OBGK3	-0,879	0,177	-0,013	0,003	-4,973	0,0000
<b>Analysis of Variance; DV: VR</b>						
	Sums of Squares	Df	Mean Squares	F	p-level	
Regress.	0,207	7	0,030	10,65	0,0000	
Residual	0,067	24	0,003			
Total	0,274					

**Примітки:** тут і в подальшому

1. LX – ектоморфний компонент соматотипу;
2. OBV – обхват стегна;
3. OBGK3 – обхват грудної клітки в спокійному стані.

Модель має вигляд наступного лінійного рівняння:

**VR (дівчата з гіпокінетичним типом гемодинаміки) = 1,128 + 0,280 × ектоморфний компонент соматотипу + 0,067 × обхват передпліччя у верхній третині +**

$0,029 \times \text{обхват стегна} - 6,031 \times \text{площу поверхні тіла} + 0,097 \times \text{масу тіла} + 0,026 \times \text{поперечний середньогруднинний розмір} - 0,013 \times \text{обхват грудної клітки в спокійному стані.}$

де (тут і в подальшому), *компоненти соматотипу за Хім-Картер* – в балах.

Більшість коефіцієнтів в моделі *індексу вегетативної рівноваги (IVR)* у дівчат з *гіпокінетичним типом гемодинаміки* мають достатньо високу достовірність, за винятком показників маси тіла та м'язової маси тіла за Матейко (табл. Г.4). Коефіцієнт детермінації  $R^2$  на 41,4 % обумовлює допустимо залежну змінну. Враховуючи, що  $F=4,78$  є більшим від розрахункового значення ( $F$  критичне дорівнює 4,27), можна вважати, що регресійний лінійний поліном значимий, що підтверджується і результатами дисперсійного аналізу ( $p < 0,01$ ) (див. табл. Г.4).

Модель має вигляд наступного лінійного рівняння:

***IVR (дівчата з гіпокінетичним типом гемодинаміки)*** =  $997,8 - 29,56 \times \text{обхват передпліччя у верхній третині} + 4,492 \times \text{масу тіла} - 23,10 \times \text{міжвертлюговий розмір таза} + 10,44 \times \text{м'язову масу тіла за Матейко.}$

Більшість коефіцієнтів в моделі *вегетативного показника ритму (VPR)* у дівчат з *гіпокінетичним типом гемодинаміки* мають достатньо високу достовірність, за винятком обхвату гомілки у нижній третині (табл. Г.5). Коефіцієнт детермінації  $R^2$  лише на 15,2 % обумовлює допустимо залежну змінну. Не зважаючи на те, що  $F=2,60$  і є дещо більшим від розрахункового значення ( $F$  критичне дорівнює 2,29), за результатами дисперсійного аналізу рівень моделі загалом не досягає достовірності ( $p=0,092$ ) (див. табл. Г.5).

Модель має вигляд наступного лінійного рівняння:

***VPR (дівчата з гіпокінетичним типом гемодинаміки)*** =  $8,955 - 0,425 \times \text{ектоморфний компонент соматотипу} - 0,188 \times \text{обхват гомілки у нижній третині.}$

Коефіцієнти моделі *індексу напруги регуляторних систем (IN)* у дівчат з

*гіпокінетичним типом гемодинаміки* не досягають достовірності (табл. Г.6). Коефіцієнт детермінації  $R^2$  лише на 9,9 % обумовлює допустимо залежну змінну. Не зважаючи на те, що  $F=3,28$  і перевищує розрахункове значення ( $F$  критичне дорівнює 1,30), за результатами дисперсійного аналізу регресійний лінійний поліном не є значимим ( $p=0,080$ ) (див. табл. Г.6).

Модель має вигляд наступного лінійного рівняння:

***IN (дівчата з гіпокінетичним типом гемодинаміки)*** =  $-126 + 22,72 \times \text{ШДЕ}$  стегна.

Коефіцієнти моделі *потужності в діапазоні дуже низьких частот (VLF)* у дівчат з *гіпокінетичним типом гемодинаміки* мають достатньо високу достовірність за винятком вільного члена (табл. 5.6). Коефіцієнт детермінації  $R^2$  на 79,8 % обумовлює допустимо залежну змінну. Враховуючи, що  $F=16,42$  і є значно більшим ніж розрахункове значення ( $F$  критичне дорівнює 6,25), можна однозначно стверджувати, що регресійний лінійний поліном високо значущий, що підтверджується і результатами дисперсійного аналізу ( $p<0,001$ ) (див. табл. 5.6).

Таблиця 5.6

**Результати прямого покрокового регресійного (Regression Summary) та дисперсійного аналізів (Analysis of Variance) VLF у дівчат з гіпокінетичним типом гемодинаміки в залежності від особливостей будови тіла і віку.**

<b>Regression Summary for Dependent Variable: VLF</b>						
R= 0,893 $R^2= 0,798$ Adjusted $R^2= 0,749$						
F(6,25)=16,42 $p<0,0000$ Std.Error of estimate: 1015,2						
	BETA	St. Err. of BETA	B	St. Err. of B	t(25)	p-level
Intercept			-9093	5008,7	-1,816	0,0815
OBGK2	-1,333	0,163	-423,0	51,61	-8,196	0,0000
TROCH	0,452	0,165	544,9	198,6	2,744	0,0111
EPPL	0,992	0,183	4704	867,4	5,422	0,0000
OM	-0,520	0,200	-1075	413,0	-2,603	0,0153
OBV	1,046	0,241	557,8	128,8	4,332	0,0002

Продовження табл. 5.6

OBG1	-0,649	0,177	-573,2	156,4	-3,665	0,0012
<b>Analysis of Variance; DV: VLF</b>						
	Sums of Squares	Df	Mean Squares	F	p-level	
Regress.	101499289	6	169165481	16,42	0,0000	
Residual	25764410	25	1030576			
Total	127263699					

**Примітки:** тут і в подальшому

1. EPPL – ШДЕ плеча;
2. OBG1 – обхват гомілки у верхній третині.

Модель має вигляд наступного лінійного рівняння:

***VLF (дівчата з гіпокінетичним типом гемодинаміки)*** = -9093 – 423,0 × обхват грудної клітки на видиху + 544,9 × міжвертлюговий розмір таза + 4701 × ШДЕ плеча – 1075 × кісткову масу тіла за Матейко + 557,8 × обхват стегна – 573,2 × обхват гомілки у верхній третині.

Коефіцієнти моделі *потужності в діапазоні низьких частот (LF)* у дівчат з гіпокінетичним типом гемодинаміки мають достатньо високу достовірність за винятком вільного члена (табл. 5.7). Коефіцієнт детермінації  $R^2$  на 66,4 % обумовлює допустимо залежну змінну. Виходячи з того, що  $F=8,24$  і є більшим, ніж розрахункове значення ( $F$  критичне дорівнює 6,25), можна однозначно стверджувати, що регресійний лінійний поліном високо значущий, що підтверджено і отриманими результатами дисперсійного аналізу ( $p<0,001$ ) (див. табл. 5.7).

Модель має вигляд наступного лінійного рівняння:

***LF (дівчата з гіпокінетичним типом гемодинаміки)*** = 1461 + 169,1 × ТШЖС на стегні – 179,1 × обхват грудної клітки в спокійному стані + 717,0 × міжвертлюговий розмір таза – 234,3 × сагітальний розмір грудної клітки – 121,5 × обхват стегон + 966,8 × ШДЕ плеча.

Коефіцієнти моделі *потужності в діапазоні високих частот (HF)* у дів-

Таблиця 5.7

**Результати прямого покрокового регресійного (Regression Summary) та дисперсійного аналізів (Analysis of Variance) LF у дівчат з гіпокінетичним типом гемодинаміки в залежності від особливостей будови тіла і віку.**

<b>Regression Summary for Dependent Variable: LF</b>						
R= 0,815 R <sup>2</sup> = <b>0,664</b> Adjusted R <sup>2</sup> = 0,584						
F(6,25)=8,24 p<0,0001 Std.Error of estimate: 713,1						
	BETA	St. Err. of BETA	B	St. Err. of B	t(25)	p-level
Intercpt			1461	3043,2	0,480	0,6352
GBD	0,740	0,180	169,1	41,12	4,112	0,0004
OBGK3	-1,012	0,221	-179,1	39,11	-4,578	0,0001
TROCH	1,090	0,215	717,0	141,6	5,064	0,0000
SGK	-0,426	0,131	-234,3	72,16	-3,247	0,0033
OBVB	-0,584	0,199	-121,5	41,44	-2,932	0,0071
EPPL	0,374	0,140	966,8	362,3	2,668	0,0132
<b>Analysis of Variance; DV: LF</b>						
	Sums of Squares	Df	Mean Squares	F	p-level	
Regress.	25155409	6	4192568	8,244	0,0001	
Residual	12713373	25	508535			
Total	37868782					

**Примітки:** тут і в подальшому

1. GBD – товщина ШЖС на стегні;
2. OBVB – обхват стегон.

чат з гіпокінетичним типом гемодинаміки мають високу достовірність крім зовнішньої кон'югати (табл. 5.8). Коефіцієнт детермінації R<sup>2</sup> на 66,1 % обумовлює допустимо залежну змінну. Виходячи з того, що F=8,13 і є більшим за розрахункове значення (F критичне дорівнює 6,25), можна однозначно стверджувати, що регресійний лінійний поліном є значущим, що підтверджено і результатами дисперсійного аналізу (p<0,001) (див. табл. 5.8).

Модель має вигляд наступного лінійного рівняння:

**HF (дівчата з гіпокінетичним типом гемодинаміки) = -20674 – 681,9 × висоту лобкової точки + 615,2 × зовнішню кон'югату + 2529 × ектоморфний компонент**



соматотипу + 1400 × обхват шиї + 685,6 × обхват стегна – 210,6 × обхват грудної клітки на видиху.

Таблиця 5.8

**Результати прямого покрокового регресійного (Regression Summary) та дисперсійного аналізів (Analysis of Variance) HF у дівчат з гіпокінетичним типом гемодинаміки в залежності від особливостей будови тіла і віку.**

<b>Regression Summary for Dependent Variable: HF</b>						
R= 0,813 <b>R<sup>2</sup>= 0,661</b> Adjusted R <sup>2</sup> = 0,580						
F(6,25)=8,13 p<0,0001 Std.Error of estimate: 1644,6						
	BETA	St. Err. of BETA	B	St. Err. of B	t(25)	p-level
Intercpt			-20674	9474,8	-2,182	0,0387
ATL	-1,145	0,181	-681,9	107,6	-6,335	0,0000
CONJ	0,285	0,157	615,2	340,4	1,807	0,0827
LX	1,103	0,200	2529	458,8	5,512	0,0000
OBSH	0,615	0,177	1400	402,9	3,474	0,0019
OBB	1,027	0,282	685,6	188,5	3,637	0,0013
OBGK2	-0,530	0,206	-210,6	82,03	-2,567	0,0166
<b>Analysis of Variance; DV: HF</b>						
	Sums of Squares	Df	Mean Squares	F	p-level	
Regress.	131969599	6	21994933	8,132	0,0001	
Residual	67618913	25	2704756			
Total	199588513					

Примітки: тут і в подальшому

1. ATL – висота лобкової точки;
2. CONJ – зовнішня кон'югата.

Коефіцієнти моделі відношення потужностей в діапазонах низьких і високих частот (LF/HF) у дівчат з гіпокінетичним типом гемодинаміки мають достатньо високу достовірність за винятком вільного члена (табл. 5.9). Коефіцієнт детермінації R<sup>2</sup> на 66,8 % обумовлює допустимо залежну змінну. Зважаючи, що F=8,37 – більший, ніж розрахункове значення (F критичне дорівнює 6,25), можна стверджувати, що регресійний лінійний поліном є високо значущим, що підтвер-

джено і результатами дисперсійного аналізу ( $p < 0,001$ ) (див. табл. 5.9).

Таблиця 5.9

**Результати прямого покрокового регресійного (Regression Summary) та дисперсійного аналізів (Analysis of Variance) LF/HF у дівчат з гіпокінетичним типом гемодинаміки в залежності від особливостей будови тіла і віку.**

<b>Regression Summary for Dependent Variable: LF/HF</b>						
R= 0,817 R <sup>2</sup> = <b>0,668</b> Adjusted R <sup>2</sup> = 0,588						
F(6,25)=8,37 p<0,0001 Std.Error of estimate: 0,506						
	BETA	St. Err. of BETA	B	St. Err. of B	t(25)	p-level
Intercpt			-4,789	2,558	-1,872	0,0729
OBK	0,371	0,141	0,324	0,123	2,629	0,0144
CONJ	-0,481	0,151	-0,323	0,101	-3,183	0,0039
PSG	0,694	0,149	0,363	0,078	4,649	0,0001
EPPR	0,711	0,152	1,469	0,315	4,670	0,0001
EPB	-0,489	0,161	-0,753	0,247	-3,044	0,0054
ATV	-0,338	0,134	-0,050	0,020	-2,529	0,0181
<b>Analysis of Variance; DV: LF/HF</b>						
	Sums of Squares	Df	Mean Squares	F	p-level	
Regress.	12,87	6	2,145	8,371	0,0001	
Residual	6,405	25	0,256			
Total	19,27					

**Примітки:** тут і в подальшому

1. OBK – обхват кисті;
2. ATV – висота вертлюгової точки.

Модель має вигляд наступного лінійного рівняння:

**LF/HF (дівчата з гіпокінетичним типом гемодинаміки) = -4,789 + 0,324 × обхват кисті – 0,323 × зовнішню кон'югату + 0,363 × поперечний середньогруднинний розмір + 1,469 × ШДЕ передпліччя – 0,753 × ШДЕ стегна – 0,050 × – висоту вертлюгової точки.**

Для дівчат з гіпокінетичним типом гемодинаміки не були взагалі побудовані моделі для показника середньоквадратичного відхилення нормальних R-R

*інтервалів* (SDNN), який відноситься до групи статистичних показників варіабельності серцевого ритму та показника *сумарної потужності запису в усіх діапазонах* (FO), який відноситься до групи спектральних показників варіабельності серцевого ритму.

## 5.2. Моделювання показників варіабельності серцевого ритму в здорових дівчат з еукінетичним типом гемодинаміки

Коефіцієнти моделі *SDNN у дівчат з еукінетичним типом гемодинаміки* мають достатньо високу достовірність за виключенням обхвату передпліччя у верхній третині (табл. Г.7). Коефіцієнт детермінації  $R^2$  лише на 19,4 % обумовлює допустимо залежну змінну. Враховуючи, що  $F=4,40$  і є меншим від розрахункового значення ( $F$  критичне дорівнює 4,73), ми не можемо стверджувати, що регресійний лінійний поліном значущий, не зважаючи на достовірний ( $p<0,01$ ) рівень моделі загалом, згідно результатів дисперсійного аналізу (див. табл. Г.7).

Модель має вигляд наступного лінійного рівняння:

***SDNN (дівчата з еукінетичним типом гемодинаміки)*** = 115,8 – 6,411 × обхват передпліччя у нижній третині + 3,516 × міжгребеневий розмір таза + 1,850 × м'язову маса тіла за Матейко – 3,984 × обхват передпліччя у верхній третині.

Більшість коефіцієнтів моделі *PNN50* – вільний член, обхват передпліччя у нижній третині і висота вертлюгової точки у *дівчат з еукінетичним типом гемодинаміки* не мають достатньо високої достовірності ( $p$  від 0,070 до 0,84) (табл. Г.8). Коефіцієнт детермінації  $R^2$  лише на 12,3 % обумовлює допустимо залежну змінну. Враховуючи, що  $F=3,46$  і є меншим від розрахункового значення ( $F$  критичне дорівнює 3,74), ми не можемо однозначно стверджувати, що регресійний лінійний поліном значущий, не зважаючи на достовірний ( $p<0,05$ ) рівень моделі

загалом, згідно результатів дисперсійного аналізу (див. табл. Г.8).

Модель має вигляд наступного лінійного рівняння:

***PNN50 (дівчата з еукінетичним типом гемодинаміки)*** = 9,935 + 0,549 × обхват грудної клітки на вдиху – 4,438 × обхват передпліччя у нижній третині + 0,660 × висоту вертлюгової точки.

Усі коефіцієнти в моделі *RMSSD* у дівчат з еукінетичним типом гемодинаміки мають достатньо високу достовірність (табл. Г.9). Коефіцієнт детермінації  $R^2$  лише на 9,5 % обумовлює допустимо залежну змінну. Оскільки  $F=3,95$  є більшим від розрахункового значення ( $F$  критичне дорівнює 2,75), можна стверджувати, що регресійний лінійний поліном значимий, що підтверджується і результатами дисперсійного аналізу ( $p<0,05$ ) (див. табл. Г.9).

Модель має вигляд наступного лінійного рівняння:

***RMSSD (дівчата з еукінетичним типом гемодинаміки)*** = 154,6 – 10,11 × обхват передпліччя у нижній третині + 0,945 × обхват грудної клітки на вдиху.

Коефіцієнти в моделі *Mo* у дівчат з еукінетичним типом гемодинаміки мають достатньо високу достовірність за виключенням коефіцієнту віку (*AGE*) (табл. Г.10). Коефіцієнт детермінації  $R^2$  лише на 13,1 % обумовлює допустимо залежну змінну. Критерій Фішера є більшим від розрахункового значення ( $F=5,67$ ;  $F$  критичне дорівнює 2,75), що дає можливість стверджувати, що регресійний лінійний поліном значимий. Це підтверджується і результатами дисперсійного аналізу ( $p<0,01$ ) (див. табл. Г.10).

Модель має вигляд наступного лінійного рівняння:

***Mo (дівчата з еукінетичним типом гемодинаміки)*** = 0,414 + 0,012 × ТШЖС на гомілці + 0,023 × вік,

де (тут і в подальшому), *вік* – у роках.

Більшість коефіцієнтів у моделі *AMo* – ШДЕ гомілки, міжребеневий роз-

мір таза, обхват передпліччя у нижній третині, поперечного середньогруднинний розмір у дівчат з еукінетичним типом гемодинаміки не мають достатньо високої достовірності ( $p$  дорівнює від 0,066 до 0,160) (табл. Г.11). Коефіцієнт детермінації  $R^2$  лише на 20,8 % обумовлює допустимо залежну змінну. Враховуючи, що  $F=3,78$  – менше від розрахункового значення ( $F$  критичне дорівнює 5,72), не можна однозначно стверджувати, що регресійний лінійний поліном значущий, не зважаючи на достовірний ( $p<0,01$ ) рівень моделі загалом, згідно результатів дисперсійного аналізу (див. табл. Г.11).

Модель має вигляд наступного лінійного рівняння:

***АМо (дівчата з еукінетичним типом гемодинаміки)*** = 79,42 – 0,527 × висоту вертлюгової точки + 4,382 × ШДЕ гомілки – 1,049 × міжребеневий розмір таза + 1,827 × обхват передпліччя у нижній третині – 1,199 × поперечний середньогруднинний розмір.

Коефіцієнти в моделі *NNM* у дівчат з еукінетичним типом гемодинаміки мають достатньо високу достовірність за виключенням коефіцієнту ТШЖС на передпліччі (табл. Г.12). Коефіцієнт детермінації  $R^2$  лише на 29,9 % обумовлює допустимо залежну змінну. Критерій Фішера є меншим від розрахункового значення ( $F=5,04$ ;  $F$  критичне дорівнює 6,71), що не дає змогу однозначно стверджувати, що регресійний лінійний поліном значимий, не зважаючи на достовірний ( $p<0,001$ ) рівень моделі загалом, згідно результатів дисперсійного аналізу (див. табл. Г.12).

Модель має вигляд наступного лінійного рівняння:

***NNM (дівчата з еукінетичним типом гемодинаміки)*** = 1,438 + 0,009 × обхват грудної клітки в спокійному стані – 0,042 × обхват передпліччя у верхній третині + 0,015 × м'язову маса тіла за Матейко + 0,045 × ТШЖС на передній поверхні плеча – 0,008 × обхват стегон – 0,030 × ТШЖС на передпліччі.

Коефіцієнти в моделі *Мах* у дівчат з еукінетичним типом гемодинаміки

мають високу достовірність за винятком обхвату грудної клітки в спокійному стані (табл. Г.13). Коефіцієнт детермінації  $R^2$  тільки на 21,5 % обумовлює допустимо залежну змінну. Оскільки  $F=5,00$  є більшим від розрахункового значення ( $F$  критичне дорівнює 4,73), можна стверджувати, що регресійний лінійний поліном значимий, що підтверджується і результатами дисперсійного аналізу ( $p<0,01$ ) (див. табл. Г.13).

Модель має вигляд наступного лінійного рівняння:

*Max (дівчата з еукінетичним типом гемодинаміки)* =  $0,849 + 0,026 \times \text{вік} + 0,014 \times \text{м'язову маса тіла за Матейко} - 0,046 \times \text{обхват передпліччя у верхній третині} + 0,006 \times \text{обхват грудної клітки в спокійному стані}$ .

Коефіцієнти в моделі *Min у дівчат з еукінетичним типом гемодинаміки* характеризуються достатньо високої достовірністю крім вільного члена (табл. Г.14). Коефіцієнт детермінації  $R^2$  лише на 28,0 % обумовлює допустимо залежну змінну. Критерій Фішера є дещо меншим від розрахункового значення ( $F=5,62$ ;  $F$  критичне дорівнює 5,72), що не дає можливості однозначно стверджувати, що регресійний лінійний поліном значимий, не зважаючи на достовірний ( $p<0,001$ ) рівень моделі загалом за результатами дисперсійного аналізу (див. табл. Г.14).

Модель має вигляд наступного лінійного рівняння:

*Min (дівчата з еукінетичним типом гемодинаміки)* =  $0,374 + 0,023 \times \text{вік} + 0,026 \times \text{ТШЖС на задній поверхні плеча} - 0,017 \times \text{міжостьовий розмір таза} + 0,006 \times \text{обхват стегна} - 0,045 \times \text{ендоморфний компонент соматотипу}$ .

Коефіцієнти в моделі *VR у дівчат з еукінетичним типом гемодинаміки* мають достатньо високу достовірність, за винятком вільного члена і сагітального розміру грудної клітки (табл. Г.15). Коефіцієнт детермінації  $R^2$  тільки на 25,9 % обумовлює допустимо залежну змінну. Критерій Фішера є меншим від розрахункового значення ( $F=5,05$ ;  $F$  критичне дорівнює 5,72), тому не можна однозначно стверджувати, що регресійний лінійний поліном значимий, не зважаючи на дос-

товірний рівень моделі загалом за результатами дисперсійного аналізу ( $p < 0,001$ ) (див. табл. Г.15).

Модель має вигляд наступного лінійного рівняння:

***VR (дівчата з еукінетичним типом гемодинаміки)*** =  $0,413 - 0,022 \times \text{обхват передпліччя у нижній третині} + 0,016 \times \text{міжостьовий розмір таза} + 0,004 \times \text{силу м'язів-згиначів кисті й пальців правої кисті} - 0,056 \times \text{ШДЕ гомілки} + 0,010 \times \text{сагітальний розмір грудної клітки}$ .

Переважає більшість коефіцієнтів у моделі *IVR* – вільний член, індекс віку, обхват передпліччя у нижній третині, сила стискання правої кисті не мають достатньо високої достовірності ( $p$  дорівнює від 0,052 до 0,243) (табл. Г.16). Коефіцієнт детермінації  $R^2$  лише на 24,7 % обумовлює допустимо залежну змінну. Враховуючи, що  $F=4,60$  і є меншим від розрахункового значення ( $F$  критичне дорівнює 5,70), не можна однозначно стверджувати, що регресійний лінійний поліном значущий, не зважаючи на достовірний ( $p < 0,01$ ) рівень моделі загалом за результатами дисперсійного аналізу (див. табл. Г.16).

Модель має вигляд наступного лінійного рівняння:

***IVR (дівчата з еукінетичним типом гемодинаміки)*** =  $160,5 - 7,274 \times \text{вік} + 27,13 \times \text{ШДЕ гомілки} - 9,161 \times \text{міжостьовий розмір таза} + 10,47 \times \text{обхват передпліччя у нижній третині} - 1,818 \times \text{силу м'язів-згиначів кисті й пальців правої кисті}$ .

Переважає більшість коефіцієнтів у моделі *VPR* мають достатньо високу достовірність. Лише коефіцієнти сили стискання правої кисті та висоти вертлюгової точки не досягають достовірності (табл. Г.17). Коефіцієнт детермінації  $R^2$  лише на 28,6 % обумовлює допустимо залежну змінну. Зважаючи, що  $F=5,62$  і є меншим від розрахункового значення ( $F$  критичне дорівнює 5,70), не можна однозначно стверджувати, що регресійний лінійний поліном значущий, навіть за достовірного ( $p < 0,001$ ) рівня моделі загалом за результатами дисперсійного аналізу (див. табл. Г.17).

Модель має вигляд наступного лінійного рівняння:

***VPR (дівчата з еукінетичним типом гемодинаміки)*** = 14,21 – 0,221 × вік + 0,604 × кісткову масу тіла за Матейко – 0,345 × зовнішню кон'югату – 0,047 × силу м'язів-згиначів кисті й пальців правої кисті – 0,049 × висоту вертлюгової точки.

Коефіцієнти в моделі *IN* у дівчат з еукінетичним типом гемодинаміки мають високу достовірність, крім вільного члена та сагітального розміру грудної клітки (табл. Г.18). Коефіцієнт детермінації  $R^2$  лише на 29,3 % обумовлює допустимо залежну змінну. Критерій Фішера є меншим від розрахункового значення ( $F=4,77$ ;  $F$  критичне дорівнює 6,69), що не дозволяє однозначно стверджувати, що регресійний лінійний поліном значимий, не зважаючи на достовірний рівень моделі загалом за результатами дисперсійного аналізу ( $p<0,001$ ) (див. табл. Г.18).

Модель має вигляд наступного лінійного рівняння:

***IN (дівчата з еукінетичним типом гемодинаміки)*** = 28,28 – 7,244 × вік + 17,14 × ШДЕ гомілки + 12,17 × обхват передпліччя у верхній третині – 3,687 × сагітальний розмір грудної клітки – 5,094 × обхват плеча в спокійному стані – 1,758 × силу м'язів-згиначів кисті й пальців правої кисті.

В моделі *FO* у дівчат з еукінетичним типом гемодинаміки більшість коефіцієнтів мають високу достовірність, за винятком вільного члена, висоти лобкової точки та мезоморфного компоненту соматотипу (табл. Г.19). Коефіцієнт детермінації  $R^2$  усього на 26,7 % обумовлює допустимо залежну змінну. Критерій Фішера є меншим від розрахункового значення ( $F=4,31$ ;  $F$  критичне дорівнює 6,71), тому однозначно стверджувати, що регресійний лінійний поліном значимий, не можна, не зважаючи на достовірний рівень моделі загалом за результатами дисперсійного аналізу ( $p<0,001$ ) (див. табл. Г.19).

Модель має вигляд наступного лінійного рівняння:

***FO (дівчата з еукінетичним типом гемодинаміки)*** = 21848 + 376,1 × висоту лобкової точки – 1272 × обхват передпліччя у нижній третині + 452,9 × м'язову



маса тіла за Матейко + 752,3 × міжребеневий розмір таза – 413,2 × висоту надгрудинної точки – 983,4 × мезоморфний компонент соматотипу.

За винятком коефіцієнта ШДЕ гомілки усі коефіцієнти в моделі *VLF* у дівчат з еукінетичним типом гемодинаміки мають високу достовірність (табл. Г.20). Коефіцієнт детермінації  $R^2$  лише на 28,4 % обумовлює допустимо залежну змінну. Критерій Фішера є меншим від розрахункового значення ( $F=4,69$ ;  $F$  критичне дорівнює 6,71), що не дозволяє стверджувати, що регресійний лінійний поліном значимий, хоча рівень моделі загалом за результатами дисперсійного аналізу є достовірним ( $p<0,001$ ) (див. табл. Г.20).

Модель має вигляд наступного лінійного рівняння:

***VLF (дівчата з еукінетичним типом гемодинаміки)*** = -10571 + 317,7 × висоту лобкової точки – 146,5 × висоту вертлюгової точки + 168,3 × обхват стегон – 8201 × площу поверхні тіла – 2965 × ШДЕ стегна + 2456 × ШДЕ гомілки.

Більшість коефіцієнтів у моделі *LF* – вільний член, обхват передпліччя у нижній третині, сагітальний розмір грудної клітки і обхват шиї не мають достатньо високої достовірності ( $p$  дорівнює від 0,080 до 0,838) (табл. Г.21). Коефіцієнт детермінації  $R^2$  лише на 34,2 % обумовлює допустимо залежну змінну. Враховуючи, що  $F=6,14$  і є меншим від розрахункового значення ( $F$  критичне дорівнює 6,71), не можна однозначно стверджувати, що регресійний лінійний поліном значущий, не зважаючи на достовірний ( $p<0,001$ ) рівень моделі загалом за результатами дисперсійного аналізу (див. табл. Г.21).

Модель має вигляд наступного лінійного рівняння:

***LF (дівчата з еукінетичним типом гемодинаміки)*** = 799,5 + 132,2 × м'язову масу тіла за Матейко – 225,1 × обхват передпліччя у нижній третині – 101,3 × висоту вертлюгової точки – 416,7 × кісткову масу тіла за Матейко + 126,2 × сагітальний розмір грудної клітки – 215,1 × обхват шиї.

В моделі *HF* у дівчат з *еукінетичним типом гемодинаміки* більшість коефіцієнтів мають достатньо високу достовірність, за винятком вільного члена та ШДЕ гомілки (табл. Г.22). Коефіцієнт детермінації  $R^2$  усього на 24,9 % обумовлює допустимо залежну змінну. Критерій Фішера є меншим від розрахункового значення ( $F=3,92$ ;  $F$  критичне дорівнює 6,71), тому однозначно стверджувати, що регресійний лінійний поліном значимий, не можна, не зважаючи на достовірний рівень моделі за результатами дисперсійного аналізу ( $p<0,01$ ) (див. табл. Г.22).

Модель має вигляд наступного лінійного рівняння:

***HF (дівчата з еукінетичним типом гемодинаміки)*** = -6310 – 962,9 × обхват передпліччя у нижній третині + 217,3 × обхват грудної клітки в спокійному стані + 592,1 × міжостьовий розмір таза + 561,8 × обхват гомілки у нижній третині – 388,6 × обхват плеча в напруженому стані – 1527 × ШДЕ гомілки.

Коефіцієнти в моделі *LF/HF* у дівчат з *гіпокінетичним типом гемодинаміки* мають достатньо високу достовірність за виключенням вільного члена (табл. Г.23). Коефіцієнт детермінації  $R^2$  тільки на 11,8 % обумовлює допустимо залежну змінну. Оскільки  $F=5,02$ , що є більшим від розрахункового значення ( $F$  критичне дорівнює 2,75), можна стверджувати, що регресійний лінійний поліном значимий, що підтверджується і результатами дисперсійного аналізу ( $p<0,01$ ) (див. табл. Г.23).

Модель має вигляд наступного лінійного рівняння:

***LF/HF (дівчата з еукінетичним типом гемодинаміки)*** = -1,377 + 0,324 × ШДЕ стегна – 0,050 × ТШЖС на гомілці.

5.3. Моделювання показників варіабельності серцевого ритму в здорових дівчат з гіперкінетичним типом гемодинаміки

Усі коефіцієнти моделі *SDNN* у дівчат з *гіперкінетичним типом гемоди-*

наміки мають достатньо високу достовірність (табл. 5.10). Коефіцієнт детермінації  $R^2$  на 81,0 % обумовлює допустимо залежну змінну. З огляду на те, що  $F=11,12$  – більший, ніж розрахункове значення ( $F$  критичне дорівнює 5,13), можна стверджувати, що регресійний лінійний поліном є високо значущим, що підтверджено і результатами дисперсійного аналізу ( $p<0,001$ ) (див. табл. 5.10).

Таблиця 5.10

**Результати прямого покрокового регресійного (Regression Summary) та дисперсійного аналізів (Analysis of Variance) SDNN у дівчат з гіперкінетичним типом гемодинаміки в залежності від особливостей будови тіла і віку.**

<b>Regression Summary for Dependent Variable: SDNN</b>						
R= 0,900 $R^2= 0,810$ Adjusted $R^2= 0,738$						
F(5,13)=11,12 $p<0,0003$ Std.Error of estimate: 8,498						
	BETA	St. Err. of BETA	B	St. Err. of B	t(13)	p-level
Intercpt			114,6	50,54	2,268	0,0411
OBK	-0,552	0,147	-6,712	1,788	-3,753	0,0024
OBG2	1,038	0,170	11,59	1,894	6,118	0,0000
TROCH	-0,767	0,197	-9,689	2,488	-3,895	0,0018
H	0,673	0,188	1,417	0,397	3,569	0,0034
EPG	-0,447	0,190	-18,99	8,060	-2,356	0,0348
<b>Analysis of Variance; DV: SDNN</b>						
	Sums of Squares	Df	Mean Squares	F	p-level	
Regress.	4013	5	802,6	11,11	0,0003	
Residual	938,7	13	72,21			
Total	4951					

**Примітки:** тут і в подальшому

1. OBG2 – обхват гомілки у нижній третині;
2. H – довжина тіла;
3. EPG – ШДЕ гомілки.

Модель має вигляд наступного лінійного рівняння:

**SDNN (дівчата з гіперкінетичним типом гемодинаміки) = 114,6 – 6,712 × обхват кисті + 11,59 × обхват гомілки у нижній третині – 9,689 × міжвертлюговий**

розмір таза + 1,417 × довжину тіла – 18,99 × ШДЕ гомілки.

Усі коефіцієнти в моделі *PNN50* у дівчат з гіперкінетичним типом гемодинаміки мають достатньо високу достовірність (табл. 5.11). Коефіцієнт детермінації  $R^2$  на 89,5 % обумовлює допустимо залежну змінну. Критерій Фішера значно перевершує розрахункове значення ( $F=17,10$ ;  $F$  критичне дорівнює 6,12), тому можна однозначно стверджувати, що регресійний лінійний поліном значимий, що підтверджено і результатами дисперсійного аналізу ( $p<0,001$ ) (див. табл. 5.11).

Таблиця 5.11

**Результати прямого покрокового регресійного (Regression Summary) та дисперсійного аналізів (Analysis of Variance) *PNN50* у дівчат з гіперкінетичним типом гемодинаміки в залежності від особливостей будови тіла і віку.**

<b>Regression Summary for Dependent Variable: PNN50</b>						
R= 0,946 $R^2= 0,895$ Adjusted $R^2= 0,843$						
F(6,12)=17,10 $p<0,0000$ Std.Error of estimate: 6,439						
	BETA	St. Err. of BETA	B	St. Err. of B	t(12)	p-level
Intercpt			309,9	40,11	7,727	0,0000
GB	1,409	0,202	7,358	1,055	6,977	0,0000
OBK	-0,417	0,128	-4,967	1,519	-3,269	0,0000
PNG	-0,879	0,201	-6,809	1,561	-4,362	0,0000
EPPL	-0,390	0,102	-20,19	5,283	-3,821	0,0000
OBG1	0,645	0,171	3,834	1,018	3,764	0,0000
OBVB	-0,552	0,166	-1,218	0,366	-3,325	0,0000
<b>Analysis of Variance; DV: PNN50</b>						
	Sums of Squares	Df	Mean Squares	F	p-level	
Regress.	4253	6	708,8	17,10	0,0000	
Residual	497,4	12	41,45			
Total	4750					

**Примітки:** тут і в подальшому

1. GB – товщину ШЖС на боці;
2. PNG – поперечний нижньогруднинний розмір.

Модель має вигляд наступного лінійного рівняння:

***PNN50 (дівчата з гіперкінетичним типом гемодинаміки)*** = 309,9 + 7,358 × ТШЖС на боці – 4,967 × обхват кисті – 6,809 × поперечний нижньогруднинний розмір – 20,19 × ШДЕ плеча + 3,834 × обхват гомілки у верхній третині – 1,218 × обхват стегон.

Крім вільного члена, усі коефіцієнти в моделі *RMSSD у дівчат з гіпокінетичним типом гемодинаміки* мають достатньо високу достовірність (табл. 5.12). Коефіцієнт детермінації  $R^2$  на 95,7 % обумовлює допустимо залежну змінну. Оскільки  $F=34,83$  – значно більший від розрахункового значення ( $F$  критичне дорівнює 7,11), можна стверджувати, що регресійний лінійний поліном значимий, що підтверджується і результатами дисперсійного аналізу ( $p<0,001$ ) (див. табл. 5.12).

Модель має вигляд наступного лінійного рівняння:

***RMSSD (дівчата з гіперкінетичним типом гемодинаміки)*** = 68,72 + 3,717 × ТШЖС на боці – 2,187 × силу м'язів-згиначів кисті й пальців правої кисті + 3,094 × обхват передпліччя у верхній третині + 3,260 × довжину тіла – 4,356 × висоту пальцевої точки – 12,94 × ШДЕ гомілки.

Таблиця 5.12

**Результати прямого покрокового регресійного (Regression Summary) та дисперсійного аналізів (Analysis of Variance) *RMSSD у дівчат з гіперкінетичним типом гемодинаміки* в залежності від особливостей будови тіла і віку.**

<b>Regression Summary for Dependent Variable: RMSSD</b>						
R= 0,978 $R^2= 0,957$ Adjusted $R^2= 0,929$						
F(7,11)=34,83 $p<0,0000$ Std.Error of estimate: 5,464						
	BETA	St. Err. of BETA	B	St. Err. of B	t(11)	p-level
Intercpt			68,72	32,88	2,090	0,0606
GB	0,562	0,081	3,717	0,538	6,913	0,0000

Продовження табл. 5.12

PRK	-0,468	0,068	-2,187	0,320	-6,835	0,0000
OBPR1	0,369	0,084	3,094	0,704	4,392	0,0011
H	1,248	0,135	3,260	0,353	9,233	0,0000
ATP	-0,844	0,130	-4,356	0,673	-6,475	0,0000
EPG	-0,302	0,103	-12,94	4,397	-2,943	0,0134
<b>Analysis of Variance; DV: RMSSD</b>						
	Sums of Squares	Df	Mean Squares	F	p-level	
Regress.	7278	7	1040	34,83	0,0000	
Residual	328,4	11	29,85			
Total	7606					

**Примітки:** тут і в подальшому PRK – силу стискання правої кисті;

Коефіцієнти в моделі показника  $M_o$  у дівчат з гіперкінетичним типом гемодинаміки мають високу достовірність, за виключенням вільного члена (табл. 5.13). Коефіцієнт детермінації  $R^2$  обумовлює допустимо залежну змінну на 80,6 %. Критерій Фішера значно перевершує розрахункове значення ( $F=10,81$ ;  $F$  критичне дорівнює 5,13) – це свідчить про значимість регресійного лінійного поліному, що підтверджено і результатами дисперсійного аналізу ( $p<0,001$ ) (див. табл. 5.13).

Таблиця 5.13

**Результати прямого покрокового регресійного (Regression Summary) та дисперсійного аналізів (Analysis of Variance)  $M_o$  у дівчат з гіперкінетичним типом гемодинаміки в залежності від особливостей будови тіла і віку.**

<b>Regression Summary for Dependent Variable: <math>M_o</math></b>						
R= 0,898 $R^2= 0,806$ Adjusted $R^2= 0,732$						
F(5,13)=10,81 $p<0,0003$ Std.Error of estimate: 0,056						
	BETA	St. Err. of BETA	B	St. Err. of B	t(13)	p-level
Intercept			-0,561	0,291	-1,924	0,0765
SGK	1,035	0,155	0,103	0,015	6,683	0,0000
GGL	-1,085	0,221	-0,056	0,011	-4,909	0,0003
LEWK	0,567	0,148	0,015	0,004	3,828	0,0021
EPB	-0,591	0,179	-0,112	0,034	-3,293	0,0058

Продовження табл. 5.13

ОВТ	0,543	0,243	0,009	0,004	2,234	0,0437
<b>Analysis of Variance; DV: Mo</b>						
	Sums of Squares	Df	Mean Squares	F	p-level	
Regress.	0,167	5	0,033	10,81	0,0003	
Residual	0,040	13	0,003			
Total	0,207					

**Примітки:** тут і в подальшому

1. LEWK – сила стискання лівої кисті;
2. ОВТ – обхват талії.

Модель має вигляд наступного лінійного рівняння:

*Mo* (дівчата з гіперкінетичним типом гемодинаміки) = -0,561 + 0,103 × сагітальний розмір грудної клітки – 0,056 × ТШЖС на гомілці + 0,015 × силу м'язів згиначів кисті й пальців лівої кисті – 0,112 × ШДЕ стегна + 0,009 × обхват талії.

Усі коефіцієнти в моделі показника *AMo* у дівчат з гіперкінетичним типом гемодинаміки мають високу достовірність (табл. 5.14). Коефіцієнт детермінації  $R^2$  обумовлює допустимо залежну змінну на 91,7 %. Оскільки критерій Фішера значно перевершує розрахункове значення ( $F=22,22$ ;  $F$  критичне дорівнює 6,12) – можна однозначно стверджувати про значимість регресійного лінійного поліному, що підтверджено і результатами дисперсійного аналізу ( $p<0,001$ ) (див. табл. 5.14).

Таблиця 5.14

**Результати прямого покрокового регресійного (Regression Summary) та дисперсійного аналізів (Analysis of Variance) *AMo* у дівчат з гіперкінетичним типом гемодинаміки в залежності від особливостей будови тіла і віку.**

<b>Regression Summary for Dependent Variable: AMo</b>						
R= 0,958 $R^2= 0,917$ Adjusted $R^2= 0,876$						
F(6,12)=22,22 $p<0,0000$ Std.Error of estimate: 2,908						
	BETA	St. Err. of BETA	B	St. Err. of B	t(12)	p-level

Продовження табл. 5.14

Intercept			38,23	14,75	2,591	0,0236
OBG2	-0,625	0,102	-3,480	0,566	-6,149	0,0000
OBSH	1,211	0,189	5,409	0,844	6,410	0,0000
GZPL	-0,759	0,129	-2,833	0,482	-5,876	0,0001
CRIS	-0,407	0,099	-2,137	0,519	-4,118	0,0014
EPB	-0,531	0,176	-7,732	2,562	-3,018	0,0107
OBK	0,339	0,134	2,053	0,813	2,526	0,0266
<b>Analysis of Variance; DV: AMo</b>						
	Sums of Squares	Df	Mean Squares	F	p-level	
Regress.	1127	6	187,8	22,22	0,0000	
Residual	101,5	12	8,454			
Total	1228					

**Примітки:** тут і в подальшому CRIS – міжгребеневий розмір таза.

Модель має вигляд наступного лінійного рівняння:

*AMo (дівчата з гіперкінетичним типом гемодинаміки)* = 38,23 – 3,480 × обхват гомілки у нижній третині + 5,409 × обхват шиї – 2,833 × ТШЖС на задній поверхні плеча – 2,137 × міжгребеневий розмір таза – 7,732 × ШДЕ стегна + 2,053 × обхват кисті.

В моделі *NNM* у дівчат з гіперкінетичним типом гемодинаміки усі коефіцієнти мають достатньо високу достовірність (табл. 5.15). Коефіцієнт детермінації  $R^2$  на 86,5 % обумовлює допустимо залежну змінну. Оскільки  $F=12,86$ , що є більшим від розрахункового значення ( $F$  критичне дорівнює 6,12), можна однозначно стверджувати, що регресійний лінійний поліном значимий, що підтверджується і результатами дисперсійного аналізу ( $p<0,001$ ) (див. табл. 5.15).

Модель має вигляд наступного лінійного рівняння:

*NNM (дівчата з гіперкінетичним типом гемодинаміки)* = -1,025 + 0,096 × сагітальний розмір грудної клітки – 0,059 × ТШЖС на гомілці + 0,015 × силу м'язів-згиначів кисті й пальців лівої кисті – 0,105 × ШДЕ стегна + 0,016 × обхват талії + 0,026 × екоморфний компонент соматотипу.



Таблиця 5.15

Результати прямого покрокового регресійного (Regression Summary) та дисперсійного аналізів (Analysis of Variance) *NNM* у дівчат з гіперкінетичним типом гемодинаміки в залежності від особливостей будови тіла і віку.

Regression Summary for Dependent Variable: NNM						
R= 0,930 R <sup>2</sup> = 0,865 Adjusted R <sup>2</sup> = 0,798						
F(6,12)=12,86 p<0,0001 Std.Error of estimate: 0,045						
	BETA	St. Err. of BETA	B	St. Err. of B	t(12)	p-level
Intercpt			-1,025	0,305	-3,358	0,0057
SGK	1,048	0,135	0,096	0,012	7,749	0,0000
GGL	-1,246	0,193	-0,059	0,009	-6,468	0,0000
LEWK	0,590	0,128	0,015	0,003	4,593	0,0006
EPB	-0,601	0,157	-0,105	0,027	-3,840	0,0024
OBT	1,047	0,240	0,016	0,004	4,362	0,0009
LX	0,400	0,158	0,026	0,010	2,529	0,0265
Analysis of Variance; DV: NNM						
	Sums of Squares	Df	Mean Squares	F	p-level	
Regress.	0,154	6	0,026	12,86	0,0001	
Residual	0,024	12	0,002			
Total	0,178					

За винятком вільного члена усі коефіцієнти в моделі *Max* у дівчат з гіперкінетичним типом гемодинаміки мають високу достовірність (табл. 5.16). Коефіцієнт детермінації R<sup>2</sup> на 87,9 % обумовлює допустимо залежну змінну. Регресійний лінійний поліном значимий, оскільки F=11,44, що є значно більшим від розрахункового значення (F критичне дорівнює 7,11). Це підтверджується і за результатами дисперсійного аналізу (p<0,001) (див. табл. 5.16).

Модель має вигляд наступного лінійного рівняння:

*Max* (дівчата з гіперкінетичним типом гемодинаміки) = 0,019 + 0,015 × висоту вертлюгової точки – 0,021 × висоту пальцевої точки + 0,028 × довжину тіла – 0,035 × висоту плечової точки + 0,021 висоту лобкової точки – 0,142 × ШДЕ го-

мілки + 0,017 × обхват передпліччя у верхній третині.

Таблиця 5.16

**Результати прямого покрокового регресійного (Regression Summary) та дисперсійного аналізів (Analysis of Variance) Max у дівчат з гіперкінетичним типом гемодинаміки в залежності від особливостей будови тіла і віку.**

<b>Regression Summary for Dependent Variable: Max</b>						
R= 0,938 R <sup>2</sup> = <b>0,879</b> Adjusted R <sup>2</sup> = 0,802						
F(7,11)=11,44 p<0,0003 Std.Error of estimate: 0,045						
	BETA	St. Err. of BETA	B	St. Err. of B	t(11)	p-level
Intercpt			0,019	0,261	0,073	0,943
ATV	0,698	0,224	0,015	0,005	3,115	0,010
ATP	-0,829	0,223	-0,021	0,006	-3,714	0,003
H	2,166	0,429	0,028	0,006	5,054	0,000
ATPL	-2,554	0,503	-0,035	0,007	-5,077	0,000
ATL	0,997	0,347	0,021	0,007	2,875	0,015
EPG	-0,544	0,172	-0,142	0,045	-3,159	0,009
OBPR1	0,399	0,137	0,017	0,006	2,910	0,014
<b>Analysis of Variance; DV: Max</b>						
	Sums of Squares	Df	Mean Squares	F	p-level	
Regress.	0,164	7	0,023	11,44	0,0003	
Residual	0,023	11	0,002			
Total	0,187					

**Примітки:** тут і в подальшому ATPL – висота плечової точки.

В моделі *Min* у дівчат з гіперкінетичним типом гемодинаміки усі коефіцієнти мають достатньо високу достовірність (табл. 5.17). Коефіцієнт детермінації R<sup>2</sup> на 82,1 % обумовлює допустимо залежну змінну. Критерій Фішера значно більший від розрахункового значення (F=9,15; F критичне дорівнює 6,12), що свідчить про те, що регресійний лінійний поліном значимий. Це підтверджується і результатами дисперсійного аналізу (p<0,001) (див. табл. 5.17).

Модель має вигляд наступного лінійного рівняння:

**Min (дівчата з гіперкінетичним типом гемодинаміки) = -1,171 + 0,099 × sagi-**

тальний розмір грудної клітки + 0,036 × силу стискання лівої кисті – 0,046 × ТШЖС на гомілці – 0,033 × обхват передпліччя у верхній третині – 0,017 × силу м'язів-згиначів кисті й пальців правої кисті + 0,025 × обхват гомілки у верхній третині.

Таблиця 5.17

**Результати прямого покрокового регресійного (Regression Summary) та дисперсійного аналізів (Analysis of Variance) *Min* у дівчат з гіперкінетичним типом гемодинаміки в залежності від особливостей будови тіла і віку.**

<b>Regression Summary for Dependent Variable: Min</b>						
R= 0,906 R <sup>2</sup> = <b>0,821</b> Adjusted R <sup>2</sup> = 0,731						
F(6,12)=9,15 p<0,0007 Std.Error of estimate: 0,049						
	BETA	St. Err. of BETA	B	St. Err. of B	t(12)	p-level
Intercpt			-1,171	0,281	-4,172	0,0013
SGK	1,138	0,187	0,099	0,016	6,102	0,0001
LEWK	1,506	0,322	0,036	0,008	4,676	0,0005
GGL	-1,018	0,214	-0,046	0,010	-4,755	0,0005
OBPR1	-0,869	0,202	-0,033	0,008	-4,293	0,0010
PRK	-0,821	0,270	-0,017	0,006	-3,038	0,0103
OBG1	0,731	0,267	0,025	0,009	2,734	0,0181
<b>Analysis of Variance; DV: Min</b>						
	Sums of Squares	Df	Mean Squares	F	p-level	
Regress.	0,130	6	0,022	9,146	0,0007	
Residual	0,028	12	0,002			
Total	0,158					

У дівчат з гіперкінетичним типом гемодинаміки коефіцієнти моделі VR мають достатньо високу достовірність крім вільного члена (табл. 5.18). Коефіцієнт детермінації R<sup>2</sup> на 79,5 % обумовлює допустимо залежну змінну. Оскільки критерій Фішера (F=7,77) перевищує розрахункове значення (F критичне дорівнює 6,12) – регресійний лінійний поліном є значимим, що підтверджується і за результатами дисперсійного аналізу (p<0,01) (див. табл. 5.18).

Модель має вигляд наступного лінійного рівняння:

*VR (дівчата з гіперкінетичним типом гемодинаміки) = -0,327 – 0,075 × кісткову масу тіла за Матейко + 0,076 × обхват гомілки у нижній третині – 0,029 × мезоморфний компонент соматотипу + 0,038 × обхват грудної клітки на вдиху – 0,036 × обхват грудної клітки в спокійному стані – 0,036 × зовнішню кон'югату.*

Таблиця 5.18

**Результати прямого покрокового регресійного (Regression Summary) та дисперсійного аналізів (Analysis of Variance) VR у дівчат з гіперкінетичним типом гемодинаміки в залежності від особливостей будови тіла і віку.**

<b>Regression Summary for Dependent Variable: VR</b>						
R= 0,892 R <sup>2</sup> = <b>0,795</b> Adjusted R <sup>2</sup> = 0,693						
F(6,12)=7,77 p<0,0014 Std.Error of estimate: 0,048						
	BETA	St. Err. of BETA	B	St. Err. of B	t(12)	p-level
Intercpt			-0,327	0,235	-1,393	0,1889
OM	-0,903	0,169	-0,075	0,014	-5,346	0,0002
OBG2	1,287	0,220	0,076	0,013	5,844	0,0001
MX	-0,456	0,178	-0,029	0,011	-2,561	0,0250
OBGK1	3,535	1,236	0,038	0,013	2,861	0,0143
OBGK3	-3,129	1,239	-0,036	0,014	-2,525	0,0267
CONJ	-0,492	0,201	-0,036	0,015	-2,442	0,0310
<b>Analysis of Variance; DV: VR</b>						
	Sums of Squares	Df	Mean Squares	F	p-level	
Regress.	0,110	6	0,018	7,773	0,0014	
Residual	0,028	12	0,002			
Total	0,138					

**Примітки:** тут і в подальшому

1. MX – мезоморфний компонент соматотипу;
2. OBGK1 – обхват грудної клітки на вдиху.

Коефіцієнти в моделі *IVR* у дівчат з гіперкінетичним типом гемодинаміки мають достатньо високу достовірність за винятком вільного члена (табл. 5.19). Коефіцієнт детермінації R<sup>2</sup> на 78,7 % обумовлює допустимо залежну змінну. Оскільки F=12,89 і перевищує розрахункове значення (F критичне дорівнює

4,14), можна однозначно стверджувати, що регресійний лінійний поліном високо значимий, що підтверджується і проведеним дисперсійним аналізом ( $p < 0,001$ ) (див. табл. 5.19).

Таблиця 5.19

**Результати прямого покрокового регресійного (Regression Summary) та дисперсійного аналізів (Analysis of Variance) *IVR* у дівчат з гіперкінетичним типом гемодинаміки в залежності від особливостей будови тіла і віку.**

<b>Regression Summary for Dependent Variable: <i>IVR</i></b>						
R= 0,887 R <sup>2</sup> = <b>0,787</b> Adjusted R <sup>2</sup> = 0,726						
F(4,14)=12,89 p<0,0001 Std.Error of estimate: 24,75						
	BETA	St. Err. of BETA	B	St. Err. of B	t(14)	p-level
Intercpt			-271,0	132,2	-2,050	0,0596
OBG2	-0,701	0,146	-22,30	4,653	-4,793	0,0003
OBSH	0,734	0,168	18,76	4,300	4,361	0,0007
FX	-0,581	0,152	-29,36	7,695	-3,816	0,0019
EPPR	0,440	0,166	68,95	26,04	2,648	0,0191
<b>Analysis of Variance; DV: <i>IVR</i></b>						
	Sums of Squares	Df	Mean Squares	F	p-level	
Regress.	31604	4	7901	12,89	0,0001	
Residual	8578	14	612,7			
Total	40182					

**Примітки:** тут і в подальшому FX – ендоморфний компонент соматотипу.

Модель має вигляд наступного лінійного рівняння:

*IVR* (дівчата з гіперкінетичним типом гемодинаміки) = -271,0 – 22,30 × обхват гомілки у нижній третині + 18,76 × обхват шиї – 29,36 × ендоморфний компонент соматотипу + 68,95 × ШДЕ передпліччя.

Усі коефіцієнти в моделі *VPR* у дівчат з гіперкінетичним типом гемодинаміки мають високу достовірність (табл. 5.20). Коефіцієнт детермінації R<sup>2</sup> на 89,8 % обумовлює допустимо залежну змінну. Оскільки F=17,68 і значно перевищує розрахункове значення (F критичне дорівнює 6,12) – регресійний лінійний

поліном є високо значимим, що підтверджується і проведеним дисперсійним аналізом ( $p < 0,001$ ) (див. табл. 5.20).

Таблиця 5.20

**Результати прямого покрокового регресійного (Regression Summary) та дисперсійного аналізів (Analysis of Variance) VPR у дівчат з гіперкінетичним типом гемодинаміки в залежності від особливостей будови тіла і віку.**

<b>Regression Summary for Dependent Variable: VPR</b>						
R= 0,948 R <sup>2</sup> = <b>0,898</b> Adjusted R <sup>2</sup> = 0,848						
F(6,12)=17,68 p<0,0000 Std.Error of estimate: 0,364						
	BETA	St. Err. of BETA	B	St. Err. of B	t(12)	p-level
Intercpt			-15,37	3,676	-4,181	0,0013
EPPR	1,492	0,178	4,615	0,551	8,381	0,0000
GB	-1,003	0,148	-0,301	0,044	-6,766	0,0000
OBG2	-0,589	0,148	-0,370	0,093	-3,970	0,0019
PRK	-0,353	0,114	-0,075	0,024	-3,087	0,0094
OBB	1,761	0,381	0,329	0,071	4,619	0,0006
MM	-1,548	0,426	-0,313	0,086	-3,633	0,0034
<b>Analysis of Variance; DV: VPR</b>						
	Sums of Squares	Df	Mean Squares	F	p-level	
Regress.	14,07	6	2,344	17,68	0,0000	
Residual	1,591	12	0,133			
Total	15,66					

Модель має вигляд наступного лінійного рівняння:

**VPR (дівчата з гіперкінетичним типом гемодинаміки) = -15,37 + 4,615 × ШДЕ передпліччя – 0,301 × ТШЖС на боці – 0,370 × обхват гомілки у нижній третині – 0,075 × силу м'язів-згиначів кисті й пальців правої кисті + 0,329 × обхват стегна – 0,313 × м'язову масу тіла за Матейко.**

У дівчат з гіперкінетичним типом гемодинаміки, в моделі *IN* коефіцієнти мають високу достовірність за виключенням вільного члена (табл. 5.21). Коефіцієнт детермінації R<sup>2</sup> на 76,6 % обумовлює допустимо залежну змінну. Врахову-

ючи, що  $F=11,46$  і перевищує розрахункове значення ( $F$  критичне дорівнює 4,14), можна однозначно стверджувати, що регресійний лінійний поліном високо значимий, що підтверджено і результатами проведеного дисперсійного аналізу ( $p<0,001$ ) (див. табл. 5.21).

Таблиця 5.21

**Результати прямого покрокового регресійного (Regression Summary) та дисперсійного аналізів (Analysis of Variance) *IN* у дівчат з гіперкінетичним типом гемодинаміки в залежності від особливостей будови тіла і віку.**

<b>Regression Summary for Dependent Variable: IN</b>						
R= 0,875 R <sup>2</sup> = 0,766 Adjusted R <sup>2</sup> = 0,699						
F(4,14)=11,46 p<0,0002 Std.Error of estimate: 15,64						
	BETA	St. Err. of BETA	B	St. Err. of B	t(14)	p-level
Intercpt			-46,40	87,30	-0,532	0,6034
OBG2	-0,645	0,156	-12,39	3,003	-4,127	0,0010
OM	0,487	0,172	13,20	4,668	2,828	0,0134
PSG	0,628	0,185	12,23	3,603	3,393	0,0044
FX	-0,404	0,163	-12,31	4,978	-2,473	0,0268
<b>Analysis of Variance; DV: IN</b>						
	Sums of Squares	Df	Mean Squares	F	p-level	
Regress.	11211	4	2803	11,46	0,0002	
Residual	3424	14	244,6			
Total	14635					

Модель має вигляд наступного лінійного рівняння:

*IN* (дівчата з гіперкінетичним типом гемодинаміки) = -46,40 – 12,39 × обхват гомілки у нижній третині + 13,20 × кісткову масу тіла за Матейко + 12,23 × поперечний середньогруднинний розмір – 12,31 × ендоморфний компонент сомато-типу.

Коефіцієнти моделі *FO* у дівчат з гіпокінетичним типом гемодинаміки характеризуються достатньо високою достовірністю за винятком вільного члена та ШДЕ гомілки (табл. 5.22). Коефіцієнт детермінації R<sup>2</sup> на 86,0 % обумовлює

допустимо залежну змінну. Оскільки  $F=12,31$ , що є значно більшим ніж розрахункове значення ( $F$  критичне дорівнює 6,21) – регресійний лінійний поліном високо значущий, що підтверджено і результатами дисперсійного аналізу ( $p<0,001$ ) (див. табл. 5.22).

Таблиця 5.22

**Результати прямого покрокового регресійного (Regression Summary) та дисперсійного аналізів (Analysis of Variance) FO у дівчат з гіперкінетичним типом гемодинаміки в залежності від особливостей будови тіла і віку.**

<b>Regression Summary for Dependent Variable: FO</b>						
R= 0,927 R <sup>2</sup> = <b>0,860</b> Adjusted R <sup>2</sup> = 0,790						
F(6,12)=12,31 p<0,0002 Std.Error of estimate: 1524,2						
	BETA	St. Err. of BETA	B	St. Err. of B	t(12)	p-level
Intercpt			15811	9098,5	1,738	0,1078
OBK	-0,616	0,137	-1503	334,4	-4,497	0,0007
OBG2	1,155	0,158	2588	354,2	7,306	0,0000
TROCH	-0,815	0,177	-2067	447,6	-4,618	0,0006
H	0,737	0,170	311,8	71,80	4,342	0,0010
EPB	-0,956	0,303	-8150	2584,9	-3,153	0,0083
EPG	0,562	0,271	3899	1876,6	2,078	0,0599
<b>Analysis of Variance; DV: FO</b>						
	Sums of Squares	Df	Mean Squares	F	p-level	
Regress.	171520224	6	28586704	12,31	0,0002	
Residual	27876968	12	2323081			
Total	199397192					

Модель має вигляд наступного лінійного рівняння:

**FO (дівчата з гіперкінетичним типом гемодинаміки) = 15811 – 1503 × обхват кисті + 2588 × обхват гомілки у нижній третині – 2067 × міжвертлюговий розмір таза + 311,8 × довжину тіла – 8150 × ШДЕ стегна + 3899 × ШДЕ гомілки.**

Більшість коефіцієнтів в моделі *VLF* у дівчат з гіпокінетичним типом гемодинаміки мають високу достовірність, за винятком вільного члена та коефіцієнтів показників ШДЕ плеча та висоти пальцевої точки (табл. 5.23). Коефіцієнт



детермінації  $R^2$  обумовлює допустимо залежну змінну на 82,1 %. Оскільки  $F=9,19$  і перевищує розрахункове значення ( $F$  критичне = 6,12), можна вважати, що регресійний лінійний поліном значимий, що підтверджується і результатами проведеного дисперсійного аналізу ( $p<0,001$ ) (див. табл. 5.23).

Таблиця 5.23

**Результати прямого покрокового регресійного (Regression Summary) та дисперсійного аналізів (Analysis of Variance) VLF у дівчат з гіперкінетичним типом гемодинаміки в залежності від особливостей будови тіла і віку.**

<b>Regression Summary for Dependent Variable: VLF</b>						
R= 0,906 $R^2= 0,821$ Adjusted $R^2= 0,732$						
F(6,12)=9,19 $p<0,0007$ Std.Error of estimate: 1039,7						
	BETA	St. Err. of BETA	B	St. Err. of B	t(12)	p-level
Intercpt			-1486	6529,8	-0,228	0,8238
OBPR1	1,074	0,203	878,8	165,9	5,296	0,0002
EPB	-0,608	0,173	-20741	590,2	-3,514	0,0043
EPPL	-0,265	0,139	-1248	653,3	-1,910	0,0804
OBV	-0,821	0,217	-330,1	87,2	-3,784	0,0026
OBG2	0,560	0,190	757,2	256,3	2,954	0,0121
ATP	0,242	0,135	122,0	67,87	1,798	0,0973
<b>Analysis of Variance; DV: VLF</b>						
	Sums of Squares	Df	Mean Squares	F	p-level	
Regress.	59611057	6	9935176	9,191	0,0007	
Residual	12971609	12	1080967			
Total	72582666					

Модель має вигляд наступного лінійного рівняння:

**VLF (дівчата з гіперкінетичним типом гемодинаміки) = -1486 + 878,8 × обхват передпліччя у верхній третині – 2074 × ШДЕ стегна – 1248 × ШДЕ плеча – 330,1 × обхват стегна + 757,2 × обхват гомілки у нижній третині + 122,0 × висоту пальцевої точки.**

Коефіцієнти в моделі *LF* у дівчат з гіпокінетичним типом гемодинаміки мають високу достовірність, крім вільного члена (табл. 5.24). Коефіцієнт детер-

мінації  $R^2 = 82,1\%$ . Критерій Фішера ( $F=7,21$ ) перевищує розрахункове значення ( $F$  критичне = 7,11), тому можна стверджувати, що регресійний лінійний поліном значимий, що підтверджено результатами дисперсійного аналізу ( $p<0,01$ ) (див. табл. 5.24).

Таблиця 5.24

**Результати прямого покрокового регресійного (Regression Summary) та дисперсійного аналізів (Analysis of Variance) *LF* у дівчат з гіперкінетичним типом гемодинаміки в залежності від особливостей будови тіла і віку.**

<b>Regression Summary for Dependent Variable: LF</b>						
R= 0,906 <b>R<sup>2</sup>= 0,821</b> Adjusted R <sup>2</sup> = 0,707						
F(7,11)=7,208 p<0,0022 Std.Error of estimate: 373,0						
	BETA	St. Err. of BETA	B	St. Err. of B	t(11)	p-level
Intercpt			4355	2386,3	1,825	0,0952
EPPR	-0,744	0,181	-1700	414,5	-4,101	0,0018
OBG2	0,982	0,186	455,6	86,20	5,285	0,0003
OBPR2	-0,736	0,181	-464,2	114,1	-4,068	0,0019
ACR	0,783	0,200	218,5	55,97	3,904	0,0025
GGR	-0,947	0,247	-394,8	103,1	-3,830	0,0028
AGE	-0,528	0,169	-261,0	83,76	-3,116	0,0098
GGL	0,591	0,218	194,8	71,78	2,714	0,0201
<b>Analysis of Variance; DV: LF</b>						
	Sums of Squares	Df	Mean Squares	F	p-level	
Regress.	7018902	7	1002700	7,208	0,0022	
Residual	1530160	11	139105			
Total	8549059					

**Примітки:** тут і в подальшому

1. OBPR2 – обхват передпліччя у нижній третині;
2. ACR – ширина плечей.

Модель має вигляд наступного лінійного рівняння:

***LF* (дівчата з гіперкінетичним типом гемодинаміки) = 4355 – 1700 × ШДЕ передпліччя + 455,6 × обхват гомілки у нижній третині – 464,2 × обхват передпліччя у нижній третині + 218,5 × ширину плечей – 394,8 × ТШЖС на грудях –**

$261,0 \times \text{вік} + 194,8 \times \text{ТШЖС}$  на гомілці.

У дівчат з гіпокінетичним типом гемодинаміки усі коефіцієнти в моделі HF мають високу достовірність (табл. 5.25). Коефіцієнт детермінації  $R^2$  на 79,5 %обумовлює допустимо залежну змінну. Критерій Фішера ( $F=10,07$ ) перевищує розрахункове значення ( $F$  критичне = 5,13), тому даний регресійний лінійний поліном є значимим, що підтверджується і результатами дисперсійного аналізу ( $p<0,001$ ) (див. табл. 5.25).

Таблиця 5.25

**Результати прямого покрокового регресійного (Regression Summary) та дисперсійного аналізів (Analysis of Variance) HF у дівчат з гіперкінетичним типом гемодинаміки в залежності від особливостей будови тіла і віку.**

<b>Regression Summary for Dependent Variable: HF</b>						
R= 0,891 $R^2= 0,795$ Adjusted $R^2= 0,716$						
F(5,13)=10,07 $p<0,0004$ Std.Error of estimate: 811,0						
	BETA	St. Err. of BETA	B	St. Err. of B	t(13)	p-level
Intercpt			19839	4797,4	4,135	0,0012
OBG2	0,755	0,188	773,7	192,5	4,020	0,0015
EPB	-0,453	0,176	-1216	472,2	-2,576	0,0230
ATV	-0,870	0,220	-278,5	70,43	-3,954	0,0016
GB	0,437	0,147	213,9	71,87	2,976	0,0107
MX	-0,728	0,296	-795,6	323,4	-2,460	0,0287
<b>Analysis of Variance; DV: HF</b>						
	Sums of Squares	Df	Mean Squares	F	p-level	
Regress.	33110645	5	6622129	10,07	0,0004	
Residual	8550821	13	657755			
Total	41661466					

Модель має вигляд наступного лінійного рівняння:

**HF (дівчата з гіперкінетичним типом гемодинаміки) = 19839 + 773,7 × обхват гомілки у нижній третині – 1216 × ШДЕ стегна – 278,5 × висоту вертлюгової точки – 213,9 × ТШЖС на боці – 795,6 × мезоморфний компонент соматотипу.**

Усі без виключення коефіцієнти в моделі *LF/HF* у дівчат з гіперкінетичним типом гемодинаміки мають достатньо високу достовірність (табл. 5.26). Коефіцієнт детермінації  $R^2$  обумовлює допустимо залежну змінну на 86,2 %. Зважаючи, що  $F=16,31$  – більший, ніж розрахункове значення ( $F$  критичне дорівнює 5,13), можна стверджувати, про значимість регресійного лінійного поліному. Це підтверджено і результатами дисперсійного аналізу ( $p<0,001$ ) (див. табл. 5.26).

Таблиця 5.26

**Результати прямого покрокового регресійного (Regression Summary) та дисперсійного аналізів (Analysis of Variance) *LF/HF* у дівчат з гіперкінетичним типом гемодинаміки в залежності від особливостей будови тіла і віку.**

<b>Regression Summary for Dependent Variable: LF/HF</b>						
R= 0,929 $R^2= 0,862$ Adjusted $R^2= 0,810$						
F(5,13)=16,31 $p<0,0000$ Std.Error of estimate: 0,296						
	BETA	St. Err. of BETA	B	St. Err. of B	t(13)	p-level
Intercpt			-4,606	1,382	-3,332	0,0054
EPG	0,729	0,130	1,031	0,185	5,589	0,0001
AGE	-1,082	0,178	-0,528	0,087	-6,076	0,0000
OBGK2	0,603	0,152	0,056	0,014	3,971	0,0016
GGR	-0,525	0,145	-0,216	0,060	-3,608	0,0032
SPIN	0,400	0,175	0,212	0,093	2,289	0,0394593
<b>Analysis of Variance; DV: LF/HF</b>						
	Sums of Squares	Df	Mean Squares	F	p-level	
Regress.	7,161	5	1,432	16,31	0,0000	
Residual	1,142	13	0,088			
Total	8,303					

**Примітки:** тут і в подальшому SPIN – міжостьовий розмір таза.

Модель має вигляд наступного лінійного рівняння:

*LF/HF* (дівчата з гіперкінетичним типом гемодинаміки) = -4,606 + 1,031 × ШДЕ гомілки – 0,528 × вік + 0,056 × обхват грудної клітки на видиху – 0,216 × ТШЖС на грудях + 0,212 × міжостьовий розмір таза.

#### 5.4. Моделювання показників варіабельності серцевого ритму в здорових юнаків з гіпокінетичним типом гемодинаміки

Коефіцієнти в моделі *PNN50* в юнаків з *гіпокінетичним типом гемодинаміки* мають високу достовірність крім вільного члена (табл. Г.24). Коефіцієнт детермінації  $R^2$  лише на 19,6 % обумовлює допустимо залежну змінну. Враховуючи, що  $F=4,71$  і є більшим від розрахункового значення ( $F$  критичне дорівнює 3,58), ми можемо стверджувати, що регресійний лінійний поліном значущий, що підтверджено і проведеним дисперсійним аналізом ( $p<0,01$ ) (див. табл. Г.24).

Модель має вигляд наступного лінійного рівняння:

***PNN50 (юнаки з гіпокінетичним типом гемодинаміки)*** =  $-21,01 + 4,749 \times \text{обхват кисті} - 3,352 \times \text{обхват плеча в спокійному стані} + 1,207 + 1,207 \times \text{обхват стегна}$ .

В моделі *RMSSD* в юнаків з *гіпокінетичним типом гемодинаміки* мають достатньо високу достовірність за винятком показників кісткової маси тіла за Матейко та обхвату стопи (табл. Г.25). Коефіцієнт детермінації  $R^2$  лише на 31,8 % обумовлює допустимо залежну змінну. Враховуючи, що  $F=4,28$  і є меншим від розрахункового значення ( $F$  критичне дорівнює 6,55), ми не можемо однозначно стверджувати, що регресійний лінійний поліном високо значущий, не зважаючи на достовірний ( $p<0,01$ ) рівень моделі загалом, згідно результатів дисперсійного аналізу (див. табл. Г.25).

Модель має вигляд наступного лінійного рівняння:

***RMSSD (юнаки з гіпокінетичним типом гемодинаміки)*** =  $-235,2 + 10,06 \times \text{обхват кисті} + 37,65 \times \text{ШДЕ гомілки} - 7,529 \times \text{кісткову масу тіла за Матейко} - 3,977 \times \text{обхват плеча в напруженому стані} + 6,526 \times \text{обхват гомілки у нижній третині} - 4,463 \times \text{обхват стопи}$ .

У моделі *SDNN* у юнаків з гіпокінетичним типом гемодинаміки коефіцієнти мають достатньо високу достовірність крім сили м'язів-згиначів кисті й пальців лівої кисті (табл. Г.26). Коефіцієнт детермінації  $R^2$  тільки на 36,6 % обумовлює допустимо залежну змінну. Враховуючи, що  $F=5,30$  і є меншим, ніж розрахункове значення ( $F$  критичне = 4,73), не можна однозначно стверджувати, що регресійний лінійний поліном значущий, не зважаючи на достовірний рівень моделі загалом, що слідує з результатів дисперсійного аналізу ( $p<0,001$ ) (див. табл. Г.26).

Модель має вигляд наступного лінійного рівняння:

*SDNN (юнаки з гіпокінетичним типом гемодинаміки)* =  $-135,1 + 59,08 \times \text{ЩДЕ стегна} - 36,39 \times \text{ЩДЕ гомілки} - 2,134 \times \text{ТШЖС під лопаткою} + 4,101 \times \text{обхват гомілки у нижній третині} - 1,486 \times \text{силу м'язів-згиначів кисті й пальців правої кисті} + 1,042 \times \text{силу м'язів-згиначів кисті й пальців лівої кисті}$ .

Більшість коефіцієнтів у моделі *Mo* – крім показників сили стискання лівої кисті та ширини плечей, в юнаків з гіпокінетичним типом гемодинаміки мають достатньо високу достовірність (табл. Г.27). Коефіцієнт детермінації  $R^2$  лише на 28,7 % обумовлює допустимо залежну змінну. Враховуючи, що критерій Фішера ( $F=5,30$ ) є меншим, ніж розрахункове значення ( $F$  критичне = 5,56), однозначно стверджувати, що регресійний лінійний поліном значущий не можна, не дивлячись на достовірний рівень моделі загалом ( $p<0,01$ ) (див. табл. Г.27).

Модель має вигляд наступного лінійного рівняння:

*Mo (юнаки з гіпокінетичним типом гемодинаміки)* =  $1,521 + 0,107 \times \text{ЩДЕ стегна} - 0,032 \times \text{обхват плеча в спокійному стані} - 0,055 \times \text{ектоморфний компонент соматотипу} + 0,004 \times \text{силу м'язів-згиначів кисті й пальців лівої кисті} - 0,012 \times \text{ширину плечей}$ .

Більшість коефіцієнтів у моделі *AMo* в юнаків з гіпокінетичним типом гемодинаміки мають високу достовірність, за винятком вільного члена, поперечного нижньогруднинного розміру та ТШЖС на гомілці (табл. Г.28). Коефіцієнт де-

термінації  $R^2$  лише на 40,3 % обумовлює допустимо залежну змінну. Критерій Фішера ( $F=6,19$ ) є меншим, ніж розрахункове значення ( $F$  критичне  $=6,55$ ), тому однозначно стверджувати, що регресійний лінійний поліном значущий не можна, не зважаючи на достовірний рівень моделі загалом ( $p<0,001$ ) (див. табл. Г.28).

Модель має вигляд наступного лінійного рівняння:

*АМо (юнаки з гіпокінетичним типом гемодинаміки)* =  $20,99 - 19,94 \times \text{ШДЕ гомілки} + 3,107 \times \text{міжостьовий розмір таза} + 11,36 \times \text{ШДЕ стегна} - 2,494 \times \text{сагітальний розмір грудної клітки} + 1,492 \times \text{поперечний нижньогруднинний розмір} - 1,241 \times \text{ТШЖС на гомілці}$ .

Коефіцієнти в моделі *NNM у юнаків з еукінетичним типом гемодинаміки* мають достатньо високу достовірність за виключенням коефіцієнту міжвертлюгового розміру таза (табл. Г.29). Коефіцієнт детермінації  $R^2$  лише на 23,3 % обумовлює допустимо залежну змінну. Критерій Фішера є меншим від розрахункового значення ( $F=4,34$ ;  $F$  критичне дорівнює  $4,57$ ), тому однозначно стверджувати, що регресійний лінійний поліном значимий не можна, незважаючи на достовірний ( $p<0,01$ ) рівень моделі загалом, згідно результатів дисперсійного аналізу (див. табл. Г.29).

Модель має вигляд наступного лінійного рівняння:

*NNM (юнаки з гіпокінетичним типом гемодинаміки)* =  $0,785 + 0,074 \times \text{ШДЕ стегна} - 0,007 \times \text{висоту пальцевої точки} - 0,014 \times \text{обхват плеча в напруженому стані} + 0,018 \times \text{міжвертлюговий розмір таза}$ .

В моделі *Мах в юнаків з гіпокінетичним типом гемодинаміки* більшість коефіцієнтів мають високу достовірність, за винятком вільного члена, ТШЖС на стегні та ШДЕ гомілки (табл. Г.30). Коефіцієнт детермінації  $R^2$  лише на 33,3 % обумовлює допустимо залежну змінну. Критерій Фішера ( $F=4,57$ ) є меншим, ніж розрахункове значення ( $F$  критичне  $=6,55$ ), тому однозначно стверджувати, що регресійний лінійний поліном значущий не можна, не зважаючи на достовірний

рівень моделі загалом ( $p < 0,001$ ) (див. табл. Г.30).

Модель має вигляд наступного лінійного рівняння:

***Max (юнаки з гіпокінетичним типом гемодинаміки)*** =  $-0,466 - 0,010 \times \text{ТШЖС на стегні} + 0,271 \times \text{ШДЕ плеча} - 0,074 \times \text{кісткову масу тіла за Матейко} - 0,028 \times \text{обхват шиї} + 0,035 \times \text{міжвертлюговий розмір таза} + 0,103 \times \text{ШДЕ гомілки}$ .

В моделі *Min у юнаків з гіпокінетичним типом гемодинаміки* коефіцієнт міжвертлюгового розміру таза характеризуються достатньо високою достовірністю, за винятком вільного члена (табл. Г.31). Коефіцієнт детермінації  $R^2$  лише на 9,7 % обумовлює допустимо залежну змінну. Критерій Фішера є значно більшим від розрахункового значення ( $F=6,46$ ;  $F$  критичне дорівнює 1,60), що дозволяє однозначно стверджувати, що регресійний лінійний поліном значимий. Це підтверджується і результатами дисперсійного аналізу ( $p < 0,05$ ) (див. табл. Г.31).

Модель має вигляд наступного лінійного рівняння:

***Min (юнаки з гіпокінетичним типом гемодинаміки)*** =  $0,135 + 0,022 \times \text{міжвертлюговий розмір таза}$ .

Коефіцієнти в моделі *VR у юнаків з гіпокінетичним типом гемодинаміки* мають достатньо високу достовірність, за винятком коефіцієнта ТШЖС на передпліччі (табл. Г.32). Коефіцієнт детермінації  $R^2$  усього на 23,6 % обумовлює допустимо залежну змінну. Критерій Фішера є дещо меншим від розрахункового значення ( $F=4,33$ ;  $F$  критичне =4,56), тому не можна однозначно стверджувати, що регресійний лінійний поліном значимий, не зважаючи на достовірний рівень моделі загалом за результатами дисперсійного аналізу ( $p < 0,01$ ) (див. табл. Г.32).

Модель має вигляд наступного лінійного рівняння:

***VR (юнаки з гіпокінетичним типом гемодинаміки)*** =  $0,750 - 0,008 \times \text{ТШЖС на животі} - 0,020 \times \text{міжвертлюговий розмір таза} + 0,020 \times \text{сагітальний розмір грудної клітки} - 0,015 \times \text{ТШЖС на передпліччі}$ .



У юнаків з гіпокінетичним типом гемодинаміки коефіцієнти в моделі *IVR* мають високу достовірність, крім вільного члена (табл. Г.33). Коефіцієнт детермінації  $R^2$  лише на 39,1 % обумовлює допустимо залежну змінну. Критерій Фішера є більшим від розрахункового значення ( $F=6,92$ ;  $F$  критичне дорівнює 5,54), що дозволяє стверджувати, що регресійний лінійний поліном значимий, що підтверджується і достовірним рівнем моделі загалом за результатами дисперсійного аналізу ( $p<0,001$ ) (див. табл. Г.33).

Модель має вигляд наступного лінійного рівняння:

***IVR (юнаки з гіпокінетичним типом гемодинаміки)*** =  $81,18 - 88,08 \times \text{ШДЕ гомілки} + 68,08 \times \text{ШДЕ стегна} + 9,066 \times \text{поперечний нижньогруднинний розмір гомілки} + 2,208 \times \text{силу м'язів-згиначів кисті й пальців правої кисті} - 142,4 \times \text{площу поверхні тіла}$ .

Усі коефіцієнти в моделі *VPR* мають достатньо високу достовірність (табл. Г.34). Коефіцієнт детермінації  $R^2$  всього на 11,4 % обумовлює допустимо залежну змінну. Критерій Фішера є значно більшим від розрахункового значення ( $F=7,49$ ;  $F$  критичне дорівнює 1,58), що надає можливості стверджувати, що регресійний лінійний поліном значимий. Це підтверджується і достовірним рівнем моделі загалом за результатами дисперсійного аналізу ( $p<0,01$ ) (див. табл. Г.34).

Модель має вигляд наступного лінійного рівняння:

***VPR (юнаки з гіпокінетичним типом гемодинаміки)*** =  $2,051 + 0,084 \times \text{ТШЖС на животі}$ .

Коефіцієнти в моделі *IN* у юнаків з гіпокінетичним типом гемодинаміки мають високу достовірність, крім вільного члена (табл. Г.35). Коефіцієнт детермінації лише на 29,6 % обумовлює допустимо залежну змінну. Критерій Фішера є значно більшим від розрахункового значення ( $F=7,86$ ;  $F$  критичне дорівнює 3,56), що свідчить про значимість регресійного поліному, що підтверджено і результатами проведеного дисперсійного аналізу ( $p<0,001$ ) (див. табл. Г.35).

Модель має вигляд наступного лінійного рівняння:

***IN*** (юнаки з гіпокінетичним типом гемодинаміки) = 58,96 – 35,52 × ШДЕ голілки + 19,28 × ШДЕ стегна + 3,100 × поперечний нижньогруднинний розмір.

За винятком коефіцієнта сили стискання правої кисті, усі коефіцієнти в моделі *FO* у юнаків з гіпокінетичним типом гемодинаміки мають високу достовірність (табл. Г.36). Коефіцієнт детермінації тільки на 29,6 % обумовлює допустимо залежну змінну. Критерій Фішера перевищує розрахункове значення ( $F=5,68$ ;  $F$  критичне дорівнює 5,56), що свідчить про значимість регресійного поліному. Значимість поліному підтверджена і за результатами дисперсійного аналізу ( $p<0,001$ ) (див. табл. Г.36).

Модель має вигляд наступного лінійного рівняння:

***FO*** (юнаки з гіпокінетичним типом гемодинаміки) = -27375 + 14598 × ШДЕ стегна – 2739 × ендоморфний компонент соматотипу + 424,3 × обхват стегна – 10486 × ШДЕ голілки – 164,8 × силу м'язів-згиначів кисті й пальців правої кисті.

Більшість коефіцієнтів у моделі *VLF* – вільний член, показник віку не мають достатньо високої достовірності (табл. Г.37). Коефіцієнт детермінації  $R^2$  лише на 17,1 % обумовлює залежну змінну. Враховуючи, що  $F=6,08$  і є значно більшим від розрахункового значення ( $F$  критичне дорівнює 2,59), можна однозначно стверджувати, що регресійний лінійний поліном значущий, що підтверджено і результатами дисперсійного аналізу ( $p<0,01$ ) (див. табл. Г.37).

Модель має вигляд наступного лінійного рівняння:

***VLF*** (юнаки з гіпокінетичним типом гемодинаміки) = -5868 + 2706 × ШДЕ голілки – 530,2 × вік.

Усі коефіцієнти в моделі *LF* мають достатньо високу достовірність (табл. Г.38). Коефіцієнт детермінації  $R^2$  всього на 33,2 % обумовлює допустимо залежну змінну. Критерій Фішера є значно більшим від розрахункового значення

( $F=9,62$ ;  $F$  критичне дорівнює  $3,58$ ), що надає можливості стверджувати значимість регресійного лінійного поліному. Це підтверджується і достовірним рівнем моделі загалом за результатами дисперсійного аналізу ( $p<0,001$ ) (див. табл. Г.38).

Модель має вигляд наступного лінійного рівняння:

***LF (юнаки з гіпокінетичним типом гемодинаміки)*** =  $20010 - 514,9 \times \text{обхват гомілки у верхній третині} - 385,3 \times \text{міжгребеневий розмір таза} + 357,9 \times \text{м'язову масу тіла за Матейко}$ .

Коефіцієнти моделі *HF* у юнаків з гіпокінетичним типом гемодинаміки мають достатньо високу достовірність за винятком вільного члена (табл. Г.39). Коефіцієнт детермінації  $R^2$  тільки на  $34,4\%$  обумовлює допустимо залежну змінну. Оскільки  $F=4,80$  і є меншим від розрахункового значення ( $F$  критичне дорівнює  $6,55$ ), ми не можемо однозначно стверджувати, що регресійний лінійний поліном високо значущий, не зважаючи на достовірний ( $p<0,001$ ) рівень моделі загалом, згідно результатів дисперсійного аналізу (див. табл. Г.39).

Модель має вигляд лінійного рівняння:

***HF (юнаки з гіпокінетичним типом гемодинаміки)*** =  $-15933 + 650,2 \times \text{обхват кисті} - 436,8 \times \text{обхват стопи} + 680,8 \times \text{обхват гомілки у нижній третині} - 239,3 \times \text{обхват плеча в напруженому стані} + 6370 \times \text{ШДЕ стегна} - 5265 \times \text{ШДЕ гомілки}$ .

В юнаків з гіпокінетичним типом гемодинаміки в моделі *LF/HF* переважна більшість коефіцієнтів мають достатньо високу достовірність, за винятком вільного члена та обхвату передпліччя у нижній третині (табл. Г.40). Коефіцієнт детермінації  $R^2$  лише на  $24,9\%$  обумовлює допустимо залежну змінну. Критерій Фішера є меншим від розрахункового значення ( $F=3,72$ ;  $F$  критичне  $=5,56$ ), тому однозначно стверджувати, що регресійний поліном значимий, не можна, не зважаючи на достовірний рівень моделі за результатами дисперсійного аналізу ( $p<0,01$ ) (див. табл. Г.40).

Модель має вигляд наступного лінійного рівняння:

***LF/HF (юнаки з гіпокінетичним типом гемодинаміки)*** =  $-4,520 + 0,258 \times$  мезоморфний компонент соматотипу  $- 0,034 \times$  силу м'язів-згиначів кисті й пальців лівої кисті  $+ 0,074 \times$  висоту лобкової точки  $- 0,158 \times$  обхват гомілки у нижній третині  $+ 0,156 \times$  обхват передпліччя у нижній третині.

5.5. Моделювання показників варіабельності серцевого ритму в здорових юнаків з еукінетичним типом гемодинаміки

У юнаків з еукінетичним типом гемодинаміки коефіцієнти в моделі *SDNN* мають достатньо високу достовірність за виключенням вільного члена (табл. Г.41). Коефіцієнт детермінації  $R^2$  лише на 38,7 % обумовлює допустимо залежну змінну. Враховуючи, що  $F=5,90$  і є меншим від розрахункового значення ( $F$  критичне дорівнює 6,56), ми не можемо стверджувати, що регресійний лінійний поліном значущий, не зважаючи на достовірний ( $p<0,001$ ) загальний рівень моделі, згідно результатів дисперсійного аналізу (див. табл. Г.41).

Модель має вигляд наступного лінійного рівняння:

***SDNN (юнаки з еукінетичним типом гемодинаміки)*** =  $32,38 + 4,677 \times$  обхват стопи  $- 30,41 \times$  ШДЕ передпліччя  $+ 2,147 \times$  обхват стегон  $- 1,808 \times$  висоту вертлюгової точки  $- 2,533 \times$  ТШЖС на стегні  $+ 12,43 \times$  ШДЕ гомілки.

Більшість коефіцієнтів у моделі *PNN50* у юнаків з еукінетичним типом гемодинаміки характеризуються достатньо високою достовірністю, за винятком вільного члена, обхвату плеча в напруженому стані та ШДЕ передпліччя (табл. Г.42). Коефіцієнт детермінації  $R^2$  лише на 31,6 % обумовлює допустимо залежну змінну. Критерій Фішера ( $F=4,32$ ) менший від розрахункового значення ( $F$  критичне дорівнює 6,56), тому ми не можемо стверджувати, що регресійний лінійний поліном значущий, не зважаючи на достовірний ( $p<0,01$ ) загальний рівень

моделі за результатами дисперсійного аналізу (див. табл. Г.42).

Модель має вигляд наступного лінійного рівняння:

***PNN50 (юнаки з еукінетичним типом гемодинаміки)*** = -7,271 + 2,631 × обхват стегна – 2,853 × міжребеневий розмір таза – 1,884 × обхват плеча в напруженому стані + 1,241 × обхват стегон – 33,24 × ШДЕ плеча + 22,13 × ШДЕ передпліччя.

В моделі *RMSSD* у юнаків з еукінетичним типом гемодинаміки більшість коефіцієнтів мають достатньо високу достовірність, за винятком вільного члена, ТШЖС на стегні та ШДЕ гомілки (табл. Г.43). Коефіцієнт детермінації  $R^2$  тільки на 42,3 % обумовлює допустимо залежну змінну. Оскільки  $F=6,83$  і є більшим від розрахункового значення ( $F$  критичне дорівнює 6,56), можна стверджувати, що регресійний лінійний поліном значимий, що підтверджується і результатами дисперсійного аналізу ( $p<0,001$ ) (див. табл. Г.43).

Модель має вигляд наступного лінійного рівняння:

***RMSSD (юнаки з еукінетичним типом гемодинаміки)*** = -45,21 + 6,583 × обхват стопи – 5,294 × міжребеневий розмір таза + 3,724 × обхват стегна – 8,471 × обхват передпліччя у нижній третині – 2,202 × ТШЖС на стегні + 10,47 × ШДЕ гомілки.

Коефіцієнти в моделі *Mo* у юнаків з еукінетичним типом гемодинаміки мають достатньо високу достовірність за виключенням вільного члена та висоти вертлюгової точки (табл. Г.44). Коефіцієнт детермінації  $R^2$  лише на 32,5 % обумовлює допустимо залежну змінну. Так як  $F=3,78$  і є меншим від розрахункового значення ( $F$  критичне дорівнює 7,55), ми не можемо однозначно стверджувати, що регресійний лінійний поліном значущий, не дивлячись на достовірний загальний рівень моделі ( $p<0,01$ ), згідно результатів дисперсійного аналізу (див. табл. Г.44).

Модель має вигляд наступного лінійного рівняння:

***Mo (юнаки з еукінетичним типом гемодинаміки)*** = 0,663 + 0,023 × поперечний нижньогруднинний розмір – 0,045 × обхват передпліччя у нижній третині + 0,011

$\times$  обхват стегон  $- 0,006 \times$  висоту вертлюгової точки  $- 0,012 \times$  ТШЖС на стегні  $+ 0,338 \times$  ШДЕ плеча  $- 0,301 \times$  ШДЕ передпліччя.

У моделі *АМо* в юнаків з еукінетичним типом гемодинаміки коефіцієнти мають достатньо високу достовірність за виключенням вільного члена, ТШЖС на гомілці та обхвату передпліччя у нижній третині (табл. Г.45). Коефіцієнт детермінації  $R^2$  всього на 34,2 % обумовлює допустимо залежну змінну. Зважаючи на те, що Критерій Фішера ( $F=5,92$ ) перевищує розрахункове критичне значення ( $F$  критичне дорівнює 5,57), можливо зробити висновок, що регресійний лінійний поліном значущий, що підтверджується і проведенням дисперсійним аналізом ( $p<0,01$ ) (див. табл. Г.45).

Модель має вигляд наступного лінійного рівняння:

*АМо* (юнаки з еукінетичним типом гемодинаміки)  $= 51,84 - 2,076 \times$  обхват стопи  $+ 11,98 \times$  ШДЕ передпліччя  $- 0,740 \times$  обхват стегон  $- 0,970 \times$  ТШЖС на гомілці  $+ 2,562 \times$  обхват передпліччя у нижній третині.

Коефіцієнти вільного члена та обхвату передпліччя у нижній третині в моделі *NNM* у юнаків з еукінетичним типом гемодинаміки мають достатньо високу достовірність, а коефіцієнти поперечного нижньогруднинного розміру та обхвату талії не досягають достатньої достовірності (табл. Г.46). Коефіцієнт детермінації  $R^2$  лише на 13,6 % обумовлює допустимо залежну змінну. Критерій Фішера є дещо меншим від розрахункового значення ( $F=3,09$ ;  $F$  критичне дорівнює 3,59), що не дає змогу однозначно стверджувати, що регресійний лінійний поліном значимий, не зважаючи на достовірний загальний рівень моделі, згідно результатів дисперсійного аналізу ( $p<0,05$ ) (див. табл. Г.46).

Модель має вигляд наступного лінійного рівняння:

*NNM* (юнаки з еукінетичним типом гемодинаміки)  $= 0,874 + 0,015 \times$  поперечний нижньогруднинний розмір  $- 0,051 \times$  обхват передпліччя у нижній третині  $+ 0,009 \times$  обхват талії.

Коефіцієнти в моделі *Max* у юнаків з еукінетичним типом гемодинаміки мають достатньо високу достовірність за винятком міжкостьового розміру таза (табл. Г.47). Коефіцієнт детермінації  $R^2$  тільки на 36,9 % обумовлює допустимо залежну змінну. Зважаючи на той факт, що критерій Фішера ( $F=4,60$ ) менший від розрахункового значення ( $F$  критичне дорівнює 7,55), не можна однозначно стверджувати, що регресійний лінійний поліном значимий, хоча, за результатами дисперсійного аналізу, рівень моделі загалом є достовірним ( $p<0,001$ ) (див. табл. Г.47).

Модель має вигляд наступного лінійного рівняння:

***Max (юнаки з еукінетичним типом гемодинаміки)*** = 0,943 – 0,040 × міжребевий розмір таза + 0,046 × сагітальний розмір грудної клітки + 0,025 × обхват стопи – 0,057 × обхват передпліччя у нижній третині + 0,476 × ШДЕ плеча – 0,430 × ШДЕ передпліччя + 0,021 × міжкостьовий розмір таза.

В моделі *Min* у юнаків з еукінетичним типом гемодинаміки характеризуються достатньою достовірністю крім обхвату передпліччя у нижній третині (табл. Г.48). Коефіцієнт детермінації  $R^2$  лише на 32,6 % обумовлює допустимо залежну змінну. Критерій Фішера є меншим від розрахункового критичного значення ( $F=4,51$ ;  $F$  критичне дорівнює 6,56), що не дозволяє нам однозначно стверджувати, що регресійний лінійний поліном значимий, не зважаючи на достовірний ( $p<0,001$ ) рівень моделі загалом за результатами дисперсійного аналізу (див. табл. Г.48).

Модель має вигляд наступного лінійного рівняння:

***Min (юнаки з еукінетичним типом гемодинаміки)*** = 0,886 + 0,028 × поперечний нижньогруднинний розмір – 0,008 × висоту плечової точки + 0,109 × ШДЕ плеча – 0,033 × обхват передпліччя у нижній третині + 0,020 × ширину плечей – 0,007 × обхват грудної клітки в спокійному стані.

Коефіцієнти в моделі *VR* в юнаків з еукінетичним типом гемодинаміки

мають достатньо високу достовірність, крім вільного члена (табл. Г.49). Коефіцієнт детермінації  $R^2$  тільки на 41,5 % обумовлює допустимо залежну змінну. Критерій Фішера хоча й наближається, але не досягає значення розрахункового критичного значення ( $F=6,49$ ;  $F$  критичне дорівнює 6,55), що не дає можливості однозначно стверджувати значимість регресійного лінійного поліному, не зважаючи на достовірний загальний рівень моделі за результатами дисперсійного аналізу ( $p<0,001$ ) (див. табл. Г.49).

Модель має вигляд наступного лінійного рівняння:

***VR (юнаки з еукінетичним типом гемодинаміки)***  $= 0,363 + 0,014 \times \text{обхват гомілки у верхній третині} - 0,009 \times \text{обхват талії} + 0,008 \times \text{обхват стегон} - 0,123 \times \text{ШДЕ передпліччя} - 0,018 \times \text{ТШЖС на грудях} + 0,016 \times \text{кісткову масу тіла за Матейко}$ .

В моделі *IVR* в юнаків з еукінетичним типом гемодинаміки усі коефіцієнти, за винятком вільного члена, характеризуються достатньою достовірністю (табл. Г.50). Коефіцієнт детермінації  $R^2$  тільки на 41,5 % обумовлює Детермінація допустимо залежної змінної наближається до 50 % ( $R^2=0,471$ ). Оскільки критерій Фішера ( $F=7,87$ ) перевищує розрахункове значення ( $F$  критичне дорівнює 6,53), можна стверджувати, що регресійний лінійний поліном значимий. Це підтверджується і результатами дисперсійного аналізу ( $p<0,001$ ) (див. табл. Г.50).

Модель має вигляд наступного лінійного рівняння:

***IVR (юнаки з еукінетичним типом гемодинаміки)***  $= -112,5 - 7,888 \times \text{обхват гомілки у верхній третині} + 6,802 \times \text{поперечний нижньогруднинний розмір} + 47,32 \times \text{ШДЕ стегна} - 15,17 \times \text{кісткову масу тіла за Матейко} + 58,47 \times \text{ШДЕ передпліччя} - 2,657 \times \text{обхват стегон}$ .

Усі коефіцієнти в моделі *VPR* у юнаків з еукінетичним типом гемодинаміки мають високу достовірність (табл. Г.51). Коефіцієнт детермінації  $R^2$  всього на 47,8 % обумовлює допустимо залежну змінну. Критерій Фішера ( $F=6,80$ ) не до-



сягає рівня розрахункового значення ( $F$  критичне  $=7,52$ ), тому однозначно стверджувати про значимість регресійного лінійного поліному ми не можемо, навіть враховуючи достовірний рівень моделі загалом ( $p < 0,001$ ) (див. табл. Г.51).

Модель має вигляд наступного лінійного рівняння:

***VPR (юнаки з еукінетичним типом гемодинаміки)***  $= 5,921 - 0,132 \times \text{обхват гомілки у верхній третині} + 0,606 \times \text{ШДЕ стегна} - 0,091 \times \text{обхват стегон} + 0,910 \times \text{ШДЕ передпліччя} + 0,209 \times \text{ТШЖС на грудях} - 0,722 \times \text{ШДЕ гомілки} + 0,145 \times \text{міжгребеневий розмір таза}$ .

У юнаків з еукінетичним типом гемодинаміки усі без винятку коефіцієнти в моделі *IN* мають високу достовірність (табл. Г.52). Коефіцієнт детермінації  $R^2$  тільки на 43,8 % обумовлює допустимо залежну змінну. Враховуючи, що  $F=8,58$  і значно перевищує розрахункове значення ( $F$  критичне дорівнює 5,55) – регресійний лінійний поліном є високо значимим, що підтверджено і результатами проведеного дисперсійного аналізу ( $p < 0,001$ ) (див. табл. Г.52).

Модель має вигляд наступного лінійного рівняння:

***IN (юнаки з еукінетичним типом гемодинаміки)***  $= 141,6 - 3,091 \times \text{обхват гомілки у верхній третині} + 14,21 \times \text{ШДЕ стегна} - 2,251 \times \text{обхват стегон} + 33,77 \times \text{ШДЕ передпліччя} - 3,358 \times \text{обхват стопи}$ .

Більшість коефіцієнтів у моделі *FO* у юнаків з еукінетичним типом гемодинаміки мають високу достовірність, за винятком вільного члена, обхвату гомілки у верхній третині та сагітального розміру грудної клітки (табл. Г.53). Коефіцієнт детермінації  $R^2$  усього на 34,9 % обумовлює допустимо залежну змінну. Критерій Фішера є меншим від розрахункового значення ( $F=5,00$ ;  $F$  критичне дорівнює 6,56), тому однозначно стверджувати, що регресійний лінійний поліном значимий, ми не можемо, не зважаючи на достовірний рівень моделі загалом за результатами дисперсійного аналізу ( $p < 0,001$ ) (див. табл. Г.53).

Модель має вигляд наступного лінійного рівняння:

***FO (юнаки з еукінетичним типом гемодинаміки)*** = 4175 + 1208 × обхват стопи + 548,9 × обхват гомілки у верхній третині – 406,8 × ТШЖС під лопаткою – 1989 × обхват передпліччя у нижній третині + 837,4 × сагітальний розмір грудної клітки – 254,5 × висоту вертлюгової точки.

Коефіцієнти в моделі *потужності в діапазоні дуже низьких частот (VLF)* у юнаків з еукінетичним типом гемодинаміки мають високу достовірність, крім вільного члена (табл. Г.Б4). Коефіцієнт детермінації  $R^2$  тільки на 19,9 % обумовлює допустимо залежну змінну. Зважаючи на те, що критерій Фішера не досягає розрахункового значення ( $F=2,83$ ;  $F$  критичне=5,57), однозначно стверджувати, що регресійний лінійний поліном є значимим, не можна, навіть на фоні достовірного загального рівня моделі, що витікає з результатів дисперсійного аналізу ( $p<0,05$ ) (див. табл. Г.54).

Модель має вигляд наступного лінійного рівняння:

***VLF (юнаки з еукінетичним типом гемодинаміки)*** = 7683 + 528,3 × обхват стопи – 940,1 × обхват передпліччя у нижній третині + 552,0 × сагітальний розмір грудної клітки – 194,4 × ТШЖС на животі – 111,1 × висоту вертлюгової точки.

В моделі *LF* у юнаків з еукінетичним типом гемодинаміки більшість коефіцієнтів мають достатньо високу достовірність, за винятком вільного члена та сагітального розміру грудної клітки (табл. Г.55). Коефіцієнт детермінації  $R^2$  усього на 36,7 % обумовлює допустимо залежну змінну. Критерій Фішера більший за значенням ніж розрахунковий ( $F=6,61$ ;  $F$  критичне дорівнює 5,57), тому можна стверджувати, що регресійний лінійний поліном значимий. Це підтверджено і результатами дисперсійного аналізу ( $p<0,001$ ) (див. табл. Г.55).

Модель має вигляд наступного лінійного рівняння:

***LF (юнаки з еукінетичним типом гемодинаміки)*** = 4400 – 1946 × ШДЕ передпліччя + 829,2 × обхват кисті – 488,7 × екоморфний компонент соматотипу –

676,9 × обхват передпліччя у нижній третині + 214,2 × сагітальний розмір грудної клітки.

Коефіцієнти в моделі *HF* у юнаків з *еукінетичним типом геодинаміки*, за винятком вільного члена та коефіцієнтів мають достатньо високу достовірність, за винятком вільного члена та обхвату стегон (табл. Г.56). Коефіцієнт детермінації  $R^2$  тільки на 35,5 % обумовлює допустимо залежну змінну. Критерій Фішера перевищує розрахункове значення ( $F=6,26$ ;  $F$  критичне дорівнює 5,57), тому можна однозначно стверджувати, що регресійний лінійний поліном значимий. Це підтверджено також і результатами дисперсійного аналізу ( $p<0,001$ ) (див. табл. Г.56).

Модель має вигляд лінійного рівняння:

***HF* (юнаки з еукінетичним типом гемодинаміки) = -6391 – 3389 × ШДЕ передпліччя + 378,8 × обхват стопи – 194,9 × ТШЖС під лопаткою + 120,6 × обхват стегон + 186,2 × обхват стегна.**

Усі коефіцієнти в моделі *LF/HF* у юнаків з *еукінетичним типом гемодинаміки* мають достатньо високу достовірність (табл. Г.57). Коефіцієнт детермінації  $R^2$  лише на 29,3 % обумовлює допустимо залежну змінну. Зважаючи, що  $F=4,73$  і є меншим, ніж розрахункове значення ( $F$  критичне дорівнює 5,57), однозначно стверджувати, що регресійний лінійний поліном є високо значущим, ми не можемо, не зважаючи на достовірний рівень моделі загалом за результатами проведеного дисперсійного аналізу ( $p<0,01$ ) (див. табл. Г.57).

Модель має вигляд лінійного рівняння:

***LF/HF* (юнаки з еукінетичним типом гемодинаміки) = 4,994 – 0,048 × висоту пальцевої точки + 0,121 × сагітальний розмір грудної клітки + 0,104 × ТШЖС на гомілці – 0,127 × ТШЖС на грудях – 0,038 × обхват стегон.**

Таким чином, за допомогою покрокового регресійного аналізу, нами побудовані достовірні моделі для більшості показників ВСР в залежності від особли-

востей антропо-соматотипологічних параметрів тіла, віку і сили м'язів-згиначів кисті й пальців у практично здорових міських юнаків і дівчат Поділля із різними типами гемодинаміки. Моделі, що мають практичне значення для медицини (з коефіцієнтами детермінації більше 0,5) побудовані лише у дівчат з гіпо- і гіперкінетичними типами гемодинаміки.

Результати досліджень, які представлені в даному розділі дисертації, відображені нами в чотирьох наукових статтях у фахових наукових виданнях [54, 113, 212, 213] (усі входять до міжнародних наукометричних баз, три з яких входять до бази Web of Science).

## РОЗДІЛ 6

### АНАЛІЗ Й УЗАГАЛЬНЕННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ ДОСЛІДЖЕНЬ

У попередніх розділах дисертаційного дослідження були встановлені значення показників ВСР у практично здорових міських юнаків і дівчат Поділля, які відрізняються наявністю різних типів гемодинаміки; виявлені кореляції між показниками ВСР та антропо-соматотипологічними параметрами тіла, на основі яких, розроблені регресійні моделі належних індивідуальних значень показників ВСР у юнаків і дівчат із різними типами гемодинаміки.

Аналіз наукової літератури показав, що кардіоінтервалографія є важливим в практичному значенні методом дослідження, оскільки використовується в якості скринінг-тесту при масових оглядах для виявлення пацієнтів з субклінічними та клінічними формами захворювань, для оцінки вихідного вегетативного тону, вегетативної реактивності і вегетативного забезпечення діяльності, визначення характеристики ступеня важкості стану хворого при таких захворюваннях, як ГРВІ, бронхіт, пневмонія, неврологічні, ендокринні та серцево-судинні захворювання та прогнозування функціонального стану (стійкості організму) при профвідборі і визначенні профпридатності [8, 9, 14, 20, 26, 37, 39, 50, 95, 136, 162, 176, 216, 220].

В останні роки зустрічається чимало робіт, в яких представлені результати досліджень морфофункціонального стану та розвитку осіб підліткового та юнацького віку різних соматотипів і побудова на цій основі ефективних методик, технологій, систем фізичної підготовки, а також прогнозування та профілактики соматичної патології [45, 61, 73, 111, 114, 122, 127, 142, 199]. При аналізі наукових робіт виявилось, що половина дослідників розраховує нормативи кардіоінтервалографії в залежності від віку, не враховуючи статі [1, 45, 73, 122, 127, 142, 171], а інша – визначала вікову і статеву різницю без урахування соматичного статусу досліджуваних [12, 21, 22, 29, 32, 34, 180].

Комплексних досліджень визначення стану вегетативної нервової системи та впливу типів гемодинаміки на різні компоненти вегетативного стану (індекси напруги і вегетативної реактивності) у досліджуваних юнацького віку з урахуванням антропометричних показників не проводилися. Тим не менш, нові знання, одержувані в результаті такого роду наукових напрацювань, можуть стати теоретичним фундаментом для організації раціональної системи рухової, розумової активності та здоров'язберігаючих заходів у сучасних молодих людей з ослабленим здоров'ям, які крім того навчаються в сучасній в умовах значного емоційного і інформаційного перевантаження, нераціонального планування навчальної діяльності, дефіциту часу і наростаючої гіпокінезії [3, 8, 22, 24, 31, 60, 62, 70, 75, 127, 199].

Вивчення синусового серцевого ритму з використанням сучасних прийомів математичного аналізу (вимірювання параметрів, опис та інтерпретація побудованих геометричних фігур, апроксимація патерну серцевого ритму через побудову геометричних фігур і математичне перетворення з подальшою інтерпретацією) проводиться з обов'язковим урахуванням фізіологічних уявлень про адекватність реакцій організму [66, 69, 128, 164].

Мода – значення кардіоінтервала, що найбільш часто зустрічається у певній вибірці, її значення вказує на найбільш ймовірний для даного інтервалу часу рівень функціонування [8, 49]. Вона вказує на найімовірніший рівень функціонування системи кровообігу, а точніше, синусового вузла. Середнє значення R-R інтервалів повністю корелює з показником ЧСС. Його підвищення відображає переважання тону парасимпатичної нервової системи (ПНС) і вказує на високі функціональні можливості ССС, а зниження – характеризує активізацію більш високих рівнів регуляції серцевого ритму, що буває під час фізичного навантаження, при стресі або захворюваннях ССС. Максимальне значення R-R інтервалу відображає активність ПНС, а мінімальне значення R-R інтервалу – відображає активність симпатичної регуляції серцевого ритму [20, 149].

Виявлено, що більшість показників ВП (мода, середнє значення R-R інтер-

валу, максимальне значення R-R інтервалу та мінімальне значення R-R інтервалу) в здорових *дівчат* з гіпо- та еукінетичним типами гемодинаміки є достовірно більшими ( $p < 0,05-0,01$ ), ніж у дівчат з гіперкінетичним типом гемодинаміки (табл. 6.1).

Таблиця 6.1

**Зміни показників ВСР у юнаків і дівчат різних типів гемодинаміки.**

Показники BCP	Дівчата			Юнаки	
	гіпокінетич- ний	еукінетич- ний	гіперкінетич- ний	гіпокінетич- ний	еукінетич- ний
SDNN					
RMSSD				▲	▼
PNN50				▲	▼
Mo	▲	▲	▼	▲	▼
AMo					▲
NNM	▲	▲	▼	▲	▼
Max	▲	▲	▼	▲	▼
Min	▲	▲	▼	▲	▼
VR					
IVR					
VPR				↓	↑
IN		▼	▲		
FO					
VLF					
LF					
HF					
LF/HF					

**Примітки:** тут і в подальшому

- ▲ або ▼ – величина показника у межах відповідних груп юнаків або дівчат має достовірні відмінності;
- ↑ або ↓ – величина показника у межах відповідних груп юнаків або дівчат має тенденцію до більших або менших значень;
- – достовірні відмінності показників ВСР між відповідними групами юнаків і дівчат (відмічені більші значення);

4. ■ – тенденції відмінностей показників ВСР між відповідними групами юнаків і дівчат (відмічені більші значення).

Згідно даних, отриманих на аналогічній вибірці підліткового віку [146], показники варіаційної пульсометрії у дівчаток з гіпокінетичним типом гемодинаміки достовірно більші порівняно із дівчатками із еукінетичним та гіперкінетичним типами гемодинаміки. Це обгрунтовує те, що з віком у досліджуваних із еукінетичним типом гемодинаміки міокард набуває більших резервних можливостей [19, 37, 110, 152].

Індекс напруги, як похідний показник ритму серця, враховує співвідношення між основними показниками ритму серця і відображає ступінь централізації процесів регулювання ритму серця. При збільшенні симпатичного тону мода, як правило, зменшується, що призводить до збільшення індексу напруги. Посилення ж парасимпатичного тону, навпаки, призводить до збільшення моди і зменшення індексу напруги [49, 140, 141].

Встановлено, що серед *показників для оцінки ВГ за методом Баєвського* в здорових дівчат з еукінетичним типом гемодинаміки індекс напруги регуляторних систем достовірно менший ( $p < 0,05$ ), ніж в здорових дівчат з гіперкінетичним типом гемодинаміки (див. табл. 6.1).

У дівчат процес статевого дозрівання відбувається швидше порівняно із юнаками аналогічного календарного віку, що характеризується більш завершеним і повним кінцевим результатом регуляції, балансу парасимпатичного і симпатичного впливів, становленням активності нейрогуморальної регуляції ангіотензинової, терморегуляторної, хеморецептивної систем [32, 121].

Так, не виявлено достовірних, або тенденцій відмінностей між здоровими дівчатами з різними типами гемодинаміки за *статистичними показниками та спектральними (за діапазонами частот) показниками ВСР* (див. табл. 6.1). Це відрізняється від результатів, отриманих Шинкарук-Диковицькою [146], де у дівчаток встановлена значна кількість достовірних відмінностей зазначених показників та практична їх відсутність у хлопчиків.



Встановлені відмінності між **юнаками** з гіпо- та еукінетичними типами гемодинаміки за більшістю *статистичних показників* ВСР (достовірно більші значення ( $p < 0,05$ ) показників RMSSD, PNN50 в юнаків з гіпокінетичним типом гемодинаміки) та більшістю *показників ВП* (достовірно більші значення ( $p < 0,01$ ) показників моди та показників середнього, максимального і мінімального значення R-R інтервалу в юнаків з гіпокінетичним типом гемодинаміки) (див. табл. 6.1).

Встановлено, що чим меншим є вегетативний показник ритму, тим більше вегетативний баланс зміщений в парасимпатичному напрямку [2, 66]. Не виявлено достовірних відмінностей між здоровими юнаками з різними типами гемодинаміки за *показниками для оцінки ВГ за методом Баєвського* (спостерігається лише незначна тенденція ( $p = 0,070$ ) до більших значень вегетативного показника ритму у юнаків з еукінетичним типом гемодинаміки) та *спектральними (за діапазонами частот) показниками* ВСР (див. табл. 6.1).

Рядом авторів [32, 102, 129, 146, 176] встановлено гендерні відмінності показників ВП, індексу напруги регуляторних систем і абсолютної потужності в діапазоні високих частот, співвідношення потужностей в діапазонах низьких і високих частот (переважання їх у юнаків та хлопчиків) та вегетативного показника ритму і потужності в діапазоні низьких частот (переважання у дівчат і дівчаток), що доводить, переважання парасимпатичної ланки над симпатичною у чоловічої статі та протилежну ситуацію у жіночої.

Нами, при порівнянні вищевказаних груп показників ВСР між **юнаками** і **дівчатами** гіпокінетичного, або еукінетичного типів гемодинаміки встановлено: достовірно більші значення ( $p < 0,01-0,001$ ) більшості *показників ВП* (за винятком варіаційного розмаху і амплітуди моди) у юнаків гіпо- та еукінетичного типів гемодинаміки (для амплітуди моди у юнаків еукінетичного типу гемодинаміки спостерігається виражена тенденція до більших значень,  $p = 0,051$ ); достовірно більші значення ( $p < 0,05$ ) *вегетативного показника ритму* у дівчат з гіпокінетичним типом гемодинаміки; достовірно більші значення ( $p < 0,05$ ) показника *відно-*

шення потужностей в діапазонах низьких і високих частот у юнаків з еукінетичним типом гемодинаміки; а серед статистичних показників ВСР лише незначна тенденція до більших значень ( $p=0,068$ ) показника RMSSD у юнаків з гіпокінетичним типом гемодинаміки (див. табл. 6.1).

Таким чином, під час аналізу показників КІГ у практично здорових юнаків і дівчат Поділля з різними типами гемодинаміки встановлено:

1) статистично значимо більші значення показників  $M_0$ ,  $Max$ ,  $Min$ ,  $NNM$  у дівчат з гіпо- та еукінетичним типами гемодинаміки, ніж в групах з гіперкінетичним типом гемодинаміки вказують на більш динамічний діапазон і економічність діяльності серця, достатній рівень споживання кисню та переважання тону су парасимпатичної системи у перших двох груп досліджуваних [13, 17, 21, 133];

2) статистично значимо більші значення показника індексу напруги регуляторних систем у дівчат з гіперкінетичним типом гемодинаміки, ніж в групах з еукінетичним типом гемодинаміки свідчить за більший ступінь функціональної напруги регуляторних механізмів системи кровообігу [49, 50];

3) між групами дівчат з різними типами гемодинаміки за статистичними показниками та спектральними (за діапазонами частот) показниками не встановлено жодної статистично значимої відмінності показників КІГ, що говорить про рівновагу парасимпатичної та симпатичної нервової регуляції на ритм серця та зменшення варіабельності його (серця) ритму [81, 82, 88];

4) статистично значимо менші значення показників  $M_0$ ,  $Max$ ,  $Min$ ,  $NNM$  та  $RMSSD$ ,  $PNN50$  у юнаків із еукінетичним типом гемодинаміки, ніж в групах із гіпокінетичним типом гемодинаміки, що вказує на посилення симпатичної регуляції, яка пригнічує активність автономного контура [8, 36, 89];

5) між групами юнаків або дівчат з різними типами гемодинаміки за показниками для оцінки ВГ за методом Баєвського та спектральними (за діапазонами частот) показниками практично не встановлено статистично значимої відмінності показників КІГ;

б) статистично значимо більші значення показників  $M_0$ ,  $NNM$ ,  $Max$ ,  $Min$  у

юнаків із гіпо- і еукінетичним типами гемодинаміки, тенденція до формування більших значень RMSSD у юнаків із гіпокінетичним типом та АМо у юнаків еукінетичним типом, ніж серед відповідних за типом гемодинаміки груп дівчат доводять більшу активність парасимпатичної ланки вегетативної регуляції у юнаків порівняно із дівчатами [106, 110, 150, 209, 225];

7) статистично значимо більші значення показників VPR у дівчат із гіпокінетичним типом, ніж у юнаків із гіпокінетичним типом та, навпаки, менші значення показників LF/HF у дівчат із еукінетичним типом, ніж у юнаків із еукінетичним типом гемодинаміки вказують на більше зміщення вегетативного балансу в симпатичний бік та зростання напруги регуляторних систем у дівчат [22, 106, 128, 180, 202].

Встановлено, що варіабельність гемодинамічних реакцій може бути зумовлена індивідуально-типологічними особливостями регуляції кровообігу, заснованими на взаєминах між серцевим і судинним механізмами у підтримці гемодинамічного гомеостазу. Крім того, конституціональні особливості функціонування серцево-судинної системи забезпечуються не лише морфологічними основами, вони мають базуватися на певних розбіжностях функціональних систем, які залежно від стану вегетативної регуляції відіграють істотну роль [15, 141, 177, 189, 197, 204]. Тому надзвичайно важливим є дослідження особливостей зв'язків показників ВСР з антропометричними і соматотипологічними показниками у досліджуваних з різними типами гемодинаміки через призму оцінки стану вегетативної регуляції.

При аналізі зв'язків показників ВСР з антропометричними і соматотипологічними показниками у *дівчат з гіпокінетичним типом гемодинаміки* в більшості випадків *багаточисельні достовірні прямі середньої сили* ( $r$  від 0,36 до 0,46) і *недостовірні прямі середньої сили* ( $r$  від 0,30 до 0,34) зв'язки встановлені лише між *амплітудою моди* і *усіма тотальними, ШДЕ стегна та м'язовим і кістковим компонентами маси тіла за Матейко*; а *багаточисельні достовірні зворотні середньої сили* ( $r$  від -0,35 до -0,45) і *недостовірні зворотні середньої сили* ( $r$  від -0,30

до -0,34) кореляції встановлені між показниками *моди* і *середнього значення R-R інтервалу* та ТШЖС на передній поверхні плеча і на гомілці, ендоморфним компонентом соматотипу та жировим компонентом маси тіла за Матейко, а також між більшістю *показників ВП* та поперечним середньогруднинним розміром.

У *дівчат* з *еукінетичним типом гемодинаміки* в більшості випадків *багаточисельні достовірні прямі*, переважно слабкої сили (r від 0,22 до 0,30), зв'язки встановлені між показником *моди* та ТШЖС на задній поверхні плеча, наживоті, на боці, на стегні і на гомілці, ендоморфним компонентом соматотипу і жировим компонентом маси тіла за Матейко, між більшістю *показників ВП* та силою стискання правої кисті, а також між усіма *показниками ВГ за методом Баєвського і обхватом гомілки у нижній третині*; а *багаточисельні достовірні зворотні*, переважно слабкої сили (r від -0,24 до -0,33), зв'язки встановлені між *амплітудою моди* та половиною поздовжніх розмірів тіла, а також між усіма *показниками ВГ за методом Баєвського і силою м'язів-згиначів кисті й пальців правої кисті*.

У *дівчат* з *гіперкінетичним типом гемодинаміки* в більшості випадків *багаточисельні достовірні прямі* середньої сили (r від 0,47 до 0,54) і *недостовірні прямі* середньої сили (r від 0,31 до 0,45) зв'язки встановлені між більшістю *показників ВП* та сагітальним розміром грудної клітки, між *PNN50* та більшістю *показників ТШЖС*, ендоморфним компонентом соматотипу і жировим компонентом маси тіла за Матейко, усіма *показниками ВГ за методом Баєвського* та висотою пальцевої антропометричної точки і жировим компонентом маси тіла за Матейко, а також між показником *відношення потужностей в діапазонах низьких і високих частот* та усіма поздовжніми розмірами тіла і кістковим компонентом маси тіла за Матейко; а *багаточисельні достовірні зворотні* середньої сили (r від -0,46 до -0,52) і *недостовірні зворотні* середньої сили (r від -0,30 до -0,45) кореляції встановлені між усіма *статистичними показниками ВСР* та висотою пальцевої антропометричної точки, кістковим компонентом маси тіла за Матейко і силою м'язів-згиначів кисті й пальців правої кисті, між *стандартним відхиленням нор-*

*мальних R-R інтервалів та більшістю показників ШДЕ кінцівок, у більшості випадків між сумарною потужністю запису в усіх діапазонах, потужністю в діапазонах низьких і високих частот та майже половиною показників ШДЕ кінцівок, обхватами передпліччя у нижній третині, шиї і кисті, поперечним середньогрудним розміром і кістковим компонентом маси тіла за Матейко, а також між показником відношення потужностей в діапазонах низьких і високих частот та половиною показників ТШЖС і ендоморфним компонентом соматотипу.*

При кількісному аналізі кореляцій між показниками ВСР та антропосоматотипологічними параметрами тіла і силою стискання кистей, у **дівчат із різними типами гемодинаміки** зафіксовано 211 достовірних та середньої сили недостовірних зв'язків (16 середньої сили достовірних прямих, 50 середньої сили недостовірних прямих, 42 достовірних слабких прямих, 18 середньої сили достовірних зворотніх, 64 середньої сили недостовірних зворотніх та 21 достовірних слабких зворотніх). З них: найбільша їх кількість встановлена у дівчат із *гіперкінетичним типом гемодинаміки* – 100 (47,4 % від загальної кількості), далі йдуть дівчата з *еукінетичним типом гемодинаміки* – 65 (30,8 % від загальної кількості) і найменша кількість зв'язків встановлена у дівчат із *гіпокінетичним типом гемодинаміки* – 46 (21,8 % від загальної кількості).

У **дівчат з гіпокінетичним типом гемодинаміки** встановлені наступні особливості кореляцій:

- більшість *достовірних і середньої сили недостовірних зв'язків* між показниками ВСР та антропосоматотипологічними параметрами тіла зворотні – 30 (65,2 %, тут і в подальшому від загальної кількості зв'язків у представників із даним типом гемодинаміки, з яких 11 достовірних і 19 недостовірних), а 16 зв'язків – прямі (34,8 %, з яких 8 достовірних і 8 недостовірних);
- найбільша кількість зв'язків з антропосоматотипологічними параметрами тіла і силою стискання кистей виявлена для групи показників *варіаційної пульсометрії* – 28 (9,0 % – тут і в подальшому відсоток кореляцій розрахований для кожної із аналізованих груп показників ВСР, в залежності від загальної кількості

кості в даних групах антропо-соматотипологічних і показників сили м'язів-згиначів кисті й пальців), а найменша – для *показниками ВГ за методом Баєвського* – 3 (1,9 %);

- найбільша кількість зв'язків із групами показників ВСР встановлена для *діаметрів тіла* – 14 (10,3 % – тут і в подальшому відсоток кореляцій розрахований для кожної із аналізуємих груп антропо-соматотипологічних показників (тотальні, поздовжні і обхватні розміри тіла, діаметри тіла, ШДЕ кінцівок, ТШЖС, компоненти соматотипу, показники компонентного складу маси тіла і сили м'язів-згиначів кисті й пальців, в залежності від їх загальної кількості серед показників ВСР) і показники *компонентного складу маси тіла за Матейко* – 5 (9,8 %);

- не встановлено достовірних і середньої сили недостовірних зв'язків: між *усіма показниками ВСР* та поздовжніми розмірами тіла і силою м'язів-згиначів кисті й пальців; між *статистичними показниками* або між *спектральними показниками ВСР* та тотальними розмірами тіла, ШДЕ кінцівок, компонентами соматотипу і показниками компонентного складу маси тіла за Матейко; між *показниками ВГ за методом Баєвського* та тотальними і обхватними розмірами тіла, діаметрами тіла, ТШЖС і компонентами соматотипу.

У *дівчат з еукінетичним типом гемодинаміки* встановлені наступні особливості кореляцій:

- більшість *достовірних слабкої і середньої сили зв'язків* між показниками ВСР та антропо-соматотипологічними параметрами тіла і силою м'язів-згиначів кисті й пальців *прямі* – 43 (66,2 %, з яких лише 1 середньої сили), а 22 зв'язки – *зворотні* (33,8 %, з яких лише 1 середньої сили);

- найбільша кількість зв'язків з антропо-соматотипологічними параметрами тіла і силою м'язів-згиначів кисті й пальців виявлена для групи *показників ВП* – 35 (11,2 %), а найменша – для *статистичних показників ВСР* – 5 (3,2 %);

- найбільша кількість зв'язків із групами показників ВСР встановлена для *сили м'язів-згиначів кисті й пальців* – 12 (35,3 %) і *поздовжніх розмірів тіла* – 9 (10,6 %);

- не встановлено достовірних зв'язків: між статистичними показниками ВСР та тотальними розмірами тіла, ШДЕ кінцівок, діаметрами тіла, компонентами соматотипу, показниками компонентного складу маси тіла за Матейко і силою м'язів-згиначів кисті й пальців; між показниками ВП та тотальними розмірами тіла; між показниками ВГ за методом Баєвського та тотальними розмірами тіла, ШДЕ кінцівок, ТШЖС, компонентами соматотипу і показниками компонентного складу маси тіла за Матейко; між спектральними показниками ВСР та тотальними розмірами тіла.

У *дівчат з гіперкінетичним типом гемодинаміки* встановлені наступні особливості кореляцій:

- *достовірні і середньої сили недостовірні зв'язки* між показниками ВСР та антропо-соматотипологічними параметрами тіла і силою м'язів-згиначів кисті й пальців майже рівномірно розподілені на прямі і зворотні – 49 прямих (49,0 % від загальної кількості у дівчат з даним типом гемодинаміки, з яких 7 достовірних і 42 недостовірних) та 51 зворотній (51,0 %, з яких 6 достовірних і 45 недостовірних);

- найбільша кількість зв'язків з антропо-соматотипологічними параметрами тіла і силою м'язів-згиначів кисті й пальців виявлена для групи *статистичних показників ВСР* – 28 (17,9 %) і *спектральних показників ВСР* – 40 (15,4 %), а найменша – для *показниками ВГ за методом Баєвського* – 4 (2,6 %);

- найбільша кількість зв'язків із групами показників ВСР встановлена для показників *компонентного складу маси тіла за Матейко* – 14 (27,5 %); *поздовжніх розмірів тіла* – 16 (18,8 %); *ШДЕ кінцівок* – 11 (16,2 %) і *обхватних розмірів тіла* – 26 (10,2 %);

- не встановлено достовірних і середньої сили недостовірних зв'язків: між статистичними показниками ВСР та тотальними розмірами тіла; між показниками ВП та тотальними розмірами тіла, ШДЕ кінцівок, компонентами соматотипу і силою м'язів-згиначів кисті й пальців; між показниками ВГ за методом Баєвського та тотальними розмірами тіла, ТШЖС, компонентами соматотипу і си-

лою м'язів-згиначів кисті й пальців; між спектральними показниками ВСР та силою м'язів-згиначів кисті й пальців.

*У юнаків з гіпокінетичним типом гемодинаміки* в більшості випадків багаточисельні достовірні прямі слабкої ( $r$  від 0,27 до 0,29) і середньої сили ( $r$  від 0,33 до 0,36) зв'язки встановлені між показниками сумарної потужності запису в усіх діапазонах і потужності в діапазоні дуже низьких частот та масою тіла, обхватами передпліччя у верхній третині і кисті, м'язовим компонентом маси тіла за Матейко, а також між більшістю статистичних і спектральних показників ВСР та ШДЕ гомілки; а серед достовірних зворотніх слабкої ( $r = -0,29$ ) і середньої сили ( $r = -0,31$ ) зв'язків привертають увагу лише кореляції між більшістю показників ВГ за методом Баєвського та ШДЕ гомілки.

*У юнаків з еукінетичним типом гемодинаміки* в більшості випадків багаточисельні достовірні прямі слабкої ( $r$  від 0,24 до 0,29) і середньої сили ( $r$  від 0,30 до 0,43) зв'язки встановлені між більшістю показників ВП (за винятком мінімального значення R-R інтервалу і варіаційного розмаху) та масою і площею поверхні тіла, ШДЕ плеча, більшістю обхватів нижньої кінцівки і тулуба, мезоморфним компонентом соматотипу, між більшістю спектральних показників ВСР (за винятком потужності в діапазоні дуже низьких частот і відношення потужностей в діапазонах низьких і високих частот) та обхватом талії, більшістю показників ТШЖС, ендоморфним компонентом соматотипу і жировим компонентом маси тіла за Матейко; між показниками *потужності в діапазоні дуже низьких частот і відношення потужностей в діапазонах низьких і високих частот* та висотою пальцевої антропометричної точки і екторморфним компонентом соматотипу; а багаточисельні достовірні зворотні слабкої ( $r$  від -0,23 до -0,29) і середньої сили ( $r$  від -0,30 до -0,37) зв'язки встановлені між більшістю показників ВП (за винятком мінімального значення R-R інтервалу і варіаційного розмаху) та екторморфним компонентом соматотипу, між більшістю статистичних показників ВСР та екторморфним компонентом соматотипу, між більшістю спектральних показників ВСР (за винятком потужності в діапазоні дуже низьких частот і від-



ношення потужностей в діапазонах низьких і високих частот) та висотою пальцевої антропометричної точки і ектоморфним компонентом соматотипу; між показниками *потужності в діапазоні дуже низьких частот і відношення потужностей в діапазонах низьких і високих частот* та ШДЕ передпліччя, обхватами талії і грудної клітки на видиху, більшістю показників ТШЖС, ендоморфним компонентом соматотипу, кістковим і жировим компонентами маси тіла за Матейко.

При кількісному аналізі кореляцій між показниками ВСП та антропосоматотипологічними параметрами тіла і силою стискання кистей, у **юнаків із різними типами гемодинаміки** зафіксовано 165 *достовірних* зв'язків (33 середньої сили прямих, 65 слабких прямих, 11 середньої сили зворотніх та 23 слабких зворотніх). З них: найбільша їх кількість встановлена у юнаків із *еукінетичним типом гемодинаміки* – 132 (80,0 % від загальної кількості), а найменша кількість зв'язків встановлена у юнаків із *гіпокінетичним типом гемодинаміки* – 33 (20,0 % від загальної кількості).

У **юнаків з гіпокінетичним типом гемодинаміки** встановлені наступні особливості кореляцій:

- більшість *достовірних слабкої і середньої сили зв'язків* між показниками ВСП та антропо-соматотипологічними параметрами тіла і сили м'язів-згиначів кисті й пальців прями – 26 (78,8 %, з яких 6 середньої сили), а лише 7 зв'язків – зворотні (21,2 %, з яких 2 середньої сили);
- найбільша кількість зв'язків з антропо-соматотипологічними параметрами тіла і сили м'язів-згиначів кисті й пальців виявлена для групи *спектральних показників ВСП* – 21 (8,2 %), а найменша – для *показників ВП* – 4 (1,3 %);
- найбільша кількість зв'язків із групами показників ВСП встановлена для *ШДЕ кінцівок* – 11 (16,2 %);
- не встановлено достовірних зв'язків: між усіма показниками ВСП та *поздовжніми розмірами тіла і силою м'язів-згиначів кисті й пальців*; між *статистичними показниками ВСП та тотальними розмірами тіла, діаметрами тіла,*

ТШЖС, компонентами соматотипу і показниками компонентного складу маси тіла за Матейко; між показниками ВП та тотальними і обхватними розмірами тіла, діаметрами тіла, компонентами соматотипу і показниками компонентного складу маси тіла за Матейко; між показниками ВГ за методом Баєвського та тотальними і обхватними розмірами тіла, діаметрами тіла і показниками компонентного складу маси тіла за Матейко; між спектральними показниками ВСР та компонентами соматотипу.

У юнаків з *еукінетичним типом гемодинаміки* встановлені наступні особливості кореляцій:

- більшість *достовірних слабкої і середньої сили зв'язків* між показниками ВСР та антропо-соматотипологічними параметрами тіла і силою м'язів-згиначів кисті й пальців прями – 98 (74,2 %, з яких 33 середньої сили), а 34 зв'язки – зворотні (25,8 %, з яких 11 середньої сили);

- найбільша кількість зв'язків з антропо-соматотипологічними параметрами тіла і силою м'язів-згиначів кисті й пальців виявлена для групи *спектральних показників ВСР* – 58 (22,7 %) і *показників ВП* – 58 (19,0 %), а найменша – для *показників ВГ за методом Баєвського* – 4 (2,6 %);

- найбільша кількість зв'язків із групами показників ВСР встановлена для *компонентів соматотипу* – 20 (39,2 %), *обхватних розмірів тіла* – 54 (21,2 %), *ТШЖС* – 28 (18,3 %), а також *тотальних розмірів тіла* і *показників компонентного складу маси тіла за Матейко* – по 9 (по 17,6 %);

- не встановлено достовірних зв'язків: між *усіма показниками ВСР та силою м'язів-згиначів кисті й пальців*; між *статистичними показниками ВСР та поздовжніми розмірами тіла, ШДЕ кінцівок, діаметрами тіла і показниками компонентного складу маси тіла за Матейко*; між *показниками ВП та поздовжніми розмірами тіла, діаметрами тіла і ТШЖС*; між *показниками ВГ за методом Баєвського та тотальними і поздовжніми розмірами тіла, ШДЕ кінцівок, ТШЖС, компонентами соматотипу і показниками компонентного складу маси тіла за Матейко*; між *спектральними показниками ВСР та тотальними розмірами тіла і*

діаметрами тіла.

При оптимальному вегетативному регулюванні, власне, у осіб з гіпо- та еукінетичним типом гемодинаміки, управління серцевого ритма відбувається з мінімальною участю вищих рівнів, а при неоптимальному – необхідна активація все більш високих рівнів управління (централізація управління), що має місце у осіб з гіперкінетичним типом гемодинаміки [106, 181]. В свою чергу, виснаження адаптаційних можливостей проявляється появою великого числа кореляцій між функціональними показниками, а при оптимальному вегетативному забезпеченні з адаптацією підвищеної активності кількість їх, навпаки, зменшується [76, 93, 141].

Механізм підтримки гомеостазу без участі серцевої діяльності (зміна ЧСС або сили серцевих скорочень), яка могла б бути додатковим навантаженням на судинну систему, є більш економічним у осіб з гіпокінетичним типом гемодинаміки [21, 26, 30, 62, 159]. Тобто кількість зв'язків між показниками ВСР та антропо-соматотипологічними параметрами тіла буде збільшуватись у напрямку: гіпокінетичний < еукінетичний < гіперкінетичний, що спостерігається і у нашому дослідженні.

Згідно результатів дослідження Шинкарук-Диковицької М.М. [146] встановлена протилежна закономірність: найменша кількість зв'язків між показниками ВСР та антропо-соматотипологічними параметрами тіла була у дівчаток та хлопчиків з еукінетичним типом.

Хаматовою Р.М. [131] встановлено, що у дітей 8-16 років скорочувальна функція міокарда, частота серцевих скорочень, ударний і хвилинний об'єм крові не характеризуються чіткою закономірністю змін в залежності від типу гемодинаміки порівняно із старшими віковими групами.

Отже, величина і спрямованість змін показників системи кровообігу у досліджуваних з різними типами гемодинаміки варіюють залежно від віку і статі.

Нами визначено, що у дівчат з гіпокінетичним типом гемодинаміки більша частина достовірних і середньої сили недостовірних зв'язків між показниками

ВСР та антропо-соматотипологічними параметрами тіла зворотні, у дівчат з еукінетичним типом їх третина, а у дівчат з гіперкінетичним типом прямі і зворотні зв'язки розподілені рівномірно. У юнаків з еукінетичним типом гемодинаміки переважна більшість зв'язків прямі та у представників гіпокінетичного типу складають 78,8 %.

Найбільш близький і зрозумілий фізіологам і клініцистам підхід до аналізу ВСР, заснований на уявленнях про механізми нейрогуморальної регуляції [49, 50, 106, 192]. Парасимпатична і симпатична нервові системи знаходяться у взаємодії і під впливом центральної нервової системи і ряду гуморальних і рефлекторних факторів. Основна інформація про стан систем, що регулюють ритм серця, міститься в особливостях зв'язків між показниками ВСР і антропо-соматотипологічними параметрами тіла в ракурсі визначення переважаючої ланки автономної нервової системи [49, 99, 114, 123, 146].

Так, нами встановлено при зростанні сили зв'язків:

*у дівчат з гіпокінетичним типом гемодинаміки із більшими показниками тотальних розмірів тіла, ШДЕ стегна, м'язового і кісткового компонентів маси тіла за Матейко, ТШЖС на передній поверхні плеча і на гомілці, ендоморфного компоненту, поперечного середньогруднинного розміру спостерігалась симпатикотонія;*

*у дівчат з еукінетичним типом гемодинаміки із більшими показниками ТШЖС на задній поверхні плеча, на животі, на боці, на стегні і на гомілці, ендоморфного компоненту соматотипу і жирового компоненту маси тіла за Матейко, поздовжніх розмірів тіла, сили м'язів-згиначів кисті й пальців правої кисті спостерігалась ваготонія; із більшими показниками обхвата гомілки у нижній третині – симпатикотонія;*

*у дівчат з гіперкінетичним типом гемодинаміки із більшими показниками сагітального розміру грудної клітки, поздовжніх розмірів тіла спостерігалась ваготонія; із більшими показниками ШДЕ кінцівок, сили м'язів-згиначів кисті й пальців правої кисті, екоморфного компоненту соматотипу – симпатикотонія;*

кісткового компонента маси тіла за Матейко, ТШЖС, висоти пальцевої антропометричної точки, ендоморфного компоненту соматотипу і жирового компонента маси тіла за Матейко – *еутонія*;

у юнаків з *гіпокінетичним типом гемодинаміки* із більшими показниками маси тіла, обхватів передпліччя у верхній третині і кисті, м'язового компонента маси тіла за Матейко спостерігалась *симпатикотонія*; із більшими значеннями ШДЕ гомілки – *ваготонія*;

у юнаків з *еукінетичним типом гемодинаміки* із більшими показниками маси і площі поверхні тіла, ШДЕ плеча і передпліччя, більшості обхватів нижньої кінцівки і тулуба, мезоморфного і ендоморфного компонентів соматотипу, обхвату талії і грудної клітки на видиху, більшості показників ТШЖС, кісткового і жирового компонента маси тіла за Матейко спостерігалась *ваготонія*; із більшими показниками ектоморфного компонента соматотипу – *симпатикотонія*, із більшими показниками висоти пальцевої антропометричної точки – *еутонія*.

Всі типи гемодинаміки, на думку багатьох вчених [12, 76, 150, 187, 200, 203], є варіантами норми і різняться не лише особливостями показників кровообігу, а і механізмами нейрогуморальної регуляції. Виявлення внутрішньосистемних (внутрішньогрупових) особливостей взаємозв'язків у всіх трьох групах в ряді досліджень [16, 39, 133, 171, 173] свідчить за своєрідність «реагування» певної групи показників ВСР на переважання активності конкретної системи в забезпеченні певної специфічної функції.

Так, найбільша кількість зв'язків з показниками ВСР встановлена нами для: статистичних показників ВСР у дівчат з гіперкінетичним типом гемодинаміки; показників ВП у дівчат з гіпокінетичним та у дівчат та юнаків з еукінетичним типом гемодинаміки; спектральних показників ВСР у дівчат з гіперкінетичним та у юнаків з гіпо- і еукінетичними типами гемодинаміки.

Найменша кількість зв'язків з показниками ВСР встановлена для: статистичних показників ВСР у дівчат з еукінетичним типом гемодинаміки; показників ВП у юнаків з гіпокінетичним типом гемодинаміки; ВГ за методом Баєвського у

дівчат з гіпо- і гіперкінетичним та у юнаків з еукінетичним типами гемодинаміки.

Поряд з цим, рядом науковців [14, 18, 39, 79, 95, 118, 179] встановлено відмінності між типами кровообігу за показниками фізичного розвитку у осіб підліткового та юнацького віку. Для осіб з гіпокінетичним типом кровообігу характерні високі значення фізичного розвитку та відносна брахіморфність. Навпаки, досліджувані з гіперкінетичним типом гемодинаміки мають знижені показники фізичного розвитку і характеризуються відносною доліхоморфністю [44, 102, 146, 177, 227]. Відмінності у кількості зв'язків між функціональними та антропометричними показниками свідчать про глибокий взаємопов'язок структурних перетворень апарату кровообігу, властивих певному гемодинамічному типу, і механізмів регуляції його функції, а також про розвиток інших фізіологічних систем: нейровегетативної, ендокринної, сечовидільної, обмінних функцій організму [29, 37, 42, 76, 93, 103, 141].

Таким чином, найбільша кількість зв'язків між показниками ВСП і антропометричними і соматотипологічними показниками встановлена:

для *діаметрів тіла* і показників *компонентного складу маси тіла за Матейко* у дівчат з гіпокінетичним типом гемодинаміки;

для *сили м'язів-згиначів кисті й пальців* і *поздовжніх розмірів тіла* у дівчат з еукінетичним типом гемодинаміки;

*компонентного складу маси тіла за Матейко, поздовжніх розмірів тіла, ШДЕ кінцівок і обхватних розмірів тіла* у дівчат з гіперкінетичним типом гемодинаміки;

для *ШДЕ кінцівок* у юнаків з гіпокінетичним типом гемодинаміки;

для *компонентів соматотипу, обхватних розмірів тіла, ТШЖС, тотальних розмірів тіла* і показників *компонентного складу маси тіла за Матейко* у юнаків з еукінетичним типом гемодинаміки.

Більша кількість відсутності зв'язків між певними антропометричними, соматотипологічними показниками і функціональними показниками свідчить за

меншу напруженість адаптаційних морфологічних і нейрогуморальних механізмів (гіпокінетичний тип гемодинаміки) і, навпаки, менша їх кількість говорить за зворотню ситуацію [62, 63, 74, 199, 204]:

Так нами встановлена відсутність зв'язків:

між *статистичними показниками ВСП* і поперечними, тотальними, повздовжніми розмірами, компонентами маси тіла і соматотипу, силою м'язів-згиначів кисті й пальців правої кисті; *показниками ВП* і повздовжніми розмірами, силою м'язів-згиначів кисті й пальців правої кисті; *показниками ВГ за методом Баєвського* та усіма групами розмірів і силою м'язів-згиначів кисті й пальців правої кисті (за винятком компонентів маси тіла); *спектральних показників* та усіма групами розмірів і силою м'язів-згиначів кисті й пальців правої кисті (за винятком обхватних розмірів тіла) у дівчат з гіпокінетичним типом гемодинаміки;

між *статистичними показниками ВСП* і поперечними, тотальними, компонентами маси тіла і соматотипу, силою м'язів-згиначів кисті й пальців правої кисті; *показниками ВП* і тотальними розмірами тіла; *показниками ВГ за методом Баєвського* та усіма групами розмірів (за винятком сили стискання правої кисті, обхватних і поздовжніх розмірів); *спектральних показників* і тотальними розмірами тіла і ТШЖС у дівчат з еукінетичним типом гемодинаміки;

між *статистичними показниками ВСП* і поперечними, тотальними, компонентами маси тіла і соматотипу, силою м'язів-згиначів кисті й пальців правої кисті; *показниками ВГ за методом Баєвського* і тотальними розмірами тіла, ТШЖС, компонентами соматотипу у дівчат з гіперкінетичним типом гемодинаміки;

між *статистичними показниками ВСП* і та усіма групами розмірів і силою м'язів-згиначів кисті й пальців правої кисті (за винятком обхватних розмірів тіла); *показниками ВП і ВГ за методом Баєвського* та усіма групами розмірів і силою м'язів-згиначів кисті й пальців правої кисті (за винятком ТШЖС); *спектральних показників* і силою м'язів-згиначів кисті й пальців правої кисті, ком-

понентами соматотипа, поздовжніми розмірами тіла у юнаків з гіпокінетичним типом гемодинаміки;

між *статистичними показниками ВСП* і поперечними, компонентами маси тіла, поздовжніми розмірами тіла, силою м'язів-згиначів кисті й пальців правої кисті; *показниками ВП* і поперечними, поздовжніми розмірами тіла, ТШЖС, силою м'язів-згиначів кисті й пальців правої кисті; *показниками ВГ за методом Баєвського* та усіма групами розмірів (за винятком обхватних розмірів і компонентів соматотипу); *спектральних показників* і поперечними розмірами тіла, ТШЖС, силою м'язів-згиначів кисті й пальців правої кисті у юнаків з еукінетичним типом гемодинаміки.

Привертає увагу, переважна відсутність зв'язків у осіб з гіпокінетичним та в меншій мірі з еукінетичним типом гемодинаміки між показниками ВСП і високо генетично зумовленими антропометричними і соматотипологічними параметрами тіла (поперечні, поздовжні розміри), що свідчить про більш досконале посилення саморегуляції функціональних систем з меншим залученням процесів адаптаційних морфологічних перебудов, що забезпечує більшу узгодженість діяльності різних рівнів регуляції кровообігу [49, 74, 93, 163, 179, 189, 195, 197].

Згідно джерел наукової літератури, регресійний аналіз є одним із найбільш оптимальних методів оцінки багаточисельних зв'язків у медико-біологічних дослідженнях [87, 117]. На відміну від кореляційного аналізу, регресійний аналіз – не тільки говорить про наявність залежності між незалежною змінною і однією або декількома залежними змінними, але і дозволяє визначити цю залежність кількісно [87].

Ми дотримувались того, щоб залишкова варіація була якомога меншою, що дало можливість більшій частині варіації пояснюватися регресією (точки лежатимуть близько до лінії регресії, тобто лінія добре відповідає даним). Частка загальної дисперсії, яка пояснюється регресією (коефіцієнт детермінації  $R^2$ ), має бути не менше 0,50 і дозволяє суб'єктивно оцінити якість рівняння регресії. Зна-



чення F-критерію мають бути більшими за 2,5; кількість вільних членів, які включені до поліному повинна бути мінімальною [87].

Відомо, що гіпо- та гіперкінетичний типи гемодинаміки належать до крайніх варіантів норми, при яких значення окремих функціональних показників збільшуються або зменшуються, унаслідок чого виявляється виборча чутливість відносно певного виду нейрогуморальних впливів [19, 49, 130, 133, 169, 221]. Тому цілком очікуваним є побудова достовірних моделей показників ВСР з коефіцієнтом детермінації більшим 0,5 саме у представників крайніх гемодинамічних типів.

В наведених нижче моделях показників ВСР у *дівчат* з *гіпо-* і *гіперкінетичним типами гемодинаміки* коефіцієнт детермінації  $R^2$  більш ніж на 50,0 % апроксимує допустимо залежну змінну, а результати дисперсійного аналізу дозволяють стверджувати про високу значимість регресійних поліномів. Моделі мають вигляд наступних лінійних рівнянь:

$PNN50$  (*гіпокінетичний тип*) =  $0,662 - 3,778 \times$  поперечний середньогруднинний розмір  $- 3,898 \times$  ШДЕ передпліччя  $+ 3,157 \times$  кісткову масу тіла  $+ 3,041 \times$  обхват шиї  $- 2,380 \times$  ТШЖС під лопаткою  $- 2,642 \times$  площу поверхні тіла  $+ 2,505 \times$  міжвертлюговий розмір таза ( $R^2 = 0,613$ );

$AMo$  (*гіпокінетичний тип*) =  $88,40 - 2,405 \times$  ТШЖС на гомілці  $- 0,740 \times$  висоту надгрудинної точки  $+ 1,002 \times$  висоту пальцевої точки  $+ 0,645 \times$  обхват грудної клітки на видиху  $- 4,732 \times$  обхват шиї  $+ 13,23 \times$  ШДЕ передпліччя  $+ 0,698 \times$  масу тіла ( $R^2 = 0,706$ );

$Max$  (*гіпокінетичний тип*) =  $0,273 - 0,059 \times$  поперечний середньогруднинний розмір  $+ 0,085 \times$  ТШЖС на грудях  $- 0,031 \times$  ТШЖС на задній поверхні плеча  $+ 0,022 \times$  сагітальний розмір грудної клітки  $+ 0,082 \times$  ШДЕ передпліччя  $+ 9,206 \times$  ШДЕ стегна ( $R^2 = 0,504$ );

$Min$  (*гіпокінетичний тип*) =  $2,228 - 0,053 \times$  поперечний середньогруднинний ро-

змір + 0,024 × сагітальний розмір грудної клітки – 0,012 × ТШЖС на гомілці – 0,038 × міжвертлюговий розмір таза – 0,040 × обхват передпліччя у верхній третині + 0,025 × м'язову масу тіла за Матейко + 0,033 × обхват шиї ( $R^2 = 0,756$ );

*VR* (гіпокінетичний тип) = 1,128 + 0,280 × ектоморфний компонент соматотипу + 0,067 × обхват передпліччя у верхній третині + 0,029 × обхват стегна – 6,031 × площу поверхні тіла + 0,097 × масу тіла + 0,026 × поперечний середньогруднинний розмір – 0,013 × обхват грудної клітки в спокійному стані ( $R^2 = 0,756$ );

*VLF* (гіпокінетичний тип) = -9093 – 423,0 × обхват грудної клітки на видиху + 544,9 × міжвертлюговий розмір таза + 4701 × ШДЕ плеча – 1075 × кісткову масу тіла + 557,8 × обхват стегна – 573,2 × обхват гомілки у верхній третині ( $R^2 = 0,798$ );

*LF* (гіпокінетичний тип) = 1461 + 169,1 × ТШЖС на стегні – 179,1 × обхват грудної клітки в спокійному стані + 717,0 × міжвертлюговий розмір таза – 234,3 × сагітальний розмір грудної клітки – 121,5 × обхват стегон + 966,8 × ШДЕ плеча ( $R^2 = 0,644$ );

*HF* (гіпокінетичний тип) = -20674 – 681,9 × висоту лобкової точки + 615,2 × зовнішню кон'югату + 2529 × ектоморфний компонент соматотипу + 1400 × обхват шиї + 685,6 × обхват стегна – 210,6 × обхват грудної клітки на видиху ( $R^2 = 0,661$ );

*LF/HF* (гіпокінетичний тип) = -4,789 + 0,324 × обхват кисті – 0,323 × зовнішню кон'югату + 0,363 × поперечний середньогруднинний розмір + 1,469 × ШДЕ передпліччя – 0,753 × ШДЕ стегна – 0,050 × – висоту вертлюгової точки ( $R^2 = 0,668$ );

*SDNN* (гіперкінетичний тип) = 114,6 – 6,712 × обхват кисті + 11,59 × обхват гомілки у нижній третині – 9,689 × міжвертлюговий розмір таза + 1,417 × довжину

тіла –  $18,99 \times \text{ШДЕ гомілки}$  ( $R^2 = 0,810$ );

$PNN50$  (гіперкінетичний тип) =  $309,9 + 7,358 \times \text{ТШЖС на боці} - 4,967 \times \text{обхват кисті} - 6,809 \times \text{поперечний нижньогруднинний розмір} - 20,19 \times \text{ШДЕ плеча} + 3,834 \times \text{обхват гомілки у верхній третині} - 1,218 \times \text{обхват стегон}$  ( $R^2 = 0,895$ );

$RMSSD$  (гіперкінетичний тип) =  $68,72 + 3,717 \times \text{ТШЖС на боці} - 2,187 \times \text{силу м'язів-згиначів кисті й пальців правої кисті} + 3,094 \times \text{обхват передпліччя у верхній третині} + 3,260 \times \text{довжину тіла} - 4,356 \times \text{висоту пальцевої точки} - 12,94 \times \text{ШДЕ гомілки}$  ( $R^2 = 0,957$ );

$Mo$  (гіперкінетичний тип) =  $-0,561 + 0,103 \times \text{сагітальний розмір грудної клітки} - 0,056 \times \text{ТШЖС на гомілці} + 0,015 \times \text{силу м'язів-згиначів кисті й пальців лівої кисті} - 0,112 \times \text{ШДЕ стегна} + 0,009 \times \text{обхват талії}$  ( $R^2 = 0,806$ );

$AMo$  (гіперкінетичний тип) =  $38,23 - 3,480 \times \text{обхват гомілки у нижній третині} + 5,409 \times \text{обхват шиї} - 2,833 \times \text{ТШЖС на задній поверхні плеча} - 2,137 \times \text{міжгребневий розмір таза} - 7,732 \times \text{ШДЕ стегна} + 2,053 \times \text{обхват кисті}$  ( $R^2 = 0,917$ );

$NNM$  (гіперкінетичний тип) =  $-1,025 + 0,096 \times \text{сагітальний розмір грудної клітки} - 0,059 \times \text{ТШЖС на гомілці} + 0,015 \times \text{силу м'язів-згиначів кисті й пальців лівої кисті} - 0,105 \times \text{ШДЕ стегна} + 0,016 \times \text{обхват талії} + 0,026 \times \text{ектоморфний компонент соматотипу}$  ( $R^2 = 0,865$ );

$Max$  (гіперкінетичний тип) =  $0,019 + 0,015 \times \text{висоту вертлюгової точки} - 0,021 \times \text{висоту пальцевої точки} + 0,028 \times \text{довжину тіла} - 0,035 \times \text{висоту плечової точки} + 0,021 \times \text{висоту лобкової точки} - 0,142 \times \text{ШДЕ гомілки} + 0,017 \times \text{обхват передпліччя у верхній третині}$  ( $R^2 = 0,879$ );

$Min$  (гіперкінетичний тип) =  $-1,171 + 0,099 \times \text{сагітальний розмір грудної клітки} + 0,036 \times \text{силу м'язів-згиначів кисті й пальців лівої кисті} - 0,046 \times \text{ТШЖС на гомілці} - 0,033 \times \text{обхват передпліччя у верхній третині} - 0,017 \times \text{силу м'язів-згиначів}$

кисті й пальців правої кисті + 0,025 × обхват гомілки у верхній третині ( $R^2=0,821$ );

*VR* (гіперкінетичний тип) = -0,327 – 0,075 × кісткову масу тіла + 0,076 × обхват гомілки у нижній третині – 0,029 × мезоморфний компонент соматотипу + 0,038 × обхват грудної клітки на вдиху – 0,036 × обхват грудної клітки в спокійному стані – 0,036 × зовнішню кон'югату ( $R^2=0,795$ );

*IVR* (гіперкінетичний тип) = -271,0 – 22,30 × обхват гомілки у нижній третині + 18,76 × обхват шиї – 29,36 × ендоморфний компонент соматотипу + 68,95 × ШДЕ передпліччя ( $R^2=0,787$ );

*VPR* (гіперкінетичний тип) = -15,37 + 4,615 × ШДЕ передпліччя – 0,301 × ТШЖС на боці – 0,370 × обхват гомілки у нижній третині – 0,075 × силу м'язів-згиначів кисті й пальців правої кисті + 0,329 × обхват стегна – 0,313 × м'язову масу тіла за Матейко ( $R^2=0,898$ );

*IN* (гіперкінетичний тип) = -46,40 – 12,39 × обхват гомілки у нижній третині + 13,20 × кісткову масу тіла + 12,23 × поперечний середньогруднинний розмір – 12,31 × ендоморфний компонент соматотипу ( $R^2=0,766$ );

*FO* (гіперкінетичний тип) = 15811 – 1503 × обхват кисті + 2588 × обхват гомілки у нижній третині – 2067 × міжвертлюговий розмір таза + 311,8 × довжину тіла – 8150 × ШДЕ стегна + 3899 × ШДЕ гомілки ( $R^2=0,860$ );

*VLF* (гіперкінетичний тип) = -1486 + 878,8 × обхват передпліччя у верхній третині – 2074 × ШДЕ стегна – 1248 × ШДЕ плеча – 330,1 × обхват стегна + 757,2 × обхват гомілки у нижній третині + 122,0 × висоту пальцевої точки ( $R^2=0,821$ );

*LF* (гіперкінетичний тип) = 4355 – 1700 × ШДЕ передпліччя + 455,6 × обхват гомілки у нижній третині – 464,2 × обхват передпліччя у нижній третині + 218,5 × ширину плечей – 394,8 × ТШЖС на грудях – 261,0 × вік + 194,8 × ТШЖС на го-

мілці ( $R^2 = 0,821$ );

$HF$  (*гіперкінетичний тип*) =  $19839 + 773,7 \times \text{обхват гомілки у нижній третині} - 1216 \times \text{ШДЕ стегна} - 278,5 \times \text{висоту вертлюгової точки} - 213,9 \times \text{ТШЖС на боці} - 795,6 \times \text{мезоморфний компонент соматотипу}$  ( $R^2 = 0,795$ );

$LF/HF$  (*гіперкінетичний тип*) =  $-4,606 + 1,031 \times \text{ШДЕ гомілки} - 0,528 \times \text{вік} + 0,056 \times \text{обхват грудної клітки на видиху} - 0,216 \times \text{ТШЖС на грудях} + 0,212 \times \text{міжостьовий розмір таза}$  ( $R^2 = 0,862$ ).

При аналізі *усіх* побудованих регресійних моделей показників ВСР у *дівчат* і *юнаків* із *різними типами гемодинаміки* в залежності від антропосоматотипологічних параметрів тіла, сили м'язів-згиначів кисті й пальців та віку встановлені наступні особливості.

***У дівчат з гіпокінетичним типом гемодинаміки:***

- для 9 із 17 можливих показників ВСР (PNN50, АМо, Мах, Мін, VR, VLF, LF, HF, LF/HF) побудовані моделі з коефіцієнтами детермінації  $R^2$  від 0,504 (Мах) до 0,798 (VLF);

- в моделях показників RMSSD, Мо, NNM та усіх показників ВГ за методом Баєвського (IVR, VPR, IN) – коефіцієнтами детермінації  $R^2$  дорівнював від 0,099 (IN) до 0,427 (NNM);

- не були взагалі побудовані моделі для показника *середньоквадратичного відхилення нормальних R-R інтервалів* (SDNN), який відноситься до групи статистичних показників ВСР та показника *сумарної потужності запису в усіх діапазонах* (FO), який відноситься до групи спектральних показників ВСР;

- коефіцієнт детермінації  $R^2$  обумовлює допустимо залежну змінну в групі *статистичних показників ВСР* – від 21,5 % до 61,3 %; в групі *показників ВП* – від 31,2 % до 75,6 %; в групі *показників ВГ за методом Баєвського* – від 9,9 % до 41,4 %; в групі *спектральних показників ВСР* – від 66,1 % до 79,8 %;

- найбільш часто до моделей входили наступні групи предикторів (тут і в подальшому відсоток входження предикторів розрахований в кожній із аналізу-

емих груп показників ВСР, в залежності від загальної кількості показників в наступних групах предикторів – тотальні, поздовжні і обхватні розміри тіла, діаметри тіла, ШДЕ кінцівок, ТШЖС, компоненти соматотипу, показники компонентного складу маси тіла, сила м'язів-згиначів кисті й пальців та вік): в *загальній групі показників ВСР* – ШДЕ (16,1 %, переважно верхньої кінцівки), діаметри тіла (13,1 %, переважно поперечний середньогруднинний і сагітальний розміри грудної клітки та міжвертлюговий розмір тазу) і тотальні розміри тіла (11,1 %, за рахунок маси і площі поверхні тіла); окремо серед показників *статистичних показників ВСР* – ШДЕ (37,5 %), тотальні розміри і показники компонентного складу маси тіла (по 16,7 %) та діаметри тіла (12,5 %); окремо серед *показників ВП* – тотальні розміри і діаметри тіла (по 16,7 %) та ТШЖС (14,8 %); окремо серед *показників ВГ за методом Баєвського* – тотальні розміри, компоненти соматотипу та показники компонентного складу маси тіла (по 11,1 %); окремо серед показників *спектральних показників ВСР* – ШДЕ (25,0 %), діаметри тіла (18,8 %), обхватні розміри тіла (15,0 %) і поздовжні розміри тіла (10,0 %);

- серед окремих показників найбільш часто до моделей входять – поперечний середньогруднинний розмір, сагітальний розмір грудної клітки, міжвертлюговий розмір тазу і обхват шиї (по 6,8 %) та ШДЕ передпліччя (5,4 %);

- не входять до моделей у якості предикторів наступні групи показників – в *загальній групі показників ВСР* – лише вік; окремо серед показників *статистичних показників ВСР* – поздовжні розміри тіла, компоненти соматотипу, сила м'язів-згиначів кисті й пальців і вік; окремо серед *показників ВП* – лише вік; окремо серед *показників ВГ за методом Баєвського* – поздовжні розміри тіла, ТШЖС, сила м'язів-згиначів кисті й пальців і вік; окремо серед показників *спектральних показників ВСР* – тотальні розміри тіла, сила м'язів-згиначів кисті й пальців і вік.

#### ***У дівчат з еукінетичним типом гемодинаміки:***

- взагалі не були побудовані моделі показників ВСР з коефіцієнтами детермінації  $R^2$  вищими за 0,50;

- серед побудованих моделей (усіх 17) коефіцієнти детермінації  $R^2$  становили від 0,095 (RMSSD) до 0,342 (LF);
- коефіцієнт детермінації  $R^2$  обумовлює допустимо залежну змінну в групі показників ВП – від 9,5 % до 19,4 %; в групі статистичних показників ВСР – від 13,1 % до 29,9 %; в групі показників ВГ за методом Баєвського – від 24,7 % до 29,3 %; в групі спектральних показників ВСР – від 11,8 % до 34,2 %;
- найбільш часто до моделей входили наступні предиктори: в загальній групі показників ВСР – вік (35,3 %), показники компонентного складу маси тіла (13,7 %, переважно за рахунок м'язової маси тіла за Матейко), ШДЕ (за рахунок нижньої кінцівки) і сила м'язів-згиначів кисті й пальців (за рахунок правої кисті) (по 11,8 %); окремо серед статистичних показників ВСР – обхватні розміри тіла (13,3 %) і показники компонентного складу маси тіла (11,1 %); окремо серед показників ВП – вік (50,0 %), показники компонентного складу маси тіла (11,1 %) і діаметри тіла (10,4 %); окремо серед показників ВГ за методом Баєвського – вік (100 %), сила м'язів-згиначів кисті й пальців (50,0 %), ШДЕ (16,7 %), діаметри тіла (12,5 %) і показники компонентного складу маси тіла (11,1 %); окремо серед спектральних показників ВСР – поздовжні розміри тіла, ШДЕ, і показники компонентного складу маси тіла (по 20,0 %) та обхватні розміри тіла (10,7 %);
- серед окремих показників найбільш часто до моделей входять – обхват передпліччя у нижній третині (11,5 %), ШДЕ кінцівок і вік (по 7,7 %), висота вертлюгової антропометричної точки і м'язовий компонент маси тіла за Матейко (по 6,4 %);
- не входять до моделей у якості предикторів наступні групи показників – в загальній групі показників ВСР – відсутні; окремо серед статистичних показників ВСР – тотальні розміри тіла, ШДЕ, ТШЖС, компоненти соматотипу, сила м'язів-згиначів кисті й пальців і вік; окремо серед показників ВП – лише тотальні розміри тіла; окремо серед показників ВГ за методом Баєвського – тотальні розміри тіла, товщина ШЖС і компоненти соматотипу; окремо серед спектральних показників ВСР – сила м'язів-згиначів кисті й пальців і вік.

***У дівчат з гіперкінетичним типом гемодинаміки:***

- визначені достовірні моделі для усіх 17 показників ВСР, які вивчали; коефіцієнти детермінації  $R^2$  в цих моделях склали від 0,766 (IN) до 0,957 (RMSSD);
- коефіцієнт детермінації  $R^2$  обумовлює допустимо залежну змінну в групі статистичних показників ВСР – від 81,0 % до 95,7 %; в групі показників ВП – від 79,5 % до 91,7 %; в групі показників ВГ за методом Баєвського – від 76,6 % до 89,8 %; в групі спектральних показників ВСР – від 79,5 % до 86,2 %;
- найбільш часто до моделей входили наступні предиктори: в загальній групі показників ВСР – ШДЕ (23,5 %, переважно нижньої кінцівки), сила м'язів-згиначів кисті й пальців (17,6 %, рівномірно на обох кистях), обхватні розміри тіла (12,2 %, переважно за рахунок кінцівок) і вік (11,8 %); окремо серед статистичних показників ВСР – ШДЕ (25,0 %), тотальні розміри тіла (22,2 %), сила м'язів-згиначів кисті й пальців (16,7 %) і обхватні розміри тіла (13,3 %); окремо серед показників ВП – сила м'язів-згиначів кисті й пальців (33,3 %), ШДЕ (16,7 %), поздовжні розміри тіла (13,3 %), обхватні розміри тіла (12,2 %), компоненти соматотипу (11,1 %) і діаметри тіла (10,4 %); окремо серед показників ВГ за методом Баєвського – компоненти соматотипу і показники компонентного складу маси тіла (по 22,2 %), ШДЕ і сила м'язів-згиначів кисті й пальців (по 16,7 %) та обхватні розміри тіла (11,1 %); окремо серед спектральних показників ВСР – вік (40,0 %), ШДЕ (35,0 %) і обхватні розміри тіла (12,0 %);
- серед окремих показників найбільш часто до моделей входять – обхват гомілки у нижній третині (10,8 %), ШДЕ стегна (по 6,5 %) і ШДЕ гомілки (5,4 %);
- не входять до моделей у якості предикторів наступні групи показників – в загальній групі показників ВСР – відсутні; окремо серед статистичних показників ВСР – компоненти соматотипу, показники компонентного складу маси тіла і вік; окремо серед показників ВП – лише вік; окремо серед показників ВГ за методом Баєвського – тотальні і поздовжні розміри тіла та вік; окремо серед спек-



*тральних показників ВСР – показники компонентного складу маси тіла і сила м'язів-згиначів кисті й пальців.*

Загалом, коефіцієнти детермінації  $R^2$  відповідних показників ВСР в усіх моделях *дівчат з гіперкінетичним* типом гемодинаміки були більшими (часто – значно більшими), *ніж у дівчат з гіпо-* та, особливо, *з еукінетичним* типами гемодинаміки. Якщо співставляти коефіцієнти детермінації відповідних показників ВСР *між дівчатами з гіпокінетичним та еукінетичним* типами гемодинаміки то з 15 пар моделей (моделі SDNN та FO в дівчат з гіпокінетичним типом не були побудовані) в 10 випадках ці коефіцієнти були більшими в дівчат з *гіпокінетичним* типом гемодинаміки і тільки в моделях VPR та IN вони були більшими в дівчат з *еукінетичним* типом гемодинаміки.

Найбільш часто до моделей *у дівчат з різними типами гемодинаміки* при оцінці *загальної групи показників ВСР* входили показники ШДЕ кінцівок (від 11,8 до 23,5 %) та, за винятком дівчат з гіпокінетичним типом гемодинаміки, – вік (від 11,8 до 35,3 %) і сила м'язів-згиначів кисті й пальців (від 11,8 до 17,6 %); при оцінці *статистичних показників ВСР* – за винятком дівчат з еукінетичним типом гемодинаміки ШДЕ кінцівок і тотальні розміри тіла (відповідно від 25,0 до 37,5 % та від 16,7 до 22,2 %), за винятком дівчат з гіпокінетичним типом гемодинаміки обхватні розміри тіла (по 13,3 %) та за винятком дівчат з гіперкінетичним типом гемодинаміки показники компонентного складу маси тіла (від 11,1 до 16,7 %); при оцінці *показників ВП* – діаметри тіла (від 10,4 до 16,7 %); при оцінці *показників ВГ за методом Баєвського* – показники компонентного складу маси тіла (від 11,1 до 22,2 %), за винятком дівчат з гіпокінетичним типом гемодинаміки сила м'язів-згиначів кисті й пальців (від 16,7 до 50,0 %) і ШДЕ кінцівок (по 16,7 %), та за винятком дівчат з еукінетичним типом гемодинаміки компоненти соматотипу (від 11,1 до 22,2 %); при оцінці *спектральних показників ВСР* – ШДЕ кінцівок і обхватні розміри тіла (відповідно від 20,0 до 35,0 % та від 10,7 до 15,0 %), а також, за винятком дівчат з гіперкінетичним типом гемодинаміки, поздовжні розміри тіла (від 10,0 до 20,0 %).

**У юнаків з гіпокінетичним типом гемодинаміки:**

- взагалі не були побудовані моделі показників ВСР з коефіцієнтами детермінації  $R^2$  вищими за 0,50;
- серед побудованих моделей (усіх 17) коефіцієнти детермінації  $R^2$  становили від 0,097 (Min) до 0,403 (АМо);
- коефіцієнт детермінації  $R^2$  обумовлює допустимо залежну змінну в групі *статистичних показників ВСР* – від 19,6 до 36,6 %; в групі *показників ВП* – від 9,7 % до 40,3 %; в групі *показників ВГ за методом Басєвського* – від 11,4 % до 39,1 %; в групі *спектральних показників ВСР* – від 17,1 % до 34,4 %;
- найбільш часто до моделей входили наступні предиктори: в *загальній групі показників ВСР* – ШДЕ (26,5 %, переважно нижньої кінцівки), сила м'язів-згиначів кисті й пальців (17,6 %, рівномірно на лівій і правій кисті) і діаметри тіла (10,1 %, переважно міжвертлюговий розмір тазу та поперечний середньогруднинний і сагітальний розміри грудної клітки); окремо серед *статистичних показників ВСР* – сила м'язів-згиначів кисті й пальців (33,3 %), ШДЕ (25,0 %), обхватні розміри тіла (17,8 %) і показники компонентного складу маси тіла (11,1 %); окремо серед *показників ВП* – ШДЕ (25,0 %) і діаметри тіла (21,4 %); окремо серед *показників ВГ за методом Басєвського* – ШДЕ (33,3 %), сила м'язів-згиначів кисті й пальців (16,7 %) і тотальні розміри тіла (11,1 %); окремо серед *спектральних показників ВСР* – ШДЕ (25,0 %), сила м'язів-згиначів кисті й пальців і вік (по 20,0 %), компоненти соматотипу (13,3 %) та обхватні розміри тіла (10,7 %);
- серед окремих показників найбільш часто до моделей входять – ШДЕ гомілки (12,7 %), ШДЕ стегна (11,3 %) та обхват плеча у напруженому стані (7,0 %);
- не входять до моделей у якості предикторів наступні групи показників – в *загальній групі показників ВСР* – відсутні; окремо серед *статистичних показників ВСР* – тотальні і поздовжні розміри тіла, компоненти соматотипу і вік; окремо серед *показників ВП* – тотальні розміри тіла і вік; окремо серед *показни-*

ків ВГ за методом Баєвського – поздовжні і обхватні розміри тіла, компоненти соматотипу, показники компонентного складу маси тіла і вік; окремо серед спектральних показників ВСР – тотальні розміри тіла і ТШЖС.

***У юнаків з еукінетичним типом гемодинаміки:***

- також взагалі не були побудовані моделі показників ВСР з коефіцієнтами детермінації  $R^2$  вищими за 0,50;
- серед побудованих моделей (усіх 17) коефіцієнти детермінації  $R^2$  становили від 0,136 (NNM) до 0,478 (VPR);
- коефіцієнт детермінації  $R^2$  обумовлює допустимо залежну змінну в групі *статистичних показників ВСР* – від 31,6 % до 42,3 %; в групі *показників ВП* – від 13,6 % до 41,5 %; в групі *показників ВГ за методом Баєвського* – від 43,8 % до 47,8 %; в групі *спектральних показників ВСР* – від 19,9 % до 36,7 %;
- найбільш часто до моделей входили наступні предиктори: в *загальній групі показників ВСР* – ШДЕ (30,9 %, переважно верхньої кінцівки), обхватні розміри тіла (15,7 %, переважно за рахунок кінцівок) і діаметри тіла (12,6 %, переважно сагітальний і поперечний середньогруднинний розміри грудної клітки та міжребеневий розмір тазу); окремо серед *статистичних показників ВСР* – ШДЕ (41,7 %) і обхватні розміри тіла (17,8 %); окремо серед *показників ВП* – ШДЕ (29,2 %), діаметри тіла (16,7 %) і обхватні розміри тіла (15,6 %); окремо серед *показників ВГ за методом Баєвського* – ШДЕ (58,3 %), обхватні розміри тіла (15,6 %) і показники компонентного складу маси тіла (11,1 %); окремо серед *спектральних показників ВСР* – поздовжні розміри тіла (12,0 %), діаметри тіла і ТШЖС (по 11,1 %) та ШДЕ (10,0 %);
- серед окремих показників найбільш часто до моделей входять – ШДЕ передпліччя (11,5 %), обхват стегон (10,4 %), обхват передпліччя у нижній третині (9,4 %), обхват стопи (8,3 %) та сагітальний розмір грудної клітки і обхват гомілки у верхній третині (по 5,4 %);
- не входять до моделей у якості предикторів наступні групи показників – в *загальній групі показників ВСР* – тотальні розміри тіла, сила м'язів-згиначів

кисті й пальців і вік; окремо серед *статистичних показників* ВСР – додатково компоненти соматотипу і показники компонентного складу маси тіла; окремо серед *показників ВП*– додатково компоненти соматотипу; окремо серед *показників ВГ за методом Баєвського* – додатково поздовжні розміри тіла і компоненти соматотипу; окремо серед *спектральних показників* ВСР – додатково показники компонентного складу маси тіла.

Слід зазначити, що коефіцієнти детермінації для відповідних показників майже в усіх моделях (в 15 з 17 моделей) були вищими в юнаків з еукінетичним типом гемодинаміки, ніж в юнаків з гіпокінетичним типом гемодинаміки. Тільки в моделях АМо та NNM ці коефіцієнти були більшими в юнаків з гіпокінетичним типом гемодинаміки.

Найбільш часто до моделей у юнаків з *різними типами гемодинаміки* при оцінці *загальної групи показників ВСР* входили показники ШДЕ кінцівок (від 26,5 до 30,9 %) та діаметри тіла (від 10,1 до 12,6 %); при оцінці *статистичних показників ВСР* – ШДЕ кінцівок (від 25,0 до 41,7 %) і обхватні розміри тіла (по 17,8 %); при оцінці *показників ВП* – ШДЕ кінцівок (від 25,0 до 29,2 %) та діаметри тіла (від 16,7 до 21,4 %); при оцінці *показників ВГ за методом Баєвського* – ШДЕ кінцівок (від 33,3 до 58,3 %); при оцінці *спектральних показників ВСР* – ШДЕ кінцівок (від 10,0 до 25,0 %).

Згідно літературних джерел, у дівчат юнацького віку спостерігається більш чітке диференціювання у функціональному та морфологічному плані на гемодинамічні типи з приблизно однаковим відсотковим розподілом їх представниць [19, 31, 34, 81, 141]. Тому, лише у *дівчат* з, власне крайніми, – *гіпо-* та *гіперкінетичними типами* побудовані достовірні моделі показників ВСР з коефіцієнтом детермінації більшим 0,5. У юнаків же стабільність гемодинаміки і механізмів регуляції у свідчить про більш інтенсивні темпи формування організму, що означає оптимальний рівень кровообігу, що виражається в меншому ступені його централізації і більш високому рівні ваготонії або нормотонії як при гіпо-, так і еукінетичному типах гемодинаміки [21, 34, 49, 88, 130, 141, 171, 197]. Це пояс-

нює побудову моделей показників ВСР з коефіцієнтом детермінації, меншим 0,5 у юнаків із зазначеними вище типами гемодинаміки.

Для визначення регіональних критеріїв поділу досліджуваних за типами гемодинаміки, на думку ряду вітчизняних науковців, окрім статевих відмінностей, віку, зросту і ваги повинні враховуватися інші параметри, які характеризують фізичний розвиток (ШДЕ кінцівок, діаметри тіла, станова сила, пропорції розвитку окремих частин тіла, ступінь розвитку функціональних здібностей (життєва ємність легенів, м'язова сила кистей рук та ін; розвиток мускулатури і м'язовий тонус, стан постави, опорно-рухового апарату, розвиток підшкірного жирового шару, тургор тканин)) [30, 44, 49, 70, 108, 111, 122, 127, 144, 145]. Так і у нашому дослідженні, найбільш часто до моделей показників ВСР у дівчат з різними типами гемодинаміки входили показники ШДЕ кінцівок, вік і сила стискування кистей; а у юнаків – показники ШДЕ кінцівок та діаметри тіла.

Таким чином, конституціональні (морфологічні) особливості людини визначають не тільки пропорції тіла, але так само пов'язані з особливостями функціональних систем організму. Рівень функціонування системи кровообігу у осіб із різними типами гемодинаміки є регульованою величиною, стабільність якої підтримується як вродженими (генетично зумовленими) механізмами регуляції, так і набутими чинниками і факторами навколишнього середовища. У цьому є велике практичне значення, оскільки змінюючи різні засоби середовища, коректуючи ті або інші фізіологічні якості людини, ми у якійсь мірі можемо покращити її здатність до адаптації і попередити розвиток соматичної патології.

## ВИСНОВКИ

У дисертаційній роботі представлено нове вирішення науково-практичної задачі, яка полягає у встановленні особливостей показників ВСР у юнаків і дівчат з різними типами гемодинаміки та оцінці їх зв'язків із антропосоматотипологічними параметрами тіла, що дозволило розробити регресійні моделі індивідуальних показників ВСР.

1. Встановлені більші значення більшості показників *варіаційної пульсометрії* у дівчат з *гіпо-* і *еукінетичним типами гемодинаміки*, ніж у осіб з *гіперкінетичним типом гемодинаміки*, а також у юнаків із *гіпокінетичним*, ніж з *еукінетичним типом гемодинаміки* вказують на більшу активність симпатичного відділу автономної нервової системи у дівчат із *гіперкінетичним* та юнаків із *еукінетичним типом гемодинаміки*, а у дівчат *гіпо-* і *еукінетичного типів* та юнаків *гіпокінетичного типу* – парасимпатичного відділу автономної нервової системи. Аналогічно більші значення більшості показників *варіаційної пульсометрії* у юнаків з *гіпо-* і *еукінетичним типами гемодинаміки*, ніж у дівчат з аналогічними типами гемодинаміки, вказують на більшу активність у дівчат парасимпатичного відділу автономної нервової системи.

2. У дівчат з *гіпокінетичним типом гемодинаміки* найбільша кількість, переважно зворотніх (65,2 %), середньої сили достовірних ( $r$  від -0,35 до -0,45) і недостовірних ( $r$  від -0,30 до -0,34) зв'язків виявлена між більшістю показників *варіаційної пульсометрії* та поперечними розмірами тіла і ТШЖС; а прямих ( $r$  відповідно від 0,36 до 0,46 та від 0,30 до 0,34) – між амплітудою моди та тотальними розмірами тіла і показниками компонентного складу маси тіла.

У дівчат з *еукінетичним типом гемодинаміки* найбільша кількість, переважно прямих (66,2 %), слабкої сили достовірних ( $r$  від 0,22 до 0,29) зв'язків встановлена між більшістю показників *варіаційної пульсометрії* та силою м'язів-згиначів кисті й пальців і обхватами грудної клітки, а також між показником *мо-*

ди та половиною показників ТШЖС; а зворотніх, також переважно слабкої сили (r від -0,24 до -0,28) – між показниками вегетативного гомеостазу та силою м'язів-згиначів кисті й пальців і висотою вертлюгової антропометричної точки, а також між амплітудою моди та половиною поздовжніх розмірів тіла.

У дівчат з гіперкінетичним типом гемодинаміки найбільша кількість майже рівномірно прямих (49,0 %) і зворотніх (51,0 %), переважно середньої сили недостовірних (r відповідно від 0,31 до 0,45 та від -0,30 до -0,45), зв'язків визначена – для прямих кореляцій між більшістю показників варіаційної пульсометрії та сагітальним розміром грудної клітки, між PNN50 та більшістю показників ТШЖС, усіма показниками вегетативного гомеостазу та висотою пальцевої антропометричної точки і жировим компонентом маси тіла, а також між показником відношення потужностей в діапазонах низьких і високих частот та усіма поздовжніми розмірами тіла; для зворотніх кореляцій – між усіма статистичними показниками ВСР та висотою пальцевої антропометричної точки, кістковим компонентом маси тіла і силою м'язів-згиначів кисті й пальців правої кисті, між SDNN та більшістю показників ШДЕ кінцівок, між сумарною потужністю запису в усіх діапазонах, потужністю в діапазонах низьких і високих частот та майже половиною показників ШДЕ кінцівок, обхватами шийі й кисті і кістковим компонентом маси тіла.

3. У юнаків з гіпокінетичним типом гемодинаміки найбільша кількість переважно прямих (78,8 %) слабкої сили (r від 0,27 до 0,29) зв'язків встановлена між більшістю статистичних і спектральних показників ВСР та ШДЕ гомілки, а також між сумарною потужністю запису в усіх діапазонах і потужністю в діапазоні дуже низьких частот та масою тіла, обхватами передпліччя у верхній третині й кисті і м'язовим компонентом маси тіла. Як і у дівчат з даним типом гемодинаміки, зафіксована відсутність достовірних зв'язків між усіма показниками ВСР та поздовжніми розмірами тіла і силою м'язів-згиначів кисті й пальців.

У юнаків з еукінетичним типом гемодинаміки найбільша кількість переважно прямих (74,2 %) слабкої (r від 0,24 до 0,29) і середньої сили (r від 0,30 до

0,43) зв'язків встановлена між більшістю показників варіаційної пульсометрії та масою і площею поверхні тіла, ШДЕ плеча, більшістю обхватів нижньої кінцівки і тулуба, мезоморфним компонентом соматотипу, а також між показниками сумарної потужності запису в усіх діапазонах, потужності в діапазоні низьких і високих частот та обхватом талії, більшістю показників ТШЖС, ендоморфним компонентом соматотипу і жировим компонентом маси тіла; а зворотніх, також слабкої ( $r$  від -0,23 до -0,29) і середньої сили ( $r$  від -0,30 до -0,37) – між більшістю статистичних показників ВСР і показників варіаційної пульсометрії та ектоморфним компонентом соматотипу, між показниками потужності в діапазоні дуже низьких частот і відношення потужностей в діапазонах низьких і високих частот та ШДЕ передпліччя, обхватами талії і грудної клітки на видиху, більшістю показників ТШЖС, ендоморфним компонентом соматотипу, кістковим і жировим компонентами маси. Зафіксована відсутність достовірних зв'язків між усіма показниками ВСР та силою м'язів-згиначів кисті й пальців.

4. При розподілі на різні типи гемодинаміки лише у дівчат з гіпо- та гіперкінетичними типами побудовані достовірні моделі показників ВСР з коефіцієнтом детермінації більшим 0,5 (у представниць гіпокінетичного типу – 9 з  $R^2$  від 0,504 до 0,798; у представниць гіперкінетичного типу – усі 17 можливих з  $R^2$  від 0,766 до 0,957). У дівчат з гіпокінетичним типом взагалі не моделювалися показники середньоквадратичного відхилення нормальних R-R інтервалів та сумарної потужності запису в усіх діапазонах. У дівчат з еукінетичним типом та у юнаків з гіпо- і еукінетичним типом гемодинаміки побудовані достовірні моделі для усіх 17 моделей показників ВСР, однак їх коефіцієнт детермінації був меншим 0,5.

5. Найбільш часто до моделей показників ВСР у дівчат з різними типами гемодинаміки входили показники ШДЕ кінцівок (від 11,8 до 23,5 %) та, за винятком дівчат з гіпокінетичним типом гемодинаміки, – вік (від 11,8 до 35,3 %) і сила м'язів-згиначів кисті й пальців (від 11,8 до 17,6 %); а в юнаків – показники ШДЕ кінцівок (від 26,5 до 30,9 %) та діаметри тіла (від 10,1 до 12,6 %).



## СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Агаджанян, Н. А., & Нотова, С. В. (2009). *Стресс, физиологические и экологические аспекты адаптации, пути коррекции*. Оренбург : ИПК ГОУ ОГУ.
2. Агаджанян, Н. А., Тель, Л. З., Циркин, В. И., Чеснокова, С. А. (2009). *Физиология человека*. СПб. : СОТИС.
3. Агафонов, А. В., & Шуканов, А. А. (2009). *Особенности адаптации студентов к условиям обучения в вузе в зависимости от разных состояний здоровья и двигательной активности. Монография*. Чебоксары: ЧПИ МГОУ.
4. Артеменков, А. А. (2007). Изменения вегетативных функций у студентов при адаптации к умственным нагрузкам. *Гигиена и санитария*, 1, 62-64.
5. Ахмедова, Э. Б., Марданов, Б. У., Мамедов, М. Н. (2015). Определение нарушений вегетативной нервной системы в кардиологической практике: фокус на анализ вариабельности сердечного ритма. *Рациональная фармакотерапия в кардиологии*, 11(4), 426-430.
6. Баевский, Р. М. (2004). Анализ вариабельности сердечного ритма: история и философия, теория и практика. *Клиническая информатика и телемедицина*, 1, 54-64.
7. Баевский, Р. М., & Берсенева, А. П. (2008). Теоретические основы донозологической диагностики. *Донозоология*, 2(3), 2-13.
8. Байгужин, П. А. (отв. ред. Д. А. Дмитриев) (2011). *Вариабельность показателей спектрального анализа сердечного ритма у студенток в условиях модели ментального стресса*. Тезисы представлены в матер. Всероссийской научно-практической конференции с международным участием «Вариабельность сердечного ритма», Чебоксары (стр. 17-22). Чебоксары : Чувашский гос. пед. ун-т.
9. Бокерия, Л. А., Бокерия, О. Л., Волковская, И. В. (2009). Вариабельность сердечного ритма: методы измерения, интерпретация, клиническое использова-

ние. *Анналы аритмологии*, 4, 21-32.

10. Бунак, В. В. (1941). *Антропометрия: практический курс*. М.: Учпедгиз.

11. Быков, Е. В., & Долгова, Р. А. (2008). Оценка характера вегетативной регуляции во взаимосвязи с уровнем соматического здоровья у юных спортсменов-конькобежцев 13-15 лет. *Фундаментальные исследования*, 8, 45.

12. Вадзюк, С. Н., & Каграманян, А. Л. (2013). Типи гемодинаміки і фазовий аналіз серцевого циклу в молодих осіб з підвищеним і нормальним артеріальним тиском при різних типах погоди. *Вісник наукових досліджень*, 1, 28-30.

13. Варенцова, И. А. (2013). *Состояние кардиореспираторной системы у студентов с разным типом гемодинамики* (Кандидатская диссертация). <http://earthpapers.net>

14. Варенцова, И. А., Оляшев, Н. В., Пушкина, В. Н. (2013). Физическая работоспособность у студентов с разными типами гемодинамики. *Вестник Северного (Арктического) федерального университета. Серия "Медико-биологические науки"*, 3, 5-13.

15. Виноградова, Т. Е. (1986). *Инструментальные методы исследования сердечно-сосудистой системы*. М. : Медицина.

16. Волков, К. С., Сергета, І. В., Шінкарук-Диковицька, М. М. (2008). Моделювання нормативних параметрів кардіоінтервалографії у дівчаток з гіперкінетичним типом гемодинаміки в залежності від особливостей будови тіла. *Вісник морфології*, 14(1), 205-208.

17. Волков, М. А. (2013). Исследование физиологических особенностей центральной гемодинамики у детей школьного возраста. *Вісник аграрної науки Причорномор'я*, 2, 164-172.

18. Волков, М. А. (2013). Особенности физического развития школьников с различными типами гемодинамики. *Ученые записки Таврического национального университета им. В. И. Вернадского. Серия «Биология, химия»*, 26 (65), 2, 18-24.

19. Волненко, И. Г., Савченко, В. А., Пахомова, Л. Э. (2011). Изучение типо-

логических особенностей гемодинамики организма студенток нефизкультурного ВУЗа. *Науч. ведомости БелГУ. Сер. Мед. Фармация*, 13, 75-79.

20. Воробьев, К. П. (2011). Теоретические основы использования параметров variability сердечного ритма для оценки функционального состояния организма. *Загальна патологія та патологічна фізіологія*, 4, 5-17.

21. Воронин, Р. М. (2010). *Тип гемодинамики и адаптивные возможности организма лиц призывного возраста*. Тезисы представлены в сб. науч. тр. II Сиб. конф. «Восстановительная медицина XXI века», Красноярск (стр. 62-67). Красноярск : Версо.

22. Воронин, Р. М., & Прошляков, В. Д. (2009). Особенности кровообращения и спектральный анализ variability сердечного ритма у лиц молодого возраста. *Фундаментальные исследования*, 9, 29-30.

23. Герасевич, А. Н., Шитов, Л. А., Шитова, Е. М., Боковец, В. С., Щеновский, Ю. И., Гмир, Т. А., Пархоц, Е. Г. (2013). Сравнительная характеристика отдельных показателей морфо-функционального состояния организма современных студентов (часть 1). *Физическое воспитание студентов*, 5, 25-31.

24. Глазков, Э. А. (2013). Variability сердечного ритма и общая реактивность организма студентов в процессе адаптации при обучении в высших учебных заведениях. *Украинский журнал клинической и лабораторной медицины*, 1, 196-199.

25. Голухова, Е. З., Алиева, А. М., Какучая, Т. Т., Воеводина, В. М., Аракелян, Г. Г., Мрикаев, Д. В. (2009). Variability сердечного ритма и методы ее оценки. *Креативная кардиология*, 1, 76-82.

26. Гончаренко, М. С., & Чикало, Т. М. (2011). Дослідження адаптаційних можливостей та фрактальних характеристик кардіоритму студентів Харківського національного університету імені В. Н. Каразіна з різними типами кровообігу. *Вісник Харківського національного університету імені В. Н. Каразіна. Серія: біологія*, 170-175.

27. Горст, В. Р. (2009). *Особенности ритмообразовательной функции сердца*

*при произвольной задержке дыхания.* Тезисы представлены в материалах межрегиональной научно-практической конференции «Актуальные проблемы кардиологии детей и взрослых», Астрахань (стр. 120-122). Астрахань : [б.и.].

28. Горст, Н. А., Горст, В. Р., Мамонтова, Е. В. (2011). *Морфофункциональные и психофизиологические характеристики индивидуально-типологических различий : учебное пособие.* Астрахань : ИД «Астраханский университет».

29. Гречкина, Л. И. (2015). Особенности функционирования сердечно-сосудистой системы у мальчиков-подростков г. Магадана с разным типом саморегуляции кровообращения. *Вестник Северо-Восточного научного центра ДВО РАН*, 1(41), 81-85.

30. Гречкина, Л. И., & Карандашева, В. О. (науч. ред. А. Б. Мулик) (2010). *Типологические особенности кровообращения у школьников 11-13 лет г. Магадана.* Тезисы представлены в материалах 2-й Всероссийской научно-практической конференции «Физиология адаптации», Волгоград (стр. 357-360). Волгоград : Волгоградское научное издательство.

31. Деваев, Н. П. (2010). Влияние экзаменационного стресса на регуляцию сердечного ритма и биоэлектрическую активность головного мозга у студентов. *Вестник Нижнегор. унив-та им. Н.И. Лобачевского*, 2, 622-626.

32. Демидов, В. А. (2008). *Кардиогемодинамика и ее регуляция у лиц юношеского возраста.* Тезисы представлены в материалах Всероссийской научно-практической конференции «Современное состояние и перспективы внедрения инновационных технологий в спорте и системе физкультурного образования», Набережные Челны (стр. 80-82). Набережные Челны : КамГАФКСиТ.

33. Демидов, В. А., Мавлиев, Ф. А., Соснов, Н. В. (2012). Медленноволновые характеристики variability показателей кардиогемодинамики у лиц юношеского возраста (на основе корреляционного анализа). *Вестник ЮУрГУ*, 28, 36-39.

34. Демидов, В. А., Хаснутдинов, Н. Ш., Мавлиев, Ф. А. (2008). Variability комплекс параметров гемодинамики у юношей и девушек, занимающихся

ся и не занимающихся спортом. *Физиология человека*, 34(6), 99-100.

35. Денисов, А. С., Вдовина, Н. В., Борисов, В. И. (2013). Вариабельность ритма сердца при различных положениях тела у детей школьного возраста, отличающихся уровнем здоровья и физической активности. *Вестник Нижегородского университета им. Н. И. Лобачевского*, 5(1), 153-159.

36. Дзюбан, Ю. О., Лизогуб, В. С., Коваленко, С. О., Кудій, Л. І. (2008). *Особливості регуляції серцевого ритму у осіб з різними типами гемодинаміки*. Тези представлені в матеріалах IV Міжнародної наукової конференції «Психофізіологічні та вісцеральні функції в нормі і патології присвячена 90-річчю від народження П.Г. Богача», Київ (стор. 72-73). Київ : [б.в.].

37. Диленян, Л. Р. (2016). Гемодинамическая модель возрастной динамики кровообращения человека (общая характеристика). *Медицинский альманах*, 4, 114-120.

38. Дмитриев, Д. А., Карпенко, Ю. Д., Дмитриев, А. Д. (2012). Влияние индекса массы тела на вариабельность сердечного ритма у студентов в условиях относительного покоя и экзаменационного стресса. *Социальные аспекты здоровья населения*, 6(28), 23-25.

39. Еремеев, С. И., Еремеева, О. В., Кормилец, В. С. (2011). Нормативные величины показателей спектрального анализа вариабельности ритма сердца в популяции здоровых женщин и мужчин в Северном Приобье. *Вестник ЮУрГУ. Серия «Образование, здравоохранение, физическая культура»*, 28, 26(243), 104-107.

40. Еремеев, С. И., Еремеева, О. В., Кормилец, В. С., Кормилец, А. Ю. (2013). Особенности показателей корреляционной ритмограммы и вариационной пульсометрии у людей в возрасте 18-27 лет с различными типами модуляции сердечного ритма. *Вестник ЮУрГУ. Серия: Образование, здравоохранение, физическая культура*, 13(1), 79-83.

41. Єна, Л. М., & Кондратюк, В. Є. (2008). Вікові особливості структурно-функціонального стану, біоелектричної активності та електричної гомогенності

міокарда у практично здорових осіб. *Кровообіг та гемостаз*, 2, 30-39.

42. Заболотских, Н. В., & Хананашвили, Я. А. (2008). Особенности мозгового кровообращения у лиц с различными типами регуляции системной гемодинамики. *Кубанский научный медицинский вестник*, 1-2(100-101), 49-53.

43. Зелінський, Б. О., Злепко, С. М., Костенко, М. П., Ковальчук, Б. М. (2000). Портативний багатофункціональний прилад діагностики судинного русла кровоносної системи. *Вимірювальна та обчислювальна техніка в технологічних процесах*, 1, 125-131.

44. Казакова, Т. В., Фефелова, В. В., Николаев, В. Г. (2009). Сравнительный анализ показателей деятельности вегетативной нервной системы в зависимости от пола и типа телосложения. *Бюл. Сибирского отделения РАМН*, 6, 54-60.

45. Калиниченко, И. А. (2008). *Вариабельность сердечного ритма у школьников разных соматотипов*. Тезисы представлены в материалах докл. IV все-рос. симп. «Вариабельность сердечного ритма: Теоретические аспекты и практическое применение», Ижевск (стр. 124-126). Ижевск : УдГУ.

46. Калиниченко, І. О., & Скиба, О. О. (2011). Індивідуальний портрет варіабельності серцевого ритму спортсменів циклічних видів спорту у підготовчому періоді. *Науковий часопис Національного педагогічного університету імені М. П. Драгоманова. Серія 20: Біологія : збірник наукових праць*, 3, 155-160.

47. Калыкеева, А. А., Кононец, И. Е., Чалданбаева, А. К. (2013). Вариабельность сердечного ритма как показатель физиологического состояния организма человека. *Вестник КРСУ*, 11, 82-85.

48. Ківежді, К. Б., Савка, Ю. М., Бернарда, В. В., Райко, О. Ю. (2012). Взаємозв'язок типу гемодинаміки та функціонального стану автономної системи при виконанні розумових та дозованих фізичних навантажень у студентів молодших курсів. *Здобутки клінічної і експериментальної медицини*, 1, 182.

49. Коваленко, С. О., & Кудій, Л. І. (2016). *Варіабельність серцевого ритму. Методичні аспекти*. Черкаси : Черкаський національний університет ім. Б. Хмельницького.

50. Коваленко С. О., & Рибалко, А. В. (2009). Особливості центральної гемодинаміки та її коливань у осіб із різним рівнем кровонаповнення органів грудної клітки. *Фізіол. Журнал*, 55(5), 97-103.
51. Ковальчук, В. В. (2013). Відмінності показників варіабельності серцевого ритму в практично здорових дівчат з різними типами гемодинаміки / В. В. Ковальчук, С. В. Прокопенко // Тези представлені в матеріалах науково-практичної конференції з міжнародною участю «Інтернаціоналізація вищої медичної освіти: науково-методичні засади освіти іноземних громадян у вищих медичних навчальних закладах» та «Жутаєвські читання», Полтава (стор. 40). Полтава : [б.в.].
52. Ковальчук, В. В. (2013). *Показники варіабельності серцевого ритму в практично здорових дівчат з еукінетичним типом гемодинаміки*. Тези представлені в матеріалах VII Міжнародного конгресу з інтегративної антропології, Вінниця (стор. 71-72). Вінниця : Друкарня ВНМУ ім. М. І. Пирогова.
53. Ковальчук, В. В. (2013). Показники кардіоінтервалографії в здорових юнаків Поділля з гіпо- та еукінетичним типами гемодинаміки. *Biomedical and Biosocial Anthropology*, 21, 100-105.
54. Ковальчук, В. В. (2014). Математичне моделювання показників кардіоінтервалографії в здорових дівчат з гіпокінетичним типом гемодинаміки. *Світ медицини та біології*, 4(46), 98-102.
55. Ковальчук, В. В. (2017). Кореляції показників варіабельності серцевого ритму з антропо-соматотипологічними параметрами тіла практично здорових юнаків з гіпо- та еукінетичним типами гемодинаміки. *Biomedical and Biosocial Anthropology*, 29, 62-66.
56. Ковальчук, В. В., & Костенко, М. П. (2011). Показники кардіоінтервалографії в здорових дівчат Поділля з різними типами гемодинаміки. *Biomedical and Biosocial Anthropology*, 17, 14-17.
57. Ковальчук, В. В. (2018). *Взаємозв'язки показників варіабельності серцевого ритму з силою стискання кистей здорових дівчат із еукінетичним типом гемодинаміки*. Тези представлені в матеріалах Міжнародної науково-практичної

конференції «Світова медицина: сучасні тенденції та фактори розвитку», Львів (стор. 108-110). Львів : ГО «Львівська медична спільнота».

58. Ковальчук, В. В. (2018). *Особливості зв'язків показників варіабельності серцевого ритму з силою стискання кистей здорових дівчат із гіперкінетичним типом гемодинаміки*. Тези представлені в матеріалах Міжнародної науково-практичної конференції «Сучасні наукові дослідження представників медичної науки – прогрес медицини майбутнього», Київ (стор. 10-12). Київ : Київський медичний науковий центр.

59. Ковешников, В. Г., & Никитюк, Б. А. (1992). *Медицинская антропология*. К. : Здоровья.

60. Коломиец, О. И., & Быков, Е. В. (2014). Вариабельность ритма сердца при адаптации к физическим нагрузкам различной направленности. *Ученые записки университета имени П. Ф. Лесгафта*, 12(118), 98-103.

61. Кондрашев, А. В., Чаплыгина, Е. В., Харламов, Е. В. (2008). Компонентный состав тела как морфологическое отражение адаптационных возможностей организма человека. *Морфология*, 133, 2/1, 66.

62. Коновалова, Г. М., & Севрюкова, Г. А. (2011). Физиологические аспекты адаптации студенческой молодёжи. *Вестник Сочинского государственного университета туризма и курортного дела*, 2, 144-155.

63. Коптюх, О. П. (1990). *Нормированные показатели вариационной пульсометрии как средство повышения аналитической мощности математического анализа сердца в возрастной физиологии человека*. Материалы IV Всесоюзной конференции «Физиология развития человека», Москва (146 стр.). М. : [б.и.].

64. Корнетов, Н. А. (2008). Концепция клинической антропологии в медицине. *Бюлл. сибирской медицины*, 1, 7-31.

65. Кочина, М. Л., Каминский, А. А., Маленкин, В. А. (2012). Информационная технология прогноза функционального состояния сердечно-сосудистой системы. *Кибернетика и вычисл. техника*, 170, 15-27.

66. Криворученко, Е. В. (2012). Оценка функционального состояния сердеч-



но-сосудистой системы спортсменов различной квалификации, специализирующихся в беге на корот- 92 кие дистанции. *Фізичне виховання, спорт і культура здоров'я у сучасному суспільстві*, 4, 443-447.

67. Кудря, О. Н. (2009). *Реакция на дозированные нагрузки организма спортсменов с различным типом вегетативной регуляции*. Тезисы представлены в материалах междунар. научно-практической конференции «Научное обоснование физического воспитания, спортивной тренировки и подготовки кадров по физической культуре и спорту», Минск (стр. 97-100). Минск : БГУФК.

68. Кулакова, Т. Б. (2011). *Динамика латерализации артериального давления на плечевых артериях в условиях воздействия на регуляторные процессы вегетативной нервной системы*. Тезисы представлены в материалах XIX итог. науч. конф. студентов и молодых ученых с междунар. участием, Ставрополь (стр. 17-18). Ставрополь : [б.и.].

69. Курьянова, Е. В. (2011). *Вегетативная регуляция сердечного ритма: результаты и перспективы исследований: монография (2-е изд., испр. и доп.)*. Астрахань: Издательский дом «Астраханский университет».

70. Латіна, Г. О. (2012). Оцінка вегетативної регуляції ритму студентів-спортсменів при фізичному навантаженні. *Наука і освіта*, 4, 108-111.

71. Лизогуб, В. С., Коваленко, С. О., Дзюбан, Ю. О., Кудій, Л. І. (2012). Серцевий ритм у осіб з різними типами гемодинаміки у стані спокою та при ортопробі. *Вісн. Черкас. ун-ту. Сер. біол. науки*, 39, 78-84.

72. Лизогуб, В. С., Коваленко, С. О., Дзюбан, Ю. О., Кудій, Л. І., Грищенко, О. В., Борейко, Т. И. (2008). Особенности реакций центральной гемодинамики та регуляції серцевого ритму на ортопробу осіб з різним індексом маси тіла. *Вісник морфології*, 14(1), 109-114.

73. Лопатина, Л. А., Семенов, С. Н., Сереженко, Н. П. (2012). Вариабельность сердечного ритма у юношей разных соматотипов при проведении ортостатической пробы. *Вестник новых медицинских технологий*, 2, 170-172.

74. Лопатина, Л. А., Семенов, С. Н., Сереженко, Н. П., Зеленина, М. Т. (2011).

*Вариабельность сердечного ритма у юношей с разным компонентным составом тела.* Тезисы представлены в материалах V всерос. симп. «Вариабельность сердечного ритма: Теоретические аспекты и практическое применение», Ижевск (стр. 96-103). Ижевск : УдГУ.

75. Луценко, Е. Л., & Габелкова, О. Е. (2013). Связь variability сердечного ритма с психологическими особенностями, детерминирующими здоровое поведение. *Вестник психофизиологии*, 1, 24-30.

76. Лучицкая, Е. С., & Русанов, В. Б. (2009). Функциональные особенности гемодинамики подростков в условиях различной двигательной активности. *Физиология человека*, 35(4), 43-50.

77. Мавлиев, Ф. А., Назаренко, А. С., Соснов, Н. В. (2012). Типологические особенности variability параметров кровообращения. *Ученые записки университета имени П. Ф. Лесгафта*, 9(91), 97-101.

78. Мальцев, В. П., Суюндикова, Ж. Т., Шибкова, Д. З. (2013). Межэтнические особенности нейровегетативной регуляции ритма сердца студенток республики Казахстан. *Новые исследования*, 3(36), 62-68.

79. Мандриков, В. Б., Краюшкин, А. И., Лиманская, Н. И., Царапкин, Л. В. (2010). Морфофункциональный профиль и соматотип призывников Волгоградского региона. *Вестник ВолГМУ*, 1(33), 35-37.

80. Машин, В. А. (2012). *Вариабельность сердечного ритма: Трехфакторная модель ВСР в исследованиях функциональных состояний человека.* LAMBERT Academic Publishing GmbH & Co. KG.

81. Михайлова, Л. А. (2013). Спектральная характеристика сердечного ритма у девушек старшеклассниц с различным типом вегетативной реактивности. *Вестник Челябинского государственного университета. Образование и здравоохранение*, 1, 52-58.

82. Михайлова, Л. А., & Мальцева, Е. А. (2012). Гемодинамические показатели здоровых лиц юношеского возраста с различным типом вегетативной реактивности. *Сибирское медицинское обозрение*, 1, 46-50.

83. Михайлова, Л. А., & Мальцева, Е. А. (отв. ред. Р. М. Баевский, Н. И. Шлык) (2011). *Вариабельность сердечного ритма у здоровых лиц юношеского возраста – студентов ВУЗа*. Тезисы представлены в материалах V всеросс. симп. «Вариабельность сердечного ритма: Теоретические аспекты и практическое применение», Ижевск (стр. 115-118). Ижевск: Изд-во «Удмуртский университет».
84. Михалюк, Є. Л., Діденко, М. В., Малахова, С. М. (2014). Особливості вегетативної регуляції серцевого ритму, центральної гемодинаміки і фізичної працездатності у бігунів на короткі дистанції. *Запорозж. мед. журн.*, 2, 64-68.
85. Мороз, В. М., Сарафинюк, Л. А., Гунас, І. В. (2008). Вікові та статеві особливості показників центральної гемодинаміки в юнацькому віці. *Biomedical and biosocial anthropology*, 10, 92-97.
86. Московко, С. П., Йолтухгвський, В. М., Московко, Г. С., Костенко, М. П. (2000). Стандартизація методики комп'ютерної варіаційної пульсометрії з метою оцінки стану вегетативної регуляції. *Вісник Вінницького державного медичного університету*, 1, 238-239.
87. Мун, С. А., Глушков, А. Н., Штернис, Т. А., Ларин, С. А., Максимов, С. А. (2012). Регрессионный анализ в медико-биологических исследованиях: методические рекомендации. Кемерово : КемГМА.
88. Наумова, В. В., & Земцова, Е. С. (2008). Медленные колебания гемодинамики у юношей и девушек в условиях покоя. *Бюллетень РАМН*, 6, 23-29.
89. Наумова, В. В., & Земцова, Е. С. (2008). Показатели кровообращения и вариабельность сердечного ритма при трех типах гемодинамики в юношеском возрасте. *Вестник РАМН*, 3, 6-9.
90. Наумова, В. В., Земцова, Е. С., Щелев, Д. Г., Пилявский, С. О. (2008). Вариабельность параметров кровообращения в зрелом возрасте. *Вестник Санкт-Петербургского университета*, 11, 154-163.
91. Никитюк, Б. А. (1997). *Биотехнологические и валеологические аспекты анатомии человека*. Винница-Москва : [б.и.].

92. Никитюк, Б. А., Мороз, В. М., Никитюк, Д. Б. (1998). *Теория и практика интегративной антропологии*. Очерки. Киев-Винница : “Здоров’я”.
93. Николаев, В. И., Денисенко, Н. П., Денисенко, М. Д. (2012). Тип кровообращения и адаптация (физиология и психология). *Вестник Российской военно-медицинской академии*, 2, 70-73.
94. Николаев, В. И., Денисенко, Н. П., Денисенко, М. Д., Хегай, М. Д., Горнушкина, Е. Ю. (2012). Особенности адаптивных реакций у людей с разным типом гемодинамики. *Таврический медико-биологический вестник*, 15(3), 2(59), 183-186.
95. Обухова, А. В., Шлык, Н. И., Шумихина, И. И. (отв. ред. Р. М. Баевский, Н. И. Шлык) (2011). *Уровень физического здоровья и двигательной подготовленности у студентов-юристов с разными типами вегетативной регуляции сердечного ритма*. Тезисы представлены в материалах V всеросс. симп. «Вариабельность сердечного ритма: Теоретические аспекты и практическое применение», Ижевск (стр. 133-140). Ижевск: Изд-во «Удмуртский университет».
96. Оляшев, Н. В., Варенцова, И. А., Пушкина, В. Н. (2015). Дифференцированный подход в физическом воспитании студентов на основе учета типа гемодинамики. *Известия ТулГУ. Физическая культура. Спорт*, 1, 27-32.
97. Очеретная, О. Л., Шинкарук-Диковицкая, М. М., Пилипонова, В. В., Ковальчук, В. В., Прокопенко, Е. С. (2008). *Особенности показателей вариабельности сердечного ритма у подростков и юношей разных конституциональных типов*. Тезисы представлены в материалах конф. с междунар. участием «Современные подходы в биомедицинской, клинической и психологической интегративной антропологии», Томск (стр. 137-140). Томск : [б.и.].
98. Панкова, Н. Б., Надоров, С. А., Карганов, М. Ю. (2008). Анализ вариабельности сердечного ритма и артериального давления при разных функциональных пробах у женщин и мужчин. *Физиология человека*, 34(4), 64-72.
99. Первухина, Ю. А. (2011). *Динамика вариабельности показателей сосудистого кровообращения и систолического артериального давления у здоровых*

*женщин 25–40 лет под влиянием статодинамических нагрузок.* Тезисы представлены в мат. V Всероссийского симпозиума с международным участием «Вариабельность сердечного ритма: теор. аспекты и практ. Применение», Ижевск (стр. 308-314). Ижевск : [б.и.].

100. Перуцкий Д. Н., & Афанасьев, Ю. И. (2008). Оценка вариабельности сердечного ритма в практической кардиологии: современное состояние проблемы. *Научные ведомости*, 6, 5-10.

101. Першина, Т. А., & Спицин, А. П. (2014). Особенности гемодинамики и вариабельности сердечного ритма у лиц мужского пола с повышенным артериальным давлением с симпатическим типом регуляции в разных возрастных группах. *Вятский медицинский вестник*, 1, 4-10.

102. Пилипонова, В. В. (2010). *Статеві особливості показників вариабельності серцевого ритму у здорового міського населення юнацького віку загалом та різних соматотипів.* Тези представлені в матеріалах наукового конгресу «IV міжнародні Пироговські читання», Вінниця (стор. 95-96). Вінниця : [б.в.].

103. Пуликов, А. С., & Москаленко, О. Л. (2012). Конституциональные особенности кардио-респираторной системы и адаптационные возможности юношей. *В мире научных открытий*, 5(3), 87-111.

104. Пуликов, А. С., Москаленко, О. Л., Мейнгот, Я. Я. (2015). Оценка вегетативного реагирования организма юношей в условиях Сибири. *Фундаментальные исследования*, 1-2, 332-336.

105. Пушкина, В. Н., & Варенцова, И. А. (2012). Вариабельность сердечного ритма у юношей с разным типом гемодинамики. *Экология человека*, 11, 38-43.

106. Пушкина, В. Н., Варенцова, И. А., Оляшев, Н. В. (2015). Функциональные возможности кардиореспираторной системы и двигательный потенциал у лиц с разным типом гемодинамики. *Научное обозрение. Педагогические науки*, 3, 55-55.

107. Ронкин, М. А., & Иванов, Л. Б. (1997). *Реография в клинической практике.* М. : Научно-медицинская фирма МБН.

108. Русанов, В. Б., & Викулов, А. Д. (2010). Особенности и онтогенетическая стратегия формирования системы гемодинамики на заключительных этапах подросткового периода. *Ярославский педагогический вестник*, 3(4), 93-97.
109. Сапожникова, Е. Н., Шлык, Н. И., Кириллова, Т. Г., Шумихина, И. И. (2012). Типологические особенности variability сердечного ритма у школьников 7-11 лет в покое и при занятиях спортом. *Вестн. Удм. ун-та. Сер. Биология. Науки о Земле*, 2, 79-88.
110. Сарафинюк, Л. А. (2010). *Вікові та статеві закономірності змін гемодинаміки в залежності від конституціональних характеристик організму* (Докторська дисертація). <https://otherreferats.allbest.ru>
111. Сарафинюк, Л. А. (2012). Розподіл типів гемодинаміки у міських осіб юнацького віку з різними соматотипами. *Вісник Вінницького національного медичного університету*, 16(2), 311-313.
112. Сарафинюк, Л. А., Варивода, В. О., Пролигіна, І. В., Болюх, Д. Б., Ковальчук, В. В., Супрунов, К. В., Сидорчук, Т. М. (2007). Вікові, статеві та соматотипологічні особливості обхватних розмірів тіла у практично здорових міських юнаків і дівчат Поділля. *Вісник морфології*, 13(2), 417-426.
113. Сергета, І. В., & Ковальчук, В. В. (2015). Регресійні моделі показників variability серцевого ритму в залежності від особливостей будови тіла, віку та сили стискання кистей здорових юнаків і дівчат з гіпокінетичним типом гемодинаміки. *Світ медицини та біології*, 3(52), 36-41.
114. Сергета, І. В., & Шінкарук-Диковицька, М. М. (2008). Особливості кореляційних зв'язків показників variability серцевого ритму з антропометричними і соматотипологічними показниками у практично здорових міських підлітків Поділля. *Вісник Вінницького національного медичного університету*, 12(1), 34-38.
115. Сергета, І. В., Гунас, І. В., Ковальчук, В. В., Шипіцина, О. В. (2017). Особливості зв'язків показників variability серцевого ритму з антропосоматотипологічними параметрами тіла практично здорових дівчат з різними ти-

пами гемодинаміки. *Вісник морфології*, 23(2), 327-331.

116. Сокольская, Т. И., Максименко, В. Б., Гулин, А. В. (2009). Влияние состава тела на процессы физического развития в детском, подростковом и юношеском возрасте. *Педиатрия*, 88(6), 65-72.

117. Соловьев, В. А., Баженов, Д. В., Шинкаренко, Т. В. (2011). *Статистический анализ в медицинских исследованиях: учеб. пособие*. Тверь : Ред.-изд. Центр Тверь. гос. мед. акад.

118. Соснов, Н. В. (2012). *Типы вариабельности параметров кровообращения*. Тезисы представлены в материалах Международной научно-практической конференции «Физиологические и биохимические основы и педагогические технологии адаптации к разным по величине физическим нагрузкам» (том I), Казань (219-222). Казань : Поволжская ГАФКСиТ.

119. Спицина, Т. А., & Спицин, А. П. (2010). Сердечный ритм и центральная гемодинамика у лиц молодого возраста с мягкой артериальной гипертензией. *Педагогико-психологические и медико-биологические проблемы физической культуры и спорта*, 2(15), 103-115.

120. Старцева, Л. Ф., Старцев, Д. А., Мелькова, Л. А. (отв. ред. Н. И. Шлык., Р. М. Баевский) (2008). *Временные показатели сердечного ритма у студенток северного вуза в динамике овариально-менструального цикла*. Тезисы представлены в материалах IV всерос. симп. «Вариабельность сердечного ритма: Теоретические аспекты и практическое применение», Ижевск (стр. 301-303). Ижевск : УдГУ.

121. Судаков, К. В. (2008). *Нормальная физиология*. М. : Медицина.

122. Султанова, І., Іванишин, І., Лісовський, Б., Арламовський, Р. (2013). Особливості варіабельності серцевого ритму у дівчат підліткового віку різних соматотипів Прикарпатського регіону. *Вісник Львівського університету. Сер. : Біологічна*, 62, 294-301.

123. Суханова, И. В., & Соколов, А. Я. (2008). Взаимосвязь морфофункциональных показателей и типов гемодинамики у юношей Северо-Востока России.

*Экология человека*, 5, 36-39.

124. Терегулов, Ю. Э. (2011). К методике определения типов центральной гемодинамики в клинической практике. *Практическая медицина*, 4, 138-140.

125. Терегулов, Ю. Э., Терегулова, Е. Т., Максумова, Н. В., Максимова, М. С. (2015). Системные показатели кровообращения и типы гемодинамики у здоровых лиц молодого возраста. *Практическая медицина*, 4, 139-144.

126. Фатеев, С. В. (2008). *Динамика кровообращения у юношей-северян допризывного и призывного возраста* (Кандидатская диссертация). <http://www.dissercat.com>

127. Филатова, О. В., Третьякова, И. П., Выдра, З. А. (2016). Особенности вегетативной регуляции сердечно-сосудистой системы у девушек с различными эволютивными типами конституции. *Acta Biologica Sibirica*, 2(1), 92-106.

128. Флейшман, А. Н. (2009). *Вариабельность ритма сердца и медленные колебания гемодинамики. Нелинейные феномены в клинической практике* (Изд. 2-е, перераб. и доп.). Новосибирск : Изд-во СО РАН.

129. Фурман, Ю. М., Очеретна, О. Л., Коваленко, Д. А. (2008). Статеві особливості показників варіабельності серцевого ритму у практично здорових підлітків різних соматотипів. *Biomedical and Biosocial Anthropology*, 11, 116-119.

130. Халявкина, И. О. (2016). Типологические особенности реактивности сердечно-сосудистой системы у юношей с разными типами гемодинамики. *Журнал фундаментальной медицины и биологии*, 4, 36-45.

131. Хаматова, Р. М. (2000). *Типологические особенности кровообращения у детей 8-16 лет* (Кандидатская диссертация). <http://www.dslib.net>

132. Хананашвили, Я. А., Халявкина, И. О., Гнездилова, О. В., Пономарёва, Е. Н. (отв. ред. Р. М. Баевский, Н. И. Шлык) (2011). *Вариабельность сердечного ритма и артериального давления при ортостатической пробе у лиц с разными типами регуляции кровообращения*. Тезисы представлены в материалах V все-росс. симп. «Вариабельность сердечного ритма: Теоретические аспекты и практическое применение», Ижевск (стр. 187-189). Ижевск: Изд-во «Удмуртский ун-



иверситет».

133. Хурса, Р. В. (2015). Реографические показатели центральной гемодинамики и типы кровообращения по данным линейной регрессии параметров артериального давления : есть ли связь? *Артериальная гипертензия*, 5(43), 21-29.

134. Цатурян, Л. Д. (2009). *Сравнительная эколого-физиологическая характеристика адаптивных реакций организма обследованных разных этнических групп* (Докторская диссертация). <http://www.dslib.net>

135. Черненко, Н. П. (2013). *Вегетативне забезпечення розумової діяльності людей з різними індивідуально-типологічними властивостями вищої нервової діяльності* (Кандидатська дисертація). <http://www.library.univ.kiev.ua>

136. Чернова, А. А., Никулина, С. Ю., Третьякова, С. С. (2013). Кардиоритмография как метод функциональной диагностики (обзор литературы). *Сибирское медицинское обозрение*, 2(80), 44-49.

137. Чигодайкин, Г. П., Прохоренков, В. И., Синдеева, Л. В. (2012). Клинико-антропологические исследования в сибирском регионе. *Сибирское медицинское обозрение*, 3, 33-39.

138. Чухнин, Е. В., & Амиров, Н. Б. (2008). Вариабельность сердечного ритма. Метод и клиническое применение. *Вестник современной клинической медицины*, 1, 72-78.

139. Чуян, О. М., Бірюкова, О. А., Раваєва, М. Ю. (2008). Фізіологічні механізми варіабельності серцевого ритму (огляд літератури). *Вчені записки Таврійського національного університету ім. В.І. Вернадського. Серія «Біологія, хімія»*, 21(60), 3, 168-189.

140. Чуян, О. М., Бірюкова, О. А., Раваєва, М. Ю., Никіфоров, І. Р. (2009). Індивідуальний профіль функціонального стану організму студентів з різним типом вегетативної регуляції. *Вчені записки Таврійського національного університету ім. В.І. Вернадського. Серія «Біологія, хімія»*, 22(61), 2, 152-165.

141. Шатрова, Н. В., & Воронин, Р. М. (2009). Спектральный анализ вариабельности сердечного ритма при различных типах гемодинамики у курсантов.

*Вестник Российского университета дружбы народов. Серия: Медицина*, 4, 316-317.

142. Шаханова, А. В., Кузьмин, А. А., Агиров, А. Х., Гречишкина, С. С., Петрова, Т. Г. (2013). Особенности variability сердечного ритма в зависимости от соматотипа у юных спортсменов 10-15 лет на примере футбола и баскетбола. *Вестник Адыгейского государственного университета*, 4(125), 110-115.

143. Швец, Д. А., Познякова, А. В., Барсуков, В. С., Вишневыи, В. И. (2007). Системный анализ гемодинамических и антропометрических параметров у больных первичной артериальной гипотензией до и после лечения гутроном. *Вестн. новых мед. Технологий*, 4, 152-155.

144. Шевчук, Т. Я., Сокол, А. П., Катюха, С. М. (2012). Стан центральної гемодинаміки у спортсменів з різними видами спортивної спеціалізації. *Науковий вісник ВНУ імені Лесі Українки*, 19(244), 118-123.

145. Шилько, С. В., Кузьминский, Ю. Г., Борисенко, М. В. (2011). Математическая модель и программная реализация мониторинга сердечно-сосудистой системы. *Проблемы физики, математики, техники*, 3(8), 104-112.

146. Шінкарук-Диковицька, М. М. (2008). *Особливості зв'язків між конституційними параметрами і показниками кардіоінтервалографії у підлітків з різними типами гемодинаміки* (Кандидатська дисертація). <https://revolution.allbest.ru>

147. Шлык, Н. И. (2009). *Сердечный ритм и тип регуляции у детей, подростков и спортсменов*. Ижевск : Изд-во «Удмуртский университет».

148. Шлык, Н. И. (2015). *Ритм сердца и тип вегетативной регуляции при оценке уровня здоровья и функциональной подготовленности юных спортсменов (по данным анализа variability сердечного ритма)*. Тезисы представлены в матер. междунар. науч. конгресса «Проблемы физкультурного образования: содержание, направленность, методика, организация», Челябинск (стр. 623-627). Челябинск : Уральская академия.

149. Шлык, Н. И., & Баевский, Р. М. (отв. ред.) (2008). *Вариабельность сер-*

дечного ритма: *Теоретические аспекты и практическое применение*. Тезисы докладов IV всерос. симпозиума, Ижевск (344 стр.) Ижевск : УдГУ.

150. Шлык, Н. И., & Зуфарова, Э. И. (2013). Нормативы показателей variability сердечного ритма у исследуемых 16-21 года с разными преобладающими типами вегетативной регуляции. *Вестник Удмуртского университета. Серия Биология. Науки о Земле*, 4, 96-105.

151. Шлык, Н. И., Кириллова, Т. Г., Сапожникова, Е. Н., Жужгов, А. П. (2012). Особенности ортостатической реакции у спортсменов с разными типами вегетативной регуляции по данным анализа variability сердечного ритма. *Наука і освіта*, 4, 206-215.

152. Щербакова, А. Э. (2014). Возрастные особенности variability ритма сердца школьников и студентов в ХМАО – Югре. *Вестник Сургутского государственного педагогического университета*, 3(30), 18-22.

153. Яблучанский, Н. И., & Мартыненко, А. В. (2010). *Вариабельность сердечного ритма. В помощь практическому врачу. Для настоящих врачей*. Харьков : [б.и.].

154. Abhishekh, N. A., Nisarga, P., Kisan, R., Meghana, A., Chandran, S., Trichur, R., Sathyaprabha, T. N. (2013). Influence of age and gender on autonomic regulation of heart. *J. Clin. Monit. Comput.*, 27(3), 259-264.

155. Apor, P., Petrekanich, M., Számadó, J. (2009). Heart rate variability in sports. *Orv. Hetil.*, 3(150), 847-853.

156. Aziz, W., Schlindwein, F. S., Wailoo, M., Biala, T., Rocha, F. C. (2012). Heart rate variability analysis of normal and growth restricted children. *Clinical Autonomic Research.*, 22(2), 91-97.

157. Baek, H. J., Cho, C. H., Cho, J., Woo, J. M. (2015). Reliability of Ultra-Short-Term Analysis as a Surrogate of Standard 5-Min Analysis of Heart Rate Variability. *Telemedicine and e-Health*, 21(5), 404-414.

158. Bär, K. J., Schulz, S., Koschke, M., Harzendorf, C., Gayde, S., Berg, W., ... Boettger, M. K. (2009). Correlations between the autonomic modulation of heart rate,

blood pressure and the pupillary light reflex in healthy subjects. *J. Neurol. Sci.*, 15(279), 9-13.

159. Barantke, M., Krauss, T., Ortak, J., Lieb, W., Reppel, M., Burgdorf, C., ... Bonnemeier, H. (2008). Effects of Gender and Aging on Differential Autonomic Responses to Orthostatic Maneuvers. *J. Cardiovasc. Electrophysiol.*, 19(12), 1296-1303.

160. Berntson, G. G., Norman, G. J., Hawkley, L. C., Cacioppo, J. T. (2008). Spirituality and autonomic cardiac control. *Ann. Behav Med.*, 35(2), 198-208.

161. Bolea, J., Pueyo, E., Orini, M., Bailón, R. (2016). Influence of Heart Rate in Non-linear HRV Indices as a Sampling Rate Effect Evaluated on Supine and Standing. *Front Physiol.*, 7, 501.

162. Bravi, A., Longtin, A., Seely, A. J. (2011). Review and classification of variability analysis techniques with clinical applications. *Biomedical Engineering Online.*, 10, 90-95.

163. Buchheit, M., Chivot, A., Parouty, J., Mercier, D., Al Haddad, H., Laursen, P. B., Ahmaidi, S. (2010). Monitoring endurance running performance using cardiac parasympathetic function. *Eur. J. Appl. Physiol.*, 108(6), 1153-1167.

164. Caetano, J., & Delgado, A. J. (2015). Heart rate and cardiovascular protection. *Eur. J. Intern. Med.*, 26(4), 217-222.

165. Calkins, S. D., & Keane, S. P. (2004). Cardiac vagal regulation across the pre-school period: stability, continuity, and implications for childhood adjustment. *Dev Psychobiol.*, 45(3), 101-112.

166. Carroll, D., Phillips, A. C., Der, G. (2008). Body mass index, abdominal adiposity, obesity, and cardiovascular reactions to psychological stress in a large community sample. *Psychosom. Med.*, 70(6), 653-660.

167. Carter, J. (2003). *The Heath-Carter antropometric somatotype. Instruction manual*. Department of Exercise and Nutritional Sciences San Diego State University. CA. U.S.A.

168. Carthy, E. R. (2013). Autonomic dysfunction in essential hypertension: A systematic review. *Ann. Med. Surg.*, 3(1), 2-7.

169. Chalmers, J. A., Quintana, D. S., Abbott, M. J., Kemp, A., Anxiety, A. H. (2014). Disorders are associated with reduced heart rate variability: a meta-analysis. *Front Psychiatry*, 5: 80.
170. Chen, G. Y., Hsiao, T. J., Lo, H. M., Kuo, C. D. (2008). Abdominal obesity is associated with autonomic nervous derangement in healthy Asian obese subjects. *Clin. Nutr.*, 27(2), 212-217.
171. Chethan, H. A., Murthy, N., Basavaraju, K. (2012). Comparative study of heart rate variability in normal and obese young adult males. *Int. J. Biol. Med. Res.*, 3(2), 1621-1623.
172. Connes, P. (2010). *Heart rate variability*. Exercise Physiology : From a Cellular to an Integrative Approach.
173. Corrales, M., Torres, B., Esquivel, A., Salazar, M., Naranjo Orellana, J. (2012). Normal values of heart rate variability at rest in a young, healthy and active Mexican population. *Health*, 4(7), 377-385.
174. Davila, M. I., Lewis, G. F., Porges, S. W. (2017). The PhysioCam: A Novel Non-Contact Sensor to Measure Heart Rate Variability in Clinical and Field Applications. *Front Public Health.*, 5, 300.
175. De la Cruz, B., López, C., Naranjo, J. (2008). Analysis of heart rate variability at rest and during aerobic exercise. A study in healthy people and cardiac patients. *British Journal of Sports Medicine*, 42, 715-720.
176. De Meersman, R. E., & Stein, P. K. (2014). Vagal modulation and aging. *Biological Psychology*, 74, 165-173.
177. Duncker, R. D. M., Rebolledo Rea, M. E., Ernesto González Rodríguez, Duncker Rebolledo, D. M., Duncker Rebolledo, M. E. M. (2011). Sympathovagal imbalance assessed by heart rate variability correlates with percent body fat and skeletal muscle, independent of body mass index. *Cleve. Clin. J. Med.*, 78(1), 91-96.
178. Eyre, E. L. J., Duncan, M. J., Birch, S. L., Fisher, J. P. (2014). The influence of age and weight status on cardiac autonomic control in healthy children: a review. *Auton Neurosci.*, 186, 8-21.

179. Flaa, A., Sandvik, L., Kjeldsen, S. E., Eide, I. K., Rostrup, M. (2008). Does sympathoadrenal activity predict changes in body fat? An 18-y follow-up study. *Am. J. Clin. Nutr.*, 87, 1596-1601.
180. Gerhart, H., Tai, Y. L., Fennell, C., Mayo, X., Kingsley, J. D. (2017). Autonomic Modulation in Older Women: Using Resistance Exercise as a Countermeasure. *Int. J. Exerc. Sci.*, 10(2), 178-187.
181. Gombarska, D., & Horicka, M. (2012). Evaluation of heart rate variability in time – Frequency domain. *ELEKTRO*, 415-418.
182. Huikuri, H. V., Perkiömäki, J. S., Maestri, R., Pinna, G. D. (2009). Clinical impact of evaluation of cardiovascular control by novel methods of heart rate dynamics. *Philos. Transact. a Math. Phys. Eng. Sci.*, 367, 1223-1238.
183. Jandackova, V. K., Scholes, S., Britton, A., Steptoe, A. (2016). Are Changes in Heart Rate Variability in Middle-Aged and Older People Normative or Caused by Pathological Conditions? Findings From a Large Population-Based Longitudinal Cohort Study. *J. Am. Heart. Assoc.*, 5(2), 218.
184. Karmali, S. N., Sciusco, A., May, S. M., Ackland, G. L. (2017). Heart rate variability in critical care medicine: a systematic review. *Intensive Care Med Exp.*, 5(1), 33.
185. Keen, L., Turner, A. D., Mwendwa, D., Callender, C., Campbell, A. Jr. (2015). Depressive symptomatology and respiratory sinus arrhythmia in a non-clinical sample of middle-aged African Americans. *Biol. Psychol.*, 108, 56-61.
186. Khan, M. A., Hussain, M. M., Aleem, S. B. (2010). Heart rate variability in healthy population. *Pak. J. Physiol.*, 6(2), 40-42.
187. Kim, G. M., & Woo, J. M. (2011). Determinants for heart rate variability in a normal Korean population. *Journal of Korean Medicine Science*, 26, 1293-1298.
188. Koenigab, J., & Thayer, J. F. (2016). Sex differences in healthy human heart rate variability: A meta-analysis *Neuroscience & Biobehavioral Reviews*, 64, 288-310.
189. Koskinen, T. (2014). *Heart rate variability in young adults - Reference values*

and associations with cardiometabolic risk factors and vascular properties. *The Cardiovascular Risk in Young Finns Study*. Annales Universitatis Turkuensis, Medica-Odontologia, Turku, Finland.

190. Kubicek, W. G., Karnegis, J. N., Patterson, R. P., Witsoe, D. A., Mattson, R. H. (1966). Development and Evaluation of an Impedance Cardiac Output System. *Aerospace Medicine*, 37, 1208-1212.

191. Kviesulaitis, V., Puodziukynas, A., Pauza, D. H., Zabiela, V., Kazakevicius, T., Vaitkevicius, R., ... Zaliunas R. (2017). Heart rate variability after radiofrequency ablation of epicardial ganglionated plexuses on the ovine left atrium. *BMC Cardiovasc Disord.*, 17(1), 292.

192. Malik, M., Bigger, J. T., Camm, A. J., Kleiger, R. E., Malliani, A., Moss, A. J., Schwartz, P. J. (1996). Heart Rate Variability. Standards of Measurement, Physiological Interpretation and Clinical Use. Task Force of the European Society of Cardiology and the North American Society of Pacing and Electrophysiology. *European Heart Journal*, 17, 354-381.

193. Matiegka, J. (1921). The testing of physical efficiency. *Amer. J. Phys. Antropol.*, 2(3), 25-38.

194. Meisinger, C., Heier, M., von Scheidt, W., Kirchberger, I., Hörmann, A., Kuch, B. (2010). Gender-Specific short and long-term mortality in diabetic versus nondiabetic patients with incident acute myocardial infarction in the reperfusion era (the MONICA/KORA Myocardial Infarction Registry). *Am. J. Cardiol.*, 106(12), 1680-1684.

195. Michael, S., Graham, K. S., Davis, G. M. (2017). Cardiac Autonomic Responses during Exercise and Post-exercise Recovery Using Heart Rate Variability and Systolic Time Intervals-A Review. *Front Physiol.*, 8, 301.

196. Min, K. B., Min, J. Y., Paek, D., Cho, S. I., Son, M. (2008). Is 5-minute heart rate variability a useful measure for monitoring the autonomic nervous system of workers? *International heart journal*, 49(2), 175-181.

197. Molfino, A., Fiorentini, A., Tubani, L., Martuscelli, M., Rossi Fanelli, F., Lavi-

- ano, A. (2009). Body mass index is related to autonomic nervous system activity as measured by heart rate variability. *Eur. J. Clin. Nutr.*, 63(10), 1263-1265.
198. Monda, V., Salerno, M., Fiorenza, M., Villano, I., Viggiano, A., Sessa, F., ... Messina, A. (2017). Role of Sex Hormones in the Control of Vegetative and Metabolic Functions of Middle-Aged Women. *Front Physiol.*, 8, 773.
199. Negasheva, M. A. (2008). The correlations of somatic, dermatoglyphic and psychological characteristics in the structure of general human constitution from the standpoint of systemic approach. *Morfologija*, 133(1), 73-77.
200. Nunan, D., Sandercock, G. R. H., Brodie, D. A. (2010). A Quantitative Systematic Review of Normal Values for Short-Term Heart Rate Variability in Healthy Adults. *Pacing and Clinical Electrophysiology*, 33(11), 1407-1417.
201. Ogliari, G., Mahinrad, S., Stott, D.J., Jukema, J. W., Mooijaart, S. P., Macfarlane, P. W., ... Sabayan, B. (2015). Resting heart rate, heart rate variability and functional decline in old age. *Canadian Medical Association Journal*, 8, 2-8.
202. Pieritz, K., Süßenbach, P., Rief, W., Euteneuer, F. (2016). Subjective Social Status and Cardiovascular Reactivity: An Experimental Examination. *Front Psychol.*, 7, 1091.
203. Poddar, M. G., Kumar, V., Sharma, Y. P. (2014). Heart Rate Variability based Classification of Normal and Hypertension Cases by Linear-nonlinear Method. *Defence Science Journal*, 64(6), 542-548.
204. Poliakova, N., Després, J. P., Bergeron, J., Alméras, N., Tremblay, A., Poirier, P. (2012). Influence of obesity indices, metabolic parameters and age on cardiac autonomic function in abdominally obese men. *Metabolism*, 61(9), 1270-1279.
205. Ramirez-Villegas, J.F., Lam-Espinosa, E., Ramirez-Moreno, D.F., Calvo-Echeverry, P. C., Agredo-Rodriguez, W. (2011). Heart rate variability dynamics for the prognosis of cardiovascular risk. *PLoS One*, 6(2), 1-15.
206. Ren, C., O'Neill, M. S., Park, S. K., Sparrow, D., Vokonas, P., Schwartz, J. (2011). Ambient temperature, air pollution, and heart rate variability in an aging population. *Am. J. Epidemiol.*, 173(9), 1013-1021.



207. RenuMadhavi, C. H., & Ananth, A. G. (2010). Quantification of Heart Rate Variability (HRV) Data using Symbolic Entropy to Distinguish between Healthy and Disease Subjects. *International Journal of Computer Applications*, 8(12), 10-13.
208. Rubiano, F., & Nunez, C. (2010). A comparison of body composition techniques. *Ann. N. Y. Heymsfield Acad. Sci.*, 904, 335-338.
209. Saleem, S., Hussain, M. M., Majeed, S. M., Khan, M. A. (2012). Gender differences of heart rate variability in healthy volunteers. *Journal of the Pakistan Medical Association*, 62(5), 422-428.
210. Santos-Magalhaes, A. F., Aires, L., Martins, C., Silva, G., Teixeira, A. M., Motta, J., Rama, L. (2015). Heart rate variability, adiposity, and physical activity in pre-pubescent children. *Clinical Autonomic Research*, 25(3), 169-178.
211. Sasaki, K., & Maruyama, R.T. (2014). Consciously controlled breathing decreases the high-frequency component of heart rate variability by inhibiting cardiac parasympathetic nerve activity. *J. Exp. Med.*, 233(3), 155-163.
212. Serheta, I. V., Kovalchuk, V. V., Dmytrenko, S. V., Semenenko, A. I., Ocheretna, O. L., Perebetyuk, L. S., Prokopenko, S. V. (2018). Modeling, using regression analysis, heart rate variability depending on the characteristics anthropo-somatic indices, age and power of brush compression in healthy girls with hyperkinetic type of hemodynamics. *World of Medicine and Biology*, 1(63), 79-83.
213. Serheta, I. V., Kovalchuk, V. V., Dmytrenko, S. V., Datsenko, G. V., Ocheretna, O. L. (2017). Analysis of regressive models of heart rate variability indicators depending of body organization, age and hand strength of healthy male and female individuals of eucinetetic hemodynamics type. *World of Medicine and Biology*, 4(62), 81-84.
214. Shaffer, F., & Ginsberg, J. P. (2017). An Overview of Heart Rate Variability Metrics and Norms. *Front Public Health.*, 5, 258.
215. Shattock, M. J., & Tipton, M. J. (2012). Autonomic conflict?: a different way to die during cold water immersion? *J. Physiol.*, 590(14), 3219-3230.
216. Sookan, T., & McKune, A. J. (2012). Heart rate variability in physically active individuals: reliability and gender characteristics. *Cardiovasc. J. Afr.*, 23(2), 67-72.

217. Stapelberg, N. J., Hamilton-Craig, I., Neumann, D. L., Shum, D. H., McConnell, H. (2012). Mind and heart: heart rate variability in major depressive disorder and coronary heart disease - a review and recommendations. *Aust. N. Z. J. Psychiatry*, 46(10), 946-957.
218. Stephen, W. (2009). The polyvagal theory: New insights into adaptive reactions of the autonomic nervous system. *Porges Cleveland Clinic Journal of Medicine*, 76(2), 86-90.
219. Stuckey, M. I., Tulppo, M. P., Kiviniemi, A. M., Petrella, R. J. (2014). Heart rate variability and the metabolic syndrome: a systematic review of the literature. *Diabetes Metab. Res. Rev.*, 30(8), 784-793.
220. Thayer, J. F., Yamamoto, S. S., Brosschot, J. F. (2009). The relationship of autonomic imbalance, heart rate variability and cardiovascular disease risk factors. *Int. J. Cardiol.*, 141(2), 122-131.
221. Trevizani, G. A., Benchimol-Barbosa, P. R., Nadal, J. (2012). Effects of age and aerobic fitness on heart rate recovery in adult men. *Arq. Bras. Cardiol.*, 99(3), 802-810.
222. Triggiani, A. I., Valenzano, A., Ciliberti, M. A., Moscatelli, F., Villani, S., Monda, M., Messina, G., ... Cibelli, G. (2015). Heart rate variability is reduced in underweight and overweight healthy adult women. *Clinical physiology and functional imaging*, 25, 3-9.
223. Vallejo, M., Márquez, M. F., Borja-Aburto, V. H., Cárdenas, M., Hermosillo, A.G. (2005). Age, body mass index, and menstrual cycle influence young women's heart rate variability – a multivariable analysis. *Clin Auton. Res.*, 15(4), 292-298.
224. Viljoen, M., & Claassen, N. (2017). Allostatic load and heart rate variability as health risk indicators. *Afr Health Sci.*, 17(2), 428-435.
225. Voss, A., Heitmann, A., Schroeder, R., Peters, A., Perz, S. (2012). Short-term heart rate variability – age dependence in healthy subjects. *Physiol Meas.*, 33(8), 1289-1311.

226. Voss, A., Schroeder, R., Heitmann, A., Peters, A., Perz, S. (2016). Short-Term Heart Rate Variability-Influence of Gender and Age in Healthy Subjects. *PLoS One*, 10(3), 1-33.
227. Wang, Z. M., Deurenberg, P., Guo, S. S., Pietrobelli, A., Wang, J., Pierson, R. N. Jr., Heymsfield, S. B. (1998). Six-compartment body composition model: inter-method comparisons of total body fat measurement. *Int. J. Obes. Relat. Metab. Disord.*, 22(4), 329-337.
228. Weitz, G., Bonnemeier, H., Sufke, S., Wellhöner, P., Lehnert, H., Dodt, C. (2013). Heart rate variability and metabolic rate in healthy young adults with low birth weight. *American journal of cardiovascular disease*, 3(4), 239-244.
229. Yeh, T. C., Kao, L. C., Tzeng, N. S., Kuo, T. B., Huang, S. Y., Chang, C. C., Chang, H. A. (2016). Heart rate variability in major depressive disorder and after antidepressant treatment with agomelatine and paroxetine: Find-ings from the Taiwan Study of Depression and Anxiety (TAISDA). *Prog. Neuropsychopharmacol. Biol. Psychiatry.*, 64, 60-67.
230. Young H, & Benton D. (2015). We should be using nonlinear indices when relating heart-rate dynamics to cognition and mood. *Sci. Rep.*, 5, 234-238.
231. Yukishita, T., Lee, K., Kim, S., Yumoto, Y., Kobayashi, A., Shirasawa, T. (2010). Age and Sex-Dependent Alterations in Heart Rate Variability: Profiling the Characteristics of Men and Women in Their 30s. *Anti-Aging Medicine*, 7(8), 94-100.
232. Zulfiqar, U., Jurivich, D. A., Gao, W., Singer, D. H. (2010). Relation of high heart rate variability to healthy longevity. *The American journal of cardiology*, 105(8), 1181-1185.

## ДОДАТКИ

### Додаток А

#### Список публікацій здобувача за темою дисертації:

Наукові праці, в яких опубліковані основні наукові результати дисертації:

1. Ковальчук В. В. Показники кардіоінтервалографії в здорових дівчат Поділля з різними типами гемодинаміки / В. В. Ковальчук, М. П. Костенко // *Biomedical and Biosocial Anthropology*. – 2011. – № 17. – С. 14-17.
2. Ковальчук В. В. Показники кардіоінтервалографії в здорових юнаків Поділля з гіпо- та еукінетичним типами гемодинаміки / В. В. Ковальчук // *Biomedical and Biosocial Anthropology*. – 2013. – № 21. – С. 100-105.
3. Ковальчук В. В. Математичне моделювання показників кардіоінтервалографії в здорових дівчат з гіпокінетичним типом гемодинаміки / В. В. Ковальчук // *Світ медицини та біології*. – 2014. – № 4(46). – С. 98-102.
4. Сергета І. В. Регресійні моделі показників варіабельності серцевого ритму в залежності від особливостей будови тіла, віку та сили стискання кистей здорових юнаків і дівчат з гіпокінетичним типом гемодинаміки / І. В. Сергета, В. В. Ковальчук // *Світ медицини та біології*. – 2015. – № 3(52). – С. 36-41.
5. Analysis of regressive models of heart rate variability indicators depending of body organization, age and hand strength of healthy male and female individuals of eucinetetic hemodynamics type / I. V. Serheta, V. V. Kovalchuk, S. V. Dmytrenko, G. V. Datsenko, O. L. Ocheretna // *World of Medicine and Biology*. – 2017. – №4(62). – P. 81-84.
6. Сергета І. В. Особливості зв'язків показників варіабельності серцевого ритму з антропо-соматотипологічними параметрами тіла практично здорових

дівчат з різними типами гемодинаміки / І. В. Сергета, І. В. Гунас, В. В. Ковальчук, О. В. Шипіцина // Вісник морфології. – 2017. – Т. 23, № 2. – С. 327-331.

7. Ковальчук В. В. Кореляції показників варіабельності серцевого ритму з антропо-соматотипологічними параметрами тіла практично здорових юнаків із гіпо- та еукінетичним типами гемодинаміки / В. В. Ковальчук // Biomedical and Biosocial Anthropology. – 2017. – № 29. – С. 62-66.

8. Modeling, using regression analysis, heart rate variability depending on the characteristics anthropo-somatic indices, age and power of brush compression in healthy girls with hyperkinetic type of hemodynamics / I. V. Serheta, V. V. Kovalchuk, S. V. Dmytrenko, A. I. Semenenko, O. L. Ocheretna, L. S. Perebetiuk, S. V. Prokopenko // World of Medicine and Biology. – 2018. – №1(63). – P. 79-83.

9. Вікові, статеві та соматотипологічні особливості обхватних розмірів тіла у практично здорових міських юнаків і дівчат Поділля / Л. А. Сарафинюк, В. О. Варивода, І. В. Пролигіна, Д. Б. Болюх, В. В. Ковальчук, К. В. Супрунов, Т. М. Сидорчук // Вісник морфології. – 2007. – Т. 13, № 2. – С. 417-426.

Наукові праці, які засвідчують апробацію матеріалів дисертації:

10. Особенности показателей вариабельности сердечного ритма у подростков и юношей разных конституциональных типов / О. Л. Очеретная, М. М. Шинкарук-Диковицкая, В. В. Пилипонова, В. В. Ковальчук, Е. С. Прокопенко // Современные подходы в биомедицинской, клинической и психологической интегративной антропологии : матер. конф. с междунар. участием. – Томск, 2008. – С. 137-140.

11. Ковальчук В. В. Відмінності показників варіабельності серцевого ритму в практично здорових дівчат з різними типами гемодинаміки / В. В. Ковальчук, С. В. Прокопенко // Матеріали науково-практичної конференції з міжнародною участю «Інтернаціоналізація вищої медичної освіти: науково-методичні за-

сади освіти іноземних громадян у вищих медичних навчальних закладах» та «Жутаєвські читання» (Полтава, 14-15 березня 2013 р.). – Полтава, 2013. – С. 40.

12. Ковальчук В. В. Показники варіабельності серцевого ритму в практично здорових дівчат з еукінетичним типом гемодинаміки / В. В. Ковальчук // VII Міжнародний конгрес з інтегративної антропології : матеріали конгресу (м. Вінниця, 17-18 жовтня 2013 року). – Вінниця : Друкарня ВНМУ ім. М. І. Пирогова. С. 71-72.

13. Ковальчук В. В. Взаємозв'язки показників варіабельності серцевого ритму з силою стискання кистей здорових дівчат із еукінетичним типом гемодинаміки / В. В. Ковальчук // «Світова медицина: сучасні тенденції та фактори розвитку» : Міжнародна науково-практична конференція : мат. конф. – Львів, 2018. – С. 108-110.

14. Ковальчук В. В. Особливості зв'язків показників варіабельності серцевого ритму з силою стискання кистей здорових дівчат із гіперкінетичним типом гемодинаміки / В. В. Ковальчук // «Сучасні наукові дослідження представників медичної науки – прогрес медицини майбутнього» : Міжнародна науково-практична конференція : мат. конф. – Київ, 2018. – С. 10-12.

#### **Апробація результатів дисертації:**

- VI Міжнародному конгресі з інтегративної антропології (м. Вінниця, 2007) – стендова доповідь і публікація;
- міжнародній конференції «Современные подходы в биомедицинской, клинической и психологической интегративной антропологии» (м. Томськ, 2008) – публікація;
- науковому конгресі «IV Міжнародні Пироговські читання» (м. Вінниця, 2010) – усна доповідь;
- науково-практичній конференції «Морфологія людини та тварин» (м. Миколаїв, 2011) – стендова доповідь;

- науково-практичній конференції з міжнародною участю «Інтернаціоналізація вищої медичної освіти: науково-методичні засади освіти іноземних громадян у вищих навчальних закладах» та «Жутаєвські читання» (м. Полтава, 2013) – стендова доповідь і публікація;
- на VII Міжнародному конгресі з інтегративної антропології (м. Вінниця, 2013) – усна доповідь і публікація;
- науково-практичній конференції “Прикладні аспекти морфології” присвяченої пам’яті професорів-морфологів Г. В. Терентьєва, О. Ю. Роменського, Б. Й. Когана, П. П. Шапаренка, С. П. Жученка (Вінниця, 2017) – усна доповідь;
- міжнародній науково-практичній конференції «Світова медицина: сучасні тенденції та фактори розвитку» (м. Львів, 2018) – публікація;
- міжнародній науково-практичній конференції «Сучасні наукові дослідження представників медичної науки – прогрес медицини майбутнього» (м. Київ, 2018) – публікація.

## Додаток Б1



"ЗАТВЕРДЖУЮ"

Проректор з науково-педагогічної (навчальної) роботи  
Вінницького національного медичного  
університету ім. М. І. Пирогова

д.мед.н., проф. Ю. Й. Гумінський  
"4" *серпень* 2018 р.

## АКТ ВПРОВАДЖЕННЯ

результатів дисертаційної роботи Ковальчука В. В. "Показники кардіоінтервалографії у практично здорових юнаків і дівчат з різними типами гемодинаміки" в навчальний процес кафедри нормальної фізіології Вінницького національного медичного університету ім. М. І. Пирогова

1. *Назва роботи:* Показники кардіоінтервалографії у практично здорових юнаків і дівчат з різними типами гемодинаміки.  
2. *Автор:* Ковальчук В. В., асистент кафедри ортопедичної стоматології Вінницького національного медичного університету ім. М. І. Пирогова.

3. *Пропозиція для впровадження:* Особливості показників варіабельності серцевого ритму у юнаків і дівчат із різними типами гемодинаміки (більшість достовірних розбіжностей у юнаків зафіксована для показників варіаційної пульсометрії і статистичних показників варіабельності серцевого ритму, у дівчат – лише для показників варіаційної пульсометрії) та наявність статевих розбіжностей між юнаками і дівчатами з гіпо- і еукінетичними типами гемодинаміки (у більшості випадків достовірно більші значення визначені для показників варіаційної пульсометрії у юнаків), які вказують на більшу активність парасимпатичного відділу автономної нервової системи у дівчат з гіпо- і еукінетичним, ніж у дівчат з гіперкінетичним типом гемодинаміки та у юнаків з гіпо-, ніж з еукінетичним типом гемодинаміки, а також у дівчат гіпо- і еукінетичних типів, ніж у юнаків відповідних типів гемодинаміки. Особливості кореляцій між показниками варіабельності серцевого ритму та антропо-соматотипологічними параметрами тіла практично здорових юнаків та дівчат Поділля із різними типами гемодинаміки. Дані аналізу регресійних моделей показників варіабельності серцевого ритму в залежності від особливостей антропо-соматотипологічних параметрів тіла, віку та сили стискання кистей.

4. *Актуальність дослідження:* Для вирішення задач збереження та зміцнення здоров'я популяції одним з найбільш перспективних в сучасних умовах слід вважати розвиток напрямку, що базується на оцінці рівня здоров'я з позиції теорії адаптації, згідно з якою рівень функціонування серцево-судинної системи є показником, що відзначає рівновагу між організмом та навколишнім середовищем, стабільність функціонування якої підтримується шляхом міжсистемних та внутрішньосистемних взаємозв'язків. Доведена можливість використання змін комплексу функціональних показників серцево-судинної системи як індикатора реакції адаптації цілісного організму і прогностичного маркера розвитку захворювань. З огляду на це, стає очевидною актуальність проблеми вивчення особливостей показників варіабельності серцевого ритму та їх взаємозв'язків з антропо-соматотипологічними параметрами тіла у здорових осіб з різними типами гемодинаміки.

5. *Установа-розробник:* Вінницький національний медичний університет ім. М. І. Пирогова.

6. *Джерела інформації:*

- Ковальчук В.В. Показники кардіоінтервалографії в здорових дівчат Поділля з різними типами гемодинаміки / В.В.Ковальчук, М.П.Костенко // Biomedical and Biosocial Anthropology – 2011. № 17. – С. 14-17
- Ковальчук В. В. Показники кардіоінтервалографії в здорових юнаків Поділля з гіпо- та еукінетичними типами гемодинаміки / В. В. Ковальчук // Biomedical and Biosocial Anthropology. – 2013. – № 21. – С. 100-105.
- Ковальчук В.В. Математичне моделювання показників кардіоінтервалографії в здорових дівчат з гіпокінетичним типом гемодинаміки / Ковальчук В.В. // Світ медицини та біології. – 2014. - № 4(46). – С. 98-102.
- Сергета І. В. Регресійні моделі показників варіабельності серцевого ритму в залежності від особливостей будови тіла, віку та сили стискання кистей здорових юнаків і дівчат з гіпокінетичним типом гемодинаміки / І. В. Сергета, В. В. Ковальчук // Світ медицини та біології. – 2015. – № 3(52). – С. 36-41.
- Analysis of regressive models of heart rate variability indicators depending of body organization, age and hand strength of healthy male and female individuals of eucinetetic hemodynamics type / I. V. Sergheta, V. V. Kovalchuk, S. V. Dmytrenko, G. V. Datsenko, O. L. Ochereta // Світ медицини та біології. – 2017. – № 4(62). – С. 81-84.
- Сергета І.В. Особливості зв'язків показників варіабельності серцевого ритму з антропо-соматологічними параметрами тіла практично здорових дівчат з різними типами гемодинаміки / І.В.Сергета, І.В.Гунаєв, В.В.Ковальчук, О.В.Шипіліна// Вісник морфології. – Т.23, №2. С.327-331.
- Ковальчук В.В. Кореляції показників варіабельності серцевого ритму з антропо-соматотипологічними параметрами тіла практично здорових юнаків з гіпо- та еукінетичними типами гемодинаміки / В.В.Ковальчук // Biomedikal and Biosocial Anthropology. – 2017. - № 29. – С. 62-66.

7. *Базова установа, що проводить впровадження:* кафедра нормальної фізіології Вінницького національного медичного університету ім. М. І. Пирогова.

8. *Термін впровадження:* 1.09.2017 – 1.03.2018 рр.

9. *Форма впровадження:* результати досліджень впроваджено у навчальний процес під час викладання розділів: "Фізіологія системи кровообігу".

10. *Кількість студентів, що прослухали курс:* 500.

11. *Соціально-економічний ефект:* покращання підготовки молодих фахівців з актуальних питань здійснення фізіологічної оцінки морфофункціональних можливостей організму дівчат і юнаків.

12. *Матеріали наукових досліджень та результати їх впровадження* розглянуті на засіданні кафедри нормальної фізіології Вінницького національного медичного університету ім. М. І. Пирогова 11.03.2018 року (протокол № 8).

Відповідальний за впровадження

В.М.Йолтухівський

д. мед. н., проф., завідувач  
кафедри нормальної фізіології  
ВНМУ ім. М.І. Пирогова



## Додаток Б2

**“ЗАТВЕРДЖУЮ”**  
 Проректор з науково-педагогічної (навчальної) роботи  
 Вінницького національного медичного  
 університету ім. М.І. Пирогова  
 к.медн., проф. Ю. Й. Гумінський  
 “16” січня 2018 р.

**АКТ ВПРОВАДЖЕННЯ**

**результатів дисертаційної роботи Ковальчука В. В. “Показники кардіоінтервалографії  
 у практично здорових юнаків і дівчат з різними типами гемодинаміки” в навчальний процес  
 кафедри загальної гігієни та екології Вінницького національного медичного університету  
 ім. М. І. Пирогова**

1. *Назва роботи:* Показники кардіоінтервалографії у практично здорових юнаків і дівчат з різними типами гемодинаміки.
2. *Автор:* Ковальчук В. В., асистент кафедри ортопедичної стоматології Вінницького національного медичного університету ім. М. І. Пирогова.
3. *Пропозиція для впровадження:* Особливості показників варіабельності серцевого ритму у юнаків і дівчат із різними типами гемодинаміки (більшість достовірних розбіжностей у юнаків зафіксована для показників варіаційної пульсометрії і статистичних показників варіабельності серцевого ритму, у дівчат – лише для показників варіаційної пульсометрії) та наявність статевих розбіжностей між юнаками і дівчатами з гіпо- і еукінетичними типами гемодинаміки (в більшості випадків достовірно більші значення визначені для показників варіаційної пульсометрії у юнаків), які вказують на більшу активність парасимпатичного відділу автономної нервової системи у дівчат з гіпо- і еукінетичним, ніж у дівчат з гіперкінетичним типом гемодинаміки та у юнаків з гіпо-, ніж з еукінетичним типом гемодинаміки, а також у дівчат гіпо- і еукінетичних типів, ніж у юнаків відповідних типів гемодинаміки. Особливості кореляцій між показниками варіабельності серцевого ритму та антропо-соматотипологічними параметрами тіла практично здорових юнаків та дівчат Поділля із різними типами гемодинаміки. Дані аналізу регресійних моделей показників варіабельності серцевого ритму в залежності від особливостей антропо-соматотипологічних параметрів тіла, віку та сили стискання кистей.
4. *Актуальність дослідження:* Для вирішення задач збереження та зміцнення здоров'я populacji одним із найбільш перспективних в сучасних умовах слід вважати розвиток напряму, що базується на оцінці рівня здоров'я з позиції теорії адаптації, згідно з якою рівень функціонування серцево-судинної системи є показником, що відзначає рівновагу між організмом та навколишнім середовищем, стабільність функціонування якої підтримується шляхом міжсистемних і внутрішньосистемних взаємозв'язків. Доведена можливість використання змін комплексу функціональних показників серцево-судинної системи як індикатора реакції адаптації цілісного організму і прогностичного маркера розвитку захворювань. З огляду на це, стає очевидною актуальність проблеми вивчення особливостей показників варіабельності серцевого ритму та їх взаємозв'язків з антропо-соматотипологічними параметрами тіла у здорових осіб з різними типами гемодинаміки.
5. *Установа-розробник:* Вінницький національний медичний університет ім. М. І. Пирогова.
6. *Джерела інформації:*
  - Ковальчук В. В. Показники кардіоінтервалографії в здорових юнаків Поділля з гіпо- та еукінетичним типами гемодинаміки / В. В. Ковальчук // Biomedical and Biosocial Anthropology. – 2013. – № 21. – С. 100-105.
  - Ковальчук В. В. Кореляції показників варіабельності серцевого ритму з антропо-соматотипологічними параметрами тіла практично здорових юнаків з гіпо- та еукінетичним типами гемодинаміки / В. В. Ковальчук // Biomedical and Biosocial Anthropology. – 2017. – № 29. – С. 62-66.
  - Analysis of regressive models of heart rate variability indicators depending of body organization, age and hand strength of healthy male and female individuals of eucinet hemodynamics type / I. V. Serheta, V. V. Kovalchuk, S. V. Dmytrenko, G. V. Datsenko, O. L. Ocheretna // Світ медицини та біології. – 2017. – № 4(62). – С. 81-84.
7. *Базова установа, що проводить впровадження:* Кафедра загальної гігієни та екології Вінницького національного медичного університету ім. М. І. Пирогова.
8. *Термін впровадження:* 1.09.2016 – 11.01.2018 рр.
9. *Форма впровадження:* Результати досліджень впроваджено у навчальний процес під час викладання розділів: “Гігієна дітей і підлітків”, “Гігієна праці”, “Особиста гігієна та психогігієна”.
10. *Кількість студентів, що прослухали курс:* 700.
11. *Соціально-економічний ефект:* Покращання підготовки молодих фахівців з актуальних питань гігієни дітей, підлітків і молоді та фізіолого-гігієнічних основ медицини праці.
12. *Матеріали наукових досліджень та результати їх впровадження розглянуті на засіданні кафедри загальної гігієни та екології Вінницького національного медичного університету ім. М. І. Пирогова 11.01.2018 року (протокол № 8).*

Відповідальна за впровадження



Л. І. Краснова  
 к.медн., доцент кафедри  
 загальної гігієни та екології

## Додаток Б3



## АКТ ВПРОВАДЖЕННЯ

результатів дисертаційної роботи Ковальчука В. В. “Показники кардіоінтервалографії у практично здорових юнаків і дівчат з різними типами гемодинаміки” в навчальний процес кафедри нормальної фізіології Вінницького національного медичного університету ім. М. І. Пирогова

1. Назва роботи: Показники кардіоінтервалографії у практично здорових юнаків і дівчат з різними типами гемодинаміки.
2. Автор: Ковальчук В. В., асистент кафедри ортопедичної стоматології Вінницького національного медичного університету ім. М. І. Пирогова.
3. Пропозиція для впровадження: Особливості показників варіабельності серцевого ритму у юнаків і дівчат із різними типами гемодинаміки (більшість достовірних розбіжностей у юнаків зафіксована для показників варіаційної пульсометрії і статистичних показників варіабельності серцевого ритму, у дівчат – лише для показників варіаційної пульсометрії) та наявність статевих розбіжностей між юнаками і дівчатами з гіпо- і еукінетичними типами гемодинаміки (у більшості випадків достовірно більші значення визначені для показників варіаційної пульсометрії у юнаків), які вказують на більшу активність парасимпатичного відділу автономної нервової системи у дівчат з гіпо- і еукінетичним, ніж у дівчат з гіперкінетичним типом гемодинаміки та у юнаків з гіпо-, ніж з еукінетичним типом гемодинаміки, а також у дівчат гіпо- і еукінетичних типів, ніж у юнаків відповідних типів гемодинаміки. Особливості кореляцій між показниками варіабельності серцевого ритму та антропо-соматотипологічними параметрами тіла практично здорових юнаків та дівчат. Поділлія із різними типами гемодинаміки. Дані аналізу регресійних моделей показників варіабельності серцевого ритму в залежності від особливостей антропо-соматотипологічних параметрів тіла, віку та сили стискання кистей.
4. Актуальність дослідження: Для вирішення задач збереження та зміцнення здоров'я популяції одним з найбільш перспективних в сучасних умовах слід вважати розвиток напрямку, що базується на оцінці рівня здоров'я з позиції теорії адаптації, згідно з якою рівень функціонування серцево-судинної системи є показником, що відзначає рівновагу між організмом та навколишнім середовищем, стабільність функціонування якої підтримується шляхом міжсистемних та внутрішньосистемних взаємозв'язків. Доведена можливість використання змін комплексу функціональних показників серцево-судинної системи як індикатора реакції адаптації цілісного організму і прогностичного маркера розвитку захворювань. З огляду на це, стає очевидною актуальність проблеми вивчення особливостей показників варіабельності серцевого ритму та їх взаємозв'язків з антропо-соматотипологічними параметрами тіла у здорових осіб з різними типами гемодинаміки.
5. Установа-розробник: Вінницький національний медичний університет ім. М. І. Пирогова.
6. Джерела інформації:
  - Ковальчук В.В. Показники кардіоінтервалографії в здорових дівчат Поділлія з різними типами гемодинаміки / В.В.Ковальчук, М.П.Костенко // Biomedical and Biosocial Antropology – 2011. № 17. – С. 14-17
  - Ковальчук В. В. Показники кардіоінтервалографії в здорових юнаків Поділлія з гіпо- та еукінетичними типами гемодинаміки / В. В. Ковальчук // Biomedical and Biosocial Anthropology. – 2013. – № 21. – С. 100-105.
  - Ковальчук В.В. Математичне моделювання показників кардіоінтервалографії в здорових дівчат з гіпокінетичним типом гемодинаміки / Ковальчук В.В. // Світ медицини та біології. – 2014. - № 4(46). – С. 98-102.
  - Сергета І. В. Регресійні моделі показників варіабельності серцевого ритму в залежності від особливостей будови тіла, віку та сили стискання кистей здорових юнаків і дівчат з гіпокінетичним типом гемодинаміки / І. В. Сергета, В. В. Ковальчук // Світ медицини та біології. – 2015. – № 3(52). – С. 36-41.
  - Analysis of regressive models of heart rate variability indicators depending of body organization, age and hand strength of healthy male and female individuals of eucinetetic hemodynamics type / I. V. Serheta, V. V. Kovalchuk, S. V. Dmytrenko, G. V. Datsenko, O. L. Ocheretna // Світ медицини та біології. – 2017. – № 4(62). – С. 81-84.
  - Сергета І.В. Особливості зв'язків показників варіабельності серцевого ритму з антропо-соматологічними параметрами тіла практично здорових дівчат з різними типами гемодинаміки / І.В.Сергета, І.В.Гунас, В.В.Ковальчук, О.В.Шипіцина// Вісник морфології. – Т.23, №2. С.327-331.
  - Ковальчук В.В. Кореляції показників варіабельності серцевого ритму з антропо-соматотипологічними параметрами тіла практично здорових юнаків з гіпо- та еукінетичними типами гемодинаміки / В.В.Ковальчук // Biomedikal and Biosocial Anthropology. – 2017. - № 29. – С. 62-66.
7. Базова установа, що проводить впровадження: кафедра фізичного виховання та ЛФК Вінницького національного медичного університету ім. М. І. Пирогова.
8. Термін впровадження: квітень 2018р. – травень 2018 р.
9. Форма впровадження: результати досліджень впроваджено у навчальний процес під час викладання розділів: “Комплексне лікарське обстеження осіб, що займаються фізичною культурою та спортом. Дослідження та оцінка фізичного розвитку людини”.
10. Кількість студентів, що прослухали курс - 300
11. Соціально-економічний ефект: покращання підготовки молодих фахівців з актуальних питань здійснення фізіологічної оцінки морфологічних можливостей організму дівчат і юнаків.
12. Матеріали наукових досліджень та результати їх впровадження розглянуті на засіданні кафедри фізичного виховання та ЛФК Вінницького національного медичного університету ім. М. І. Пирогова 23.05.2018 року (протокол № 14).

Відповідальна за впровадження

Сарафінюк Л.А.  
 д. б. н., проф., завідувач  
 кафедри фізичного виховання та ЛФК  
 ВНМУ ім. М.І. Пирогова



## Додаток Б4

**“ЗАТВЕРДЖУЮ”**

Перший проректор з науково-педагогічної роботи  
Львівського національного медичного  
університету імені Данила Галицького  
д. мед. н., проф., чл.-кор. НАМН України  
М.Р. Гжегоцький  
2018 р.

**АКТ ВПРОВАДЖЕННЯ**

результатів дисертаційної роботи Ковальчука В. В. “Показники кардіоінтервалографії у практично здорових юнаків і дівчат з різними типами гемодинаміки” в навчальний процес кафедри Львівського національного медичного університету імені Данила Галицького

1. *Назва роботи:* Показники кардіоінтервалографії у практично здорових юнаків і дівчат з різними типами гемодинаміки.
2. *Автор:* Ковальчук В. В., асистент кафедри ортопедичної стоматології Вінницького національного медичного університету імені М. І. Пирогова.
3. *Пропозиція для впровадження:* Особливості показників варіабельності серцевого ритму у юнаків і дівчат із різними типами гемодинаміки (більшість достовірних розбіжностей у юнаків зафіксована для показників варіаційної пульсометрії і статистичних показників варіабельності серцевого ритму, у дівчат – лише для показників варіаційної пульсометрії) та наявність статевих розбіжностей між юнаками і дівчатами з гіпо- і еукінетичними типами гемодинаміки (в більшості випадків достовірно більші значення визначені для показників варіаційної пульсометрії у юнаків), які вказують на більшу активність парасимпатичного відділу автономної нервової системи у дівчат з гіпо- і еукінетичним, ніж у дівчат з гіперкінетичним типом гемодинаміки та у юнаків з гіпо-, ніж з еукінетичним типом гемодинаміки, а також у дівчат гіпо- і еукінетичних типів, ніж у юнаків відповідних типів гемодинаміки. Особливості кореляцій між показниками варіабельності серцевого ритму та антропо-соматотипологічними параметрами тіла практично здорових юнаків та дівчат Поділля із різними типами гемодинаміки. Дані аналізу регресійних моделей показників варіабельності серцевого ритму в залежності від особливостей антропо-соматотипологічних параметрів тіла, віку та сили стиснення кистей.
4. *Актуальність дослідження:* Для вирішення задач збереження та зміцнення здоров'я популяції одним із найбільш перспективних в сучасних умовах слід вважати розвиток напрямку, що базується на оцінці рівня здоров'я з позиції теорії адаптації, згідно з якою рівень функціонування серцево-судинної системи є показником, що відзначає рівновагу між організмом та навколишнім середовищем, стабільність функціонування якої підтримується шляхом міжсистемних і внутрішньосистемних взаємозв'язків. Доведена можливість використання змін комплексу функціональних показників серцево-судинної системи як індикатора реакцій адаптації цілісного організму і прогностичного маркера розвитку захворювань. З огляду на це, стає очевидною актуальність проблеми вивчення особливостей показників варіабельності серцевого ритму та їх взаємозв'язків з антропо-соматотипологічними параметрами тіла у здорових осіб з різними типами гемодинаміки.
5. *Установа-розробник:* Вінницький національний медичний університет імені М. І. Пирогова.
6. *Джерела інформації:*
  - Сергета І. В. Особливості зв'язків показників варіабельності серцевого ритму з антропо-соматотипологічними параметрами тіла практично здорових дівчат з різними типами гемодинаміки / І. В. Сергета, І. В. Гунас, В. В. Ковальчук, О. В. Шипіцина // Вісник морфології. – 2007. – Т. 23, № 2. – С. 327-331.
  - Ковальчук В. В. Показники кардіоінтервалографії в здорових юнаків Поділля з гіпо- та еукінетичними типами гемодинаміки / В. В. Ковальчук // Biomedical and Biosocial Anthropology. – 2013. – № 21. – С. 100-105.
  - Analysis of regressive models of heart rate variability indicators depending of body organization, age and hand strength of healthy male and female individuals of eucinet hemodynamics type / I. V. Serheta, V. V. Kovalchuk, S. V. Dmytrenko, G. V. Datsenko, O. L. Ocheretna // Світ медицини та біології. – 2017. – № 4(62). – С. 81-84.
7. *Базова установа, що проводить впровадження:* Кафедра нормальної фізіології Львівського національного медичного університету імені Данила Галицького.
8. *Термін впровадження:* 1.09.2017 – 5.04.2018 рр.
9. *Форма впровадження:* Результати досліджень впроваджено у навчальний процес під час викладання розділу: “Фізіологія системи кровообігу”.
10. *Кількість студентів, що прослухали курс:* 300.
11. *Соціально-економічний ефект:* Покращання підготовки молодих фахівців з актуальних питань здійснення фізіологічної оцінки морфофункціональних можливостей організму дівчат і юнаків.

Відповідальна за впровадження

О.С. Заячківська  
д. мед. н., проф., завідувач кафедри нормальної фізіології

## Додаток Б5

**“ЗАТВЕРДЖУЮ”**

Проректор з науково-педагогічної роботи  
Тернопільського державного медичного  
університету імені І.Я. Горбачевського  
д.мед.н., проф. А.Г. Шульгай  
2018 р.

**АКТ ВПРОВАДЖЕННЯ**

**результатів дисертаційної роботи Ковальчука В. В. “Показники кардіоінтервалографії у практично здорових юнаків і дівчат з різними типами гемодинаміки” в навчальний процес кафедри фізіології з основами біоетики та біобезпеки Тернопільського державного медичного університету імені І.Я. Горбачевського**

1. *Назва роботи:* Показники кардіоінтервалографії у практично здорових юнаків і дівчат з різними типами гемодинаміки.
2. *Автор:* Ковальчук В. В., асистент кафедри ортопедичної стоматології Вінницького національного медичного університету ім. М. І. Пирогова.
3. *Пропозиція для впровадження:* Особливості показників варіабельності серцевого ритму у юнаків і дівчат із різними типами гемодинаміки (більшість достовірних розбіжностей у юнаків зафіксована для показників варіаційної пульсометрії) і статистичних показників варіабельності серцевого ритму, у дівчат – лише для показників варіаційної пульсометрії) та наявність статевих розбіжностей між юнаками і дівчатами з гіпо- і еукінетичними типами гемодинаміки (в більшості випадків достовірно більші значення визначені для показників варіаційної пульсометрії у юнаків), які вказують на більшу активність парасимпатичного відділу автономної нервової системи у дівчат з гіпо- і еукінетичним, ніж у дівчат з гіперкінетичним типом гемодинаміки та у юнаків з гіпо-, ніж з еукінетичним типом гемодинаміки, а також у дівчат гіпо- і еукінетичних типів, ніж у юнаків відповідних типів гемодинаміки. Особливості кореляцій між показниками варіабельності серцевого ритму та антропо-соматотипологічними параметрами тіла практично здорових юнаків та дівчат Поділля із різними типами гемодинаміки. Дані аналізу регресійних моделей показників варіабельності серцевого ритму в залежності від особливостей антропо-соматотипологічних параметрів тіла, віку та сили стискання кистей.
4. *Актуальність дослідження:* Для вирішення задач збереження та зміцнення здоров'я популяції одним із найбільш перспективних в сучасних умовах слід вважати розвиток напрямку, що базується на оцінці рівня здоров'я з позиції теорії адаптації, згідно з якою рівень функціонування серцево-судинної системи є показником, що відзначає рівновагу між організмом та навколишнім середовищем, стабільність функціонування якої підтримується шляхом міжсистемних і внутрішньосистемних взаємозв'язків. Доведена можливість використання змін комплексу функціональних показників серцево-судинної системи як індикатора реакцій адаптації цілісного організму і прогностичного маркера розвитку захворювань. З огляду на це, стає очевидною актуальність проблеми вивчення особливостей показників варіабельності серцевого ритму та їх взаємозв'язків з антропо-соматотипологічними параметрами тіла у здорових осіб з різними типами гемодинаміки.
5. *Установа-розробник:* Вінницький національний медичний університет ім. М. І. Пирогова.
6. *Джерела інформації:*
  - Сергета І. В. Особливості зв'язків показників варіабельності серцевого ритму з антропо-соматологічними параметрами тіла практично здорових дівчат з різними типами гемодинаміки / І. В. Сергета, І. В. Гунас, В. В. Ковальчук, О. В. Шипіцина // Вісник морфології. – 2007. – Т. 23, № 2. – С.327-331.
  - Ковальчук В. В. Показники кардіоінтервалографії в здорових юнаків Поділля з гіпо- та еукінетичним типами гемодинаміки / В. В. Ковальчук // Biomedical and Biosocial Anthropology. – 2013. – № 21. – С. 100-105.
  - Analysis of regressive models of heart rate variability indicators depending of body organization, age and hand strength of healthy male and female individuals of eucinetetic hemodynamics type / I. V. Serheta, V. V. Kovalchuk, S. V. Dmytrenko, G. V. Datsenko, O. L. Ocheretna // Світ медицини та біології. – 2017. – № 4(62). – С. 81-84.
7. *Базова установа, що проводить впровадження:* Кафедра фізіології з основами біоетики та біобезпеки Тернопільського державного медичного університету імені І.Я. Горбачевського.
8. *Термін впровадження:* 1.09.2017 – 5.03.2018 рр.
9. *Форма впровадження:* Результати досліджень впроваджено у навчальний процес під час викладання розділу “Фізіологія системи кровообігу”.
10. *Кількість студентів, що прослухали курс:* 300.
11. *Соціально-економічний ефект:* Покращання підготовки молодих фахівців з актуальних питань здійснення фізіологічної оцінки морфофункціональних можливостей організму дівчат і юнаків.
12. *Матеріали наукових досліджень та результати їх впровадження* розглянуті на засіданні кафедри фізіології з основами біоетики та біобезпеки Тернопільського державного медичного університету імені І.Я. Горбачевського 12.03.2018 року (протокол № 3).

Відповідальний за впровадження

С.Н. Вадзук  
д.мед.н., проф., завідувач кафедри  
фізіології з основами біоетики та біобезпеки



## Додаток Б6



## АКТ ВПРОВАДЖЕННЯ

результатів дисертаційної роботи Ковальчука В. В. "Показники кардіоінтервалографії у практично здорових юнаків і дівчат з різними типами гемодинаміки" в навчальний процес кафедри гігієни та фізіології людини Харківської державної академії фізичної культури

1. *Назва роботи:* Показники кардіоінтервалографії у практично здорових юнаків і дівчат з різними типами гемодинаміки.
2. *Автор:* Ковальчук В. В., асистент кафедри ортопедичної стоматології Вінницького національного медичного університету ім. М. І. Пирогова.
3. *Пропозиція для впровадження:* Особливості показників варіабельності серцевого ритму у юнаків і дівчат із різними типами гемодинаміки (більшість достовірних розбіжностей у юнаків зафіксована для показників варіаційної пульсометрії і статистичних показників варіабельності серцевого ритму, у дівчат – лише для показників варіаційної пульсометрії) та наявність статевих розбіжностей між юнаками і дівчатами з гіпо- і еукінетичними типами гемодинаміки (у більшості випадків достовірно більші значення визначені для показників варіаційної пульсометрії у юнаків), які вказують на більшу активність парасимпатичного відділу автономної нервової системи у дівчат з гіпо- і еукінетичним, ніж у дівчат з гіперкінетичним типом гемодинаміки та у юнаків з гіпо-, ніж з еукінетичним типом гемодинаміки, а також у дівчат гіпо- і еукінетичних типів, ніж у юнаків відповідних типів гемодинаміки. Особливості кореляцій між показниками варіабельності серцевого ритму та антропо-соматотипологічними параметрами тіла практично здорових юнаків та дівчат Поділля із різними типами гемодинаміки. Дані аналізу регресійних моделей показників варіабельності серцевого ритму в залежності від особливостей антропо-соматотипологічних параметрів тіла, віку та сили стискання кистей.
4. *Актуальність дослідження:* Для вирішення задач збереження та зміцнення здоров'я популяції одним з найбільш перспективних в сучасних умовах слід вважати розвиток напрямку, що базується на оцінці рівня здоров'я з позиції теорії адаптації, згідно з якою рівень функціонування серцево-судинної системи є показником, що відзначає рівновагу між організмом та навколишнім середовищем, стабільність функціонування якої підтримується шляхом міжсистемних та внутрішньосистемних взаємозв'язків. Доведена можливість використання змін комплексу функціональних показників серцево-судинної системи як індикатора реакцій адаптації цілісного організму і прогностичного маркера розвитку захворювань. З огляду на це, стає очевидною актуальність проблеми вивчення особливостей показників варіабельності серцевого ритму та їх взаємозв'язків з антропо-соматотипологічними параметрами тіла у здорових осіб з різними типами гемодинаміки.
5. *Установа-розробник:* Вінницький національний медичний університет ім. М. І. Пирогова.
6. *Джерела інформації:*
  - Ковальчук В. В. Показники кардіоінтервалографії в здорових дівчат Поділля з різними типами гемодинаміки / В. В. Ковальчук, М. П. Костенко // Biomedical and Biosocial Anthropology – 2011. – № 17. – С. 74-79.
  - Ковальчук В. В. Показники кардіоінтервалографії в здорових юнаків Поділля з гіпо- та еукінетичним типами гемодинаміки / В. В. Ковальчук // Biomedical and Biosocial Anthropology. – 2013. – № 21. – С. 100-105.
  - Ковальчук В. В. Математичне моделювання показників кардіоінтервалографії в здорових дівчат з гіпокінетичним типом гемодинаміки / В. В. Ковальчук // Світ медицини та біології. – 2014. – № 4(46). – С. 98-102.
  - Analysis of regressive models of heart rate variability indicators depending of body organization, age and hand strength of healthy male and female individuals of eucinet hemodynamics type / I. V. Serheta, V. V. Kovalchuk, S. V. Dmytrenko, G. V. Datsenko, O. L. Ocheretna // Світ медицини та біології. – 2017. – № 4(62). – С. 81-84.
7. *Базова установа, що проводить впровадження:* Кафедра гігієни та фізіології людини Харківської державної академії фізичної культури.
8. *Термін впровадження:* 1.09.2018 – 28.03.2018 рр.
9. *Форма впровадження:* Результати досліджень впроваджено у навчальний процес під час викладання загальних та спеціальних питань фізіології людини.
10. *Кількість студентів, що прослухали курс:* 250.
11. *Соціально-економічний ефект:* Покращання підготовки молодих фахівців з актуальних питань фізіології людини.
12. *Матеріали наукових досліджень та результати їх впровадження* розглянуті на засіданні кафедри гігієни та фізіології людини Харківської державної академії фізичної культури 16.04.2018 року (протокол № 8).

Відповідальний за впровадження

д.мед.н., проф., Л.В.Подрігало  
завідувач кафедри гігієни та фізіології людини  
Харківської державної академії фізичної культури

## Додаток Б7



«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Перший проректор Сумського державного педагогічного університету імені А. С. Макаренка, професор

Л. В. Пшенична

« 5 » Вісник 2018 р

## АКТ ВПРОВАДЖЕННЯ

**результатів дисертаційної роботи Ковальчука В. В. «Показники кардіоінтервалографії у практично здорових юнаків і дівчат з різними типами гемодинаміки» у навчальний процес кафедри медико-біологічних основ фізичної культури Сумського державного педагогічного університету імені А. С. Макаренка**

1. *Назва роботи:* Показники кардіоінтервалографії у практично здорових юнаків і дівчат з різними типами гемодинаміки.

2. *Автор:* Ковальчук В. В., асистент кафедри ортопедичної стоматології Вінницького національного медичного університету ім. М. І. Пирогова.

3. *Пропозиція для впровадження:* Особливості показників варіабельності серцевого ритму у юнаків і дівчат із різними типами гемодинаміки (більшість достовірних розбіжностей у юнаків зафіксована для показників варіаційної пульсометрії і статистичних показників варіабельності серцевого ритму, у дівчат – лише для показників варіаційної пульсометрії) та наявність статевих розбіжностей між юнаками і дівчатами з гіпо- і еукінетичними типами гемодинаміки (в більшості випадків достовірно більші значення визначені для показників варіаційної пульсометрії у юнаків), які вказують на більшу активність парасимпатичного відділу автономної нервової системи у дівчат з гіпо- і еукінетичним, ніж у дівчат з гіперкінетичним типом гемодинаміки та у юнаків з гіпо-, ніж з еукінетичним типом гемодинаміки, а також у дівчат гіпо- і еукінетичних типів, ніж у юнаків відповідних типів гемодинаміки. Особливості кореляцій між показниками варіабельності серцевого ритму та антропо-соматотипологічними параметрами тіла практично здорових юнаків та дівчат Поділля із різними типами гемодинаміки. Дані аналізу регресійних моделей показників варіабельності серцевого ритму в залежності від особливостей антропо-соматотипологічних параметрів тіла, віку та сили стискання кистей.

4. *Актуальність дослідження:* Для вирішення задач збереження та зміцнення здоров'я популяції одним із найбільш перспективних в сучасних умовах слід вважати розвиток напрямку, що базується на оцінці рівня здоров'я з позиції теорії адаптації, згідно з якою рівень функціонування серцево-судинної системи є показником, що відзначає рівновагу між організмом та навколишнім середовищем, стабільність функціонування якої підтримується шляхом міжсистемних і внутрішньосистемних взаємозв'язків. Доведена можливість використання змін комплексу функціональних показників серцево-судинної системи як індикатора реакцій адаптації цілісного організму і прогностичного маркера розвитку захворювань. З огляду на це, стає очевидною актуальність проблеми вивчення особливостей показників варіабельності серцевого ритму та їх взаємозв'язків з антропо-соматотипологічними параметрами тіла у здорових осіб з різними типами гемодинаміки.

5. *Установа-розробник:* Вінницький національний медичний університет ім. М. І. Пирогова.

6. *Джерела інформації:*

▪ Ковальчук В. В. Математичне моделювання показників кардіоінтервалографії в здорових дівчат з гіпокінетичним типом гемодинаміки / В. В. Ковальчук // Світ медицини та біології. – 2014. – № 4(46). – С. 98-102.

▪ Сергета І. В. Регресійні моделі показників варіабельності серцевого ритму в залежності від особливостей будови тіла, віку та сили стискання кистей здорових юнаків і



дівчат з гіпокінетичним типом гемодинаміки / І. В. Сергета, В. В. Ковальчук // Світ медицини та біології. – 2015. – № 3(52). – С. 36-41.

▪ Analysis of regressive models of heart rate variability indicators depending of body organization, age and hand strength of healthy male and female individuals of eucinetec hemodynamics type / I. V. Serheta, V. V. Kovalchuk, S. V. Dmytrenko, G. V. Datsenko, O. L. Ocheretna // Світ медицини та біології. – 2017. – № 4(62). – С. 81-84.

7. *Базова установа, що проводить впровадження*: Кафедра медико-біологічних основ фізичної культури Сумського державного педагогічного університету імені А. С. Макаренка

8. *Термін впровадження*: 1.09.2017 – 29.03.2018 рр.

9. *Форма впровадження*: Результати досліджень впроваджено у навчальний процес під час викладання таких дисциплін: «Спортивна фізіологія», «Адаптація та резервні можливості спортсменів», «Фізіологія людини», «Спортивна медицина».

10. *Кількість студентів, що прослухали курс*: 200.

11. *Соціально-економічний ефект*: Покращання підготовки молодих фахівців з актуальних питань профілактичної медицини та валеології.

12. *Матеріали наукових досліджень та результати їх впровадження* розглянуті на засіданні кафедри медико-біологічних основ фізичної культури Навчально-наукового інституту фізичної культури Сумського державного педагогічного університету імені А. С. Макаренка 29 березня 2018 року (протокол №8).

Відповідальна за впровадження:  
завідувач кафедри медико-біологічних  
основ фізичної культури Сумського державного  
педагогічного університету імені А. С. Макаренка,  
д.мед.н., проф.,

І. О. Калиниченко



## Додаток Б8

“ЗАТВЕРДЖУЮ”

Проректор з наукової роботи  
Вінницького державного педагогічного університету  
імені Михайла Коцюбинського  
проф. Коломієць А.М.  
2018 р.



## АКТ ВПРОВАДЖЕННЯ

результатів дисертаційної роботи Ковальчука В. В. “Показники кардіоінтервалографії у практично здорових юнаків і дівчат з різними типами гемодинаміки” в навчальний процес кафедри медико-біологічних основ фізичного виховання та фізичної реабілітації Вінницького державного педагогічного університету імені Михайла Коцюбинського

1. *Назва роботи:* Показники кардіоінтервалографії у практично здорових юнаків і дівчат з різними типами гемодинаміки.
2. *Автор:* Ковальчук В. В., асистент кафедри ортопедичної стоматології Вінницького національного медичного університету ім. М. І. Пирогова.
3. *Пропозиція для впровадження:* Особливості показників варіабельності серцевого ритму у юнаків і дівчат із різними типами гемодинаміки (більшість достовірних розбіжностей у юнаків зафіксована для показників варіаційної пульсометрії і статистичних показників варіабельності серцевого ритму, у дівчат – лише для показників варіаційної пульсометрії) та наявність статевих розбіжностей між юнаками і дівчатами з гіпо- і еукінетичними типами гемодинаміки (в більшості випадків достовірно більші значення визначені для показників варіаційної пульсометрії у юнаків), які вказують на більшу активність парасимпатичного відділу автономної нервової системи у дівчат з гіпо- і еукінетичним, ніж у дівчат з гіперкінетичним типом гемодинаміки та у юнаків з гіпо-, ніж з еукінетичним типом гемодинаміки, а також у дівчат гіпо- і еукінетичних типів, ніж у юнаків відповідних типів гемодинаміки. Особливості кореляцій між показниками варіабельності серцевого ритму та антропо-соматотипологічними параметрами тіла практично здорових юнаків та дівчат Поділля із різними типами гемодинаміки. Дані аналізу регресійних моделей показників варіабельності серцевого ритму в залежності від особливостей антропо-соматотипологічних параметрів тіла, віку та сили стискання кистей.
4. *Актуальність дослідження:* Для вирішення задач збереження та зміцнення здоров'я популяції одним із найбільш перспективних в сучасних умовах слід вважати розвиток напрямку, що базується на оцінці рівня здоров'я з позиції теорії адаптації, згідно з якою рівень функціонування серцево-судинної системи є показником, що відзначає рівновагу між організмом та навколишнім середовищем, стабільність функціонування якої підтримується шляхом міжсистемних і внутрішньосистемних взаємозв'язків. Доведена можливість використання змін комплексу функціональних показників серцево-судинної системи як індикатора реакції адаптації цілісного організму і прогностичного маркера розвитку захворювань. З огляду на це, стає очевидною актуальність проблеми вивчення особливостей показників варіабельності серцевого ритму та їх взаємозв'язків з антропо-соматотипологічними параметрами тіла у здорових осіб з різними типами гемодинаміки.
5. *Установа-розробник:* Вінницький національний медичний університет ім. М. І. Пирогова.
6. *Джерела інформації:*
  - Ковальчук В. В. Показники кардіоінтервалографії в здорових юнаків Поділля з гіпо- та еукінетичними типами гемодинаміки / В. В. Ковальчук // Biomedical and Biosocial Anthropology. – 2013. – № 21. – С. 100-105.
  - Ковальчук В. В. Математичне моделювання показників кардіоінтервалографії в здорових дівчат з гіпокінетичним типом гемодинаміки / В. В. Ковальчук // Світ медицини та біології. – 2014. – № 4(46). – С. 98-102.
  - Analysis of regressive models of heart rate variability indicators depending of body organization, age and hand strength of healthy male and female individuals of eucinetetic hemodynamics type / I. V. Serheta, V. V. Kovalchuk, S. V. Dmytrenko, G. V. Datsenko, O. L. Ocheretna // Світ медицини та біології. – 2017. – № 4(62). – С. 81-84.
7. *Базова установа, що проводить впровадження:* Кафедра медико-біологічних основ фізичного виховання та фізичної реабілітації Вінницького державного педагогічного університету імені Михайла Коцюбинського
8. *Термін впровадження:* 1.09.2017 – 20.03.2018 рр.
9. *Форма впровадження:* Результати досліджень впроваджено у навчальний процес під час викладання загальних та спеціальних питань медико-біологічних основ фізичного виховання та фізичної реабілітації.
10. *Кількість студентів, що прослухали курс:* 200.
11. *Соціально-економічний ефект:* Покращання підготовки молодих фахівців з актуальних питань медико-біологічних основ фізичного виховання та фізичної реабілітації.
12. *Матеріали наукових досліджень та результати їх впровадження* розглянуті на засіданні кафедри медико-біологічних основ фізичного виховання та фізичної реабілітації Вінницького державного педагогічного університету імені Михайла Коцюбинського 14.03.2018 року (протокол № 9).

Відповідальний за впровадження

Ю.М. Фурман  
д.б.н., проф., завідувач кафедри медико-біологічних основ  
фізичного виховання та фізичної реабілітації  
Вінницького державного педагогічного університету  
імені Михайла Коцюбинського



## Додаток Б9

**"ЗАТВЕРДЖУЮ"**

Проректор з наукової та лікувальної роботи  
ДЗ "Дніпропетровська медична академія МОЗ України"  
д.мед.н., проф. В.Й. Мамчур  
"6" 2018 р.

**АКТ ВПРОВАДЖЕННЯ**

**результатів дисертаційної роботи Ковальчука В. В. "Показники кардіоінтервалографії у практично здорових юнаків і дівчат з різними типами гемодинаміки" в навчальний процес кафедри гігієни та екології ДЗ "Дніпропетровська медична академія МОЗ України"**

1. *Назва роботи:* Показники кардіоінтервалографії у практично здорових юнаків і дівчат з різними типами гемодинаміки.
2. *Автор:* Ковальчук В. В., асистент кафедри ортопедичної стоматології Вінницького національного медичного університету ім. М. І. Пирогова.
3. *Пропозиція для впровадження:* Особливості показників варіабельності серцевого ритму у юнаків і дівчат із різними типами гемодинаміки (більшість достовірних розбіжностей у юнаків зафіксована для показників варіаційної пульсометрії і статистичних показників варіабельності серцевого ритму, у дівчат – лише для показників варіаційної пульсометрії) та наявність статевих розбіжностей між юнаками і дівчатами з гіпо- і еукінетичними типами гемодинаміки (в більшості випадків достовірно більші значення визначені для показників варіаційної пульсометрії у юнаків), які вказують на більшу активність парасимпатичного відділу автономної нервової системи у дівчат з гіпо- і еукінетичним, ніж у дівчат з гіперкінетичним типом гемодинаміки та у юнаків з гіпо-, ніж з еукінетичним типом гемодинаміки, а також у дівчат гіпо- і еукінетичних типів, ніж у юнаків відповідних типів гемодинаміки. Особливості кореляцій між показниками варіабельності серцевого ритму та антропо-соматотипологічними параметрами тіла практично здорових юнаків та дівчат Поділля із різними типами гемодинаміки. Дані аналізу регресійних моделей показників варіабельності серцевого ритму в залежності від особливостей антропо-соматотипологічних параметрів тіла та віку.
4. *Актуальність дослідження:* Для вирішення задач збереження та зміцнення здоров'я популяції одним із найбільш перспективних в сучасних умовах слід вважати розвиток напряму, що базується на оцінці рівня здоров'я з позиції теорії адаптації, згідно з якою рівень функціонування серцево-судинної системи є показником, що відзначає рівновагу між організмом та навколишнім середовищем, стабільність функціонування якої підтримується шляхом міжсистемних і внутрішньосистемних взаємозв'язків. Доведена можливість використання змін комплексу функціональних показників серцево-судинної системи як індикатора реакцій адаптації цілісного організму і прогностичного маркера розвитку захворювань. Тому очевидною є актуальність проблеми вивчення особливостей показників варіабельності серцевого ритму та їх взаємозв'язків з антропо-соматотипологічними параметрами тіла у здорових осіб з різними типами гемодинаміки.
5. *Установа-розробник:* Вінницький національний медичний університет ім. М. І. Пирогова.
6. *Джерела інформації:*
  - Ковальчук В. В. Показники кардіоінтервалографії в здорових юнаків Поділля з гіпо- та еукінетичними типами гемодинаміки / В. В. Ковальчук // Biomedical and Biosocial Anthropology. – 2013. – № 21. – С. 100-105.
  - Сергета І. В. Регресійні моделі показників варіабельності серцевого ритму в залежності від особливостей будови тіла, віку та сили стискання кистей здорових юнаків і дівчат з гіпокінетичним типом гемодинаміки / І. В. Сергета, В. В. Ковальчук // Світ медицини та біології. – 2015. – № 3(52). – С. 36-41.
  - Analysis of regressive models of heart rate variability indicators depending of body organization, age and hand strength of healthy male and female individuals of eucinetetic hemodynamics type / I. V. Serheta, V. V. Kovalchuk, S. V. Dmytrenko, G. V. Datsenko, O. L. Ocheretna // Світ медицини та біології. – 2017. – № 4(62). – С. 81-84.
7. *Базова установа, що проводить впровадження:* кафедра гігієни та екології ДЗ "Дніпропетровська медична академія МОЗ України".
8. *Термін впровадження:* 11.01.2017 – 30.03.2018 рр.
9. *Форма впровадження:* Результати досліджень впроваджено у наукову та педагогічну діяльність під час викладання розділів: "Гігієна дітей та підлітків" та "Гігієна праці".
10. *Кількість студентів, що прослухали курс:* 300.
11. *Соціально-економічний ефект:* Покращання підготовки молодих фахівців з актуальних питань сучасної профілактичної медицини, гігієни дітей, підлітків і молоді та гігієни праці.
12. *Матеріали наукових досліджень і результати їх впровадження* розглянуті на засіданні кафедри гігієни та екології ДЗ "Дніпропетровська медична академія МОЗ України" 02.04.2018 року.

Відповідальний за впровадження  
д.мед.н., професор кафедри гігієни та екології



О.А. Шевченко

## Додаток Б10



**ЗАТВЕРДЖУЮ**  
 Про професорство ВДНЗ "Українська  
 медична стоматологічна академія"  
 д.мед.н., проф. В.М. Дворник  
 2018 р.

**АКТ ВПРОВАДЖЕННЯ**

**результатів дисертаційної роботи Ковальчука В. В. "Показники кардіоінтервалографії у практично здорових юнаків і дівчат з різними типами гемодинаміки" в навчальний процес кафедри загальної гігієни, екології та охорони праці в медицині ВДНЗУ "Українська медична стоматологічна академія"**

1. *Назва роботи:* Показники кардіоінтервалографії у практично здорових юнаків і дівчат з різними типами гемодинаміки.
2. *Автор:* Ковальчук В. В., асистент кафедри ортопедичної стоматології Вінницького національного медичного університету ім. М. І. Пирогова.
3. *Пропозиція для впровадження:* Особливості показників варіабельності серцевого ритму у юнаків і дівчат із різними типами гемодинаміки (більшість достовірних розбіжностей у юнаків зафіксована для показників варіаційної пульсометрії і статистичних показників варіабельності серцевого ритму, у дівчат – лише для показників варіаційної пульсометрії) та наявність статевих розбіжностей між юнаками і дівчатами з гіпо- і еукінетичними типами гемодинаміки (в більшості випадків достовірно більшій значення визначені для показників варіаційної пульсометрії у юнаків), які вказують на більшу активність парасимпатичного відділу автономної нервової системи у дівчат з гіпо- і еукінетичним, ніж у дівчат з гіперкінетичним типом гемодинаміки та у юнаків з гіпо-, ніж з еукінетичним типом гемодинаміки, а також у дівчат гіпо- і еукінетичних типів, ніж у юнаків відповідних типів гемодинаміки. Особливості кореляцій між показниками варіабельності серцевого ритму та антропо-соматотипологічними параметрами тіла практично здорових юнаків та дівчат Поділля із різними типами гемодинаміки. Дані аналізу регресійних моделей показників варіабельності серцевого ритму в залежності від особливостей антропо-соматотипологічних параметрів тіла та віку.
4. *Актуальність дослідження:* Для вирішення задач збереження та зміцнення здоров'я популяції одним із найбільш перспективних в сучасних умовах слід вважати розвиток напрямку, що базується на оцінці рівня здоров'я з позиції теорії адаптації, згідно з якою рівень функціонування серцево-судинної системи є показником, що відзначає рівновагу між організмом та навколишнім середовищем, стабільність функціонування якої підтримується шляхом міжсистемних і внутрішньосистемних взаємозв'язків. Доведена можливість використання змін комплексу функціональних показників серцево-судинної системи як індикатора реакції адаптації цілісного організму і прогностичного маркера розвитку захворювань. З огляду на це, стає очевидною актуальність проблеми вивчення особливостей показників варіабельності серцевого ритму та їх взаємозв'язків з антропо-соматотипологічними параметрами тіла у здорових осіб з різними типами гемодинаміки.
5. *Установа-розробник:* Вінницький національний медичний університет ім. М. І. Пирогова.
6. *Джерела інформації:*
  - Ковальчук В. В. Показники кардіоінтервалографії в здорових юнаків Поділля з гіпо- та еукінетичним типами гемодинаміки / В. В. Ковальчук // Biomedical and Biosocial Anthropology. – 2013. – № 21. – С. 100-105.
  - Ковальчук В. В. Кореляції показників варіабельності серцевого ритму з антропо-соматотипологічними параметрами тіла практично здорових юнаків з гіпо- та еукінетичним типами гемодинаміки / В. В. Ковальчук // Biomedical and Biosocial Anthropology. – 2017. – № 29. – С. 62-66.
  - Analysis of regressive models of heart rate variability indicators depending of body organization, age and hand strength of healthy male and female individuals of eucinetetic hemodynamics type / I. V. Serheta, V. V. Kovalchuk, S. V. Dmytrenko, G. V. Datsenko, O. L. Ocheretina // Світ медицини та біології. – 2017. – № 4(62). – С. 81-84.
7. *Базова установа, що проводить впровадження:* Кафедра загальної гігієни, екології та охорони праці в медицині ВДНЗУ "Українська медична стоматологічна академія".
8. *Термін впровадження:* 11.01.2017 – 30.03.2018 рр.
9. *Форма впровадження:* Результати досліджень впроваджено у навчальний процес під час викладання навчальних дисциплін "Гігієна та екологія" та "Охорона праці в галузі".
10. *Кількість студентів, що прослухали курс:* 300.
11. *Соціально-економічний ефект:* Покращання підготовки молодих фахівців з актуальних питань гігієни та екології, а також основ охорони праці в галузі.
12. *Матеріали наукових досліджень та результати їх впровадження* розглянуті на засіданні кафедри загальної гігієни, екології та охорони праці в медицині ВДНЗУ "Українська медична стоматологічна академія" (протокол № 15 від 5.04.2018 року).

Відповідальний за впровадження

О.В. Катрушов  
 д.мед.н., проф., завідувач кафедри  
 гігієни, екології та охорони праці в галузі

## Додаток В

Показники варіабельності серцевого ритму в здорових юнаків і дівчат Поділля з різними типами гемодинаміки.

Таблиця В.1

Статистичні показники варіабельності серцевого ритму в юнаків і дівчат із різними типами гемодинаміки ( $M \pm \sigma$ ; за період 5 хв.)

Показники	Тип гемодинаміки	Юнаки	Дівчата	p
SDNN (мс)	Гіпокінетичний	76,49±26,20	67,28±19,49	>0,05
	Еукінетичний	68,51±22,44	70,80±25,18	>0,05
	Гіперкінетичний		61,83±16,59	
	p <sub>1-2</sub>	>0,05	>0,05	
	p <sub>1-3</sub>		>0,05	
	p <sub>2-3</sub>		>0,05	
RMSSD (мс)	Гіпокінетичний	83,47±35,44	69,94±30,01	=0,068
	Еукінетичний	70,59±28,21	78,56±40,15	>0,05
	Гіперкінетичний		62,97±20,56	
	p <sub>1-2</sub>	<0,05	>0,05	
	p <sub>1-3</sub>		>0,05	
	p <sub>2-3</sub>		>0,05	
PNN50 (%)	Гіпокінетичний	48,42±19,05	41,58±19,64	>0,05
	Еукінетичний	41,51±17,85	45,44±22,82	>0,05
	Гіперкінетичний		38,35±16,25	
	p <sub>1-2</sub>	<0,05	>0,05	
	p <sub>1-3</sub>		>0,05	
	p <sub>2-3</sub>		>0,05	

**Примітки:** тут і в подальшому

1. SDNN – стандартне відхилення нормальних R-R інтервалів;
2. RMSSD – квадратний корінь із суми квадратів різниці величин послідовних пар нормальних R-R інтервалів;
3. PNN50 – відсоток кількості пар послідовних нормальних R-R інтервалів, що відрізняються більш ніж на 50 мс від загальної кількості послідовних пар ін-



тервалів;

4.  $M$  – середнє арифметичне;

5.  $\sigma$  – стандартне квадратичне відхилення

6.  $p$  – достовірність відмінностей між групами юнаків і дівчат з відповідними типами гемодинаміки;

7.  $p_{1-2}$  – достовірність відмінностей між юнаками або дівчатами із гіпо- та еу-кінетичним типами гемодинаміки;

8.  $p_{1-3}$  – достовірність відмінностей між дівчатами із гіпо- та гіперкінетичним типами гемодинаміки;

9.  $p_{2-3}$  – достовірність відмінностей між дівчатами із еу- та гіперкінетичним типами гемодинаміки.

Таблиця В.2

**Показники варіаційної пульсометрії в юнаків і дівчат із різними типами гемодинаміки ( $M \pm \sigma$ ; за період 5 хв.)**

Показники	Тип гемодинаміки	Юнаки	Дівчата	$p$
Мода (мс)	Гіпокінетичний	1,087±0,131	0,942±0,147	<0,001
	Еукінетичний	1,010±0,131	0,942±0,158	<0,01
	Гіперкінетичний		0,847±0,107	
	$p_{1-2}$	<0,01	>0,05	
	$p_{1-3}$		<0,05	
	$p_{2-3}$		<0,05	
Амплітуда моди (%)	Гіпокінетичний	34,29±13,02	33,63±9,122	>0,05
	Еукінетичний	35,05±10,31	31,86±9,585	=0,051
	Гіперкінетичний		35,16±8,261	
	$p_{1-2}$	>0,05	>0,05	
	$p_{1-3}$		>0,05	
	$p_{2-3}$		>0,05	
Середнє значення R-R інтервалу (мс)	Гіпокінетичний	1,087±0,127	0,934±0,133	<0,001
	Еукінетичний	1,011±0,132	0,931±0,143	<0,01
	Гіперкінетичний		0,852±0,099	
	$p_{1-2}$	<0,01	>0,05	
	$p_{1-3}$		<0,05	
	$p_{2-3}$		<0,05	

Продовження табл. В.2

Максимальне значення R-R інтервалу (мс)	Гіпокінетичний	1,288±0,163	1,137±0,143	<0,001
	Еукінетичний	1,211±0,153	1,114±0,165	<0,01
	Гіперкінетичний		1,024±0,102	
	p <sub>1-2</sub>	<0,01	>0,05	
	p <sub>1-3</sub>		<0,01	
	p <sub>2-3</sub>		<0,05	
Мінімальне значення R-R інтервалу (мс)	Гіпокінетичний	0,850±0,119	0,731±0,107	<0,001
	Еукінетичний	0,780±0,122	0,723±0,104	<0,01
	Гіперкінетичний		0,664±0,094	
	p <sub>1-2</sub>	<0,01	>0,05	
	p <sub>1-3</sub>		<0,05	
	p <sub>2-3</sub>		<0,05	
Варіаційний розмах (мс)	Гіпокінетичний	0,343±0,089	0,344±0,094	>0,05
	Еукінетичний	0,335±0,085	0,351±0,092	>0,05
	Гіперкінетичний		0,339±0,088	
	p <sub>1-2</sub>	>0,05	>0,05	
	p <sub>1-3</sub>		>0,05	
	p <sub>2-3</sub>		>0,05	

Таблиця В.3

**Показники оцінки вегетативного гомеостазу за методом Басвського в юнаків і дівчат із різними типами гемодинаміки (M±σ)**

Показники	Тип гемодинаміки	Юнаки	Дівчата	p
Індекс напружності регуляторних систем	Гіпокінетичний	49,30±23,35	59,87±31,84	>0,05
	Еукінетичний	56,31±26,44	56,11±35,75	>0,05
	Гіперкінетичний		67,51±28,51	
	p <sub>1-2</sub>	>0,05	>0,05	
	p <sub>1-3</sub>		>0,05	
	p <sub>2-3</sub>		<0,05	
Індекс вегетативної рівноваги	Гіпокінетичний	107,2±52,02	109,7±56,00	>0,05
	Еукінетичний	109,1±46,79	99,28±51,39	>0,05
	Гіперкінетичний		113,5±47,25	
	p <sub>1-2</sub>	>0,05	>0,05	
	p <sub>1-3</sub>		>0,05	
	p <sub>2-3</sub>		>0,05	

Продовження табл. В.3

Вегетативний показник ритму	Гіпокінетичний	2,856±0,736	3,428±1,171	<0,05
	Еукінетичний	3,173±0,925	3,342±1,324	>0,05
	Гіперкінетичний		3,719±0,933	
	p <sub>1-2</sub>	=0,070	>0,05	
	p <sub>1-3</sub>		>0,05	
	p <sub>2-3</sub>		>0,05	

Таблиця В.4

**Спектральні (за діапазонами частот) показники варіабельності серцевого ритму в юнаків і дівчат із різними типами гемодинаміки (M±σ; за період 5 хв.)**

Показники	Тип гемодинаміки	Юнаки	Дівчата	p
Сумарна потужність запису в усіх діапазонах (мс <sup>2</sup> )	Гіпокінетичний	9720,3±7065,8	7429±4084	>0,05
	Еукінетичний	7920,6±5243,2	7905±4977	>0,05
	Гіперкінетичний		6127±3328	
	p <sub>1-2</sub>	>0,05	>0,05	
	p <sub>1-3</sub>		>0,05	
	p <sub>2-3</sub>		>0,05	
Потужність в діапазоні дуже низьких частот (мс <sup>2</sup> )	Гіпокінетичний	3586,6±3279,8	2535±2026	>0,05
	Еукінетичний	3210,1±2817,0	2574±2012	>0,05
	Гіперкінетичний		2236±2008	
	p <sub>1-2</sub>	>0,05	>0,05	
	p <sub>1-3</sub>		>0,05	
	p <sub>2-3</sub>		>0,05	
Потужність в діапазоні низьких частот (мс <sup>2</sup> )	Гіпокінетичний	2476,7±2003,1	1880±1105	>0,05
	Еукінетичний	2005,1±1501,5	1790±1302	>0,05
	Гіперкінетичний		1485±689,2	
	p <sub>1-2</sub>	>0,05	>0,05	
	p <sub>1-3</sub>		>0,05	
	p <sub>2-3</sub>		>0,05	
Потужність в діапазоні високих частот (мс <sup>2</sup> )	Гіпокінетичний	3449,1±3008,5	2853±2537	>0,05
	Еукінетичний	2547,8±2254,1	3327±3034	>0,05
	Гіперкінетичний		2222±1521	
	p <sub>1-2</sub>	>0,05	>0,05	
	p <sub>1-3</sub>		>0,05	
	p <sub>2-3</sub>		>0,05	

Продовження табл. В.4

Відношення потужнос- тей в діапа- зонах низь- ких і висо- ких частот	Гіпокінетичний	1,039±0,777	1,007±0,788	>0,05
	Еукінетичний	0,976±0,662	0,817±0,647	<0,05
	Гіперкінетичний		0,952±0,679	
	p <sub>1-2</sub>	>0,05	>0,05	
	p <sub>1-3</sub>		>0,05	
	p <sub>2-3</sub>		>0,05	

## Додаток Г

Результати покрокового регресійного аналізу показників варіабельності серцевого ритму в здорових юнаків і дівчат Поділля з різними типами гемодинаміки.

У подальших таблицях додатку використані наступні позначення:

1. R – коефіцієнт множинної кореляції;
2.  $R^2$  – коефіцієнт детермінації  $R^2$ ;
3. Adjusted  $R^2$  – скорегований коефіцієнт детермінації  $R^2$ ;
4. F – критерій Фішера;
5. Std.Error of estimate – стандартна помилка оцінки;
6. BETA – стандартизований регресійний коефіцієнт;
7. St. Err. of BETA – стандартна помилка стандартизованого регресійного коефіцієнта;
8. B – регресійний B-коефіцієнт;
9. St. Err. of B – стандартна помилка B-коефіцієнта;
10. t – критерій Стьюдента;
11. p-level – рівень достовірності;
12. Sums of Squares – сума квадратів;
13. df – кількість показників;
14. Mean Squares – середній квадрат;
15. Regress. – регресія;
16. Residual – залишки;
17. Total – разом;
18. Intercpt – вільний член;
19. AGE – вік.
20. W – маса тіла;
21. H – довжина тіла;
22. S – площа поверхні тіла;



23. ATND – висота надгрудинної точки;
24. ATL – висота лобкової точки;
25. ATPL – висота плечової точки;
26. ATP – висота пальцевої точки;
27. ATV – висота вертлюгової точки;
28. EPPL – ШДЕ плеча;
29. EPPR – ШДЕ передпліччя;
30. EPB – ШДЕ стегна;
31. EPG – ШДЕ гомілки;
32. OBPL1 – обхват плеча в напруженому стані;
33. OBPL2 – обхват плеча в спокійному стані;
34. OBPR1 – обхват передпліччя у верхній третині;
35. OBPR2 – обхват передпліччя у нижній третині;
36. OBV – обхват стегна;
37. OBG1 – обхват гомілки у верхній третині;
38. OBG2 – обхват гомілки у верхній третині;
39. OBSH – обхват шиї;
40. OBT – обхват талії;
41. OBVB – обхват стегон;
42. OBK – обхват кисті;
43. OBS – обхват стопи;
44. OBGK1 – обхват грудної клітки на вдиху;
45. OBGK2 – обхват грудної клітки на видиху;
46. OBGK3 – обхват грудної клітки в спокійному стані;
47. PSG – поперечний середньогруднинний розмір;
48. PNG – поперечний нижньогруднинний розмір;
49. SGK – сагітальний розмір грудної клітини;
50. ACR – ширина плечей;
51. SPIN – міжкостьовий розмір тазу;

52. CRIS – міжгребневий розмір тазу;
53. TROCH – міжвертлюговий розмір тазу;
54. CONJ – зовнішня кон'югата (тільки для дівчаток);
55. GZPL – ТШЖС на задній поверхні плеча;
56. GPPL – товщина ШЖС на передній поверхні плеча;
57. GPR – товщина ШЖС на передпліччі;
58. GL – товщина ШЖС під лопаткою;
59. GGR – товщина ШЖС на грудях;
60. GG – товщина ШЖС на животі;
61. GB – товщина ШЖС на боку;
62. GBD – товщина ШЖС на стегні;
63. GGL – товщина ШЖС на гомілці;
64. FX – ендоморфний компонент соматотипу, за Хіт-Картером;
65. MX – мезоморфний компонент соматотипу, за Хіт-Картером;
66. LX – екторморфний компонент соматотипу, за Хіт-Картером;
67. MM – м'язовий компонент маси тіла, за Матейко;
68. OM – кістковий компонент маси тіла, за Матейко;
69. DM – жировий компонент маси тіла, за Матейко;
70. PRK – сила стискання правої кисті;
71. LEWK – сила стискання лівої кисті.

*Таблиця Г.1*

**Результати прямого покрокового регресійного (Regression Summary) та дисперсійного аналізів (Analysis of Variance) RMSSD у дівчат з гіпокінетичним типом гемодинаміки в залежності від особливостей будови тіла і віку.**

<b>Regression Summary for Dependent Variable: RMSSD</b>						
R= 0,464 R <sup>2</sup> = 0,215 Adjusted R <sup>2</sup> = 0,161						
F(2,29)=3,98 p<0,0297 Std.Error of estimate: 27,48						
	BETA	St. Err. of BETA	B	St. Err. of B	t(29)	p-level
Intercept			204,6	68,22	3,000	0,0055

Продовження табл. Г.1

EPPL	-1,376	0,570	-96,65	40,07	-2,412	0,0224
EPPR	1,077	0,570	73,22	38,79	1,887	0,0691
<b>Analysis of Variance; DV: RMSSD</b>						
	Sums of Squares	Df	Mean Squares	F	p-level	
Regress.	6012	2	3006	3,981	0,0297	
Residual	21898	29	755,1			
Total	27910					

Таблиця Г.2

**Результати прямого покрокового регресійного (Regression Summary) та дисперсійного аналізів (Analysis of Variance) моди у дівчат з гіпокінетичним типом гемодинаміки в залежності від особливостей будови тіла і віку.**

<b>Regression Summary for Dependent Variable: Mo</b>						
R= 0,559 R <sup>2</sup> = 0,312 Adjusted R <sup>2</sup> = 0,239						
F(3,28)=4,24 p<0,0137 Std.Error of estimate: 0,128						
	BETA	St. Err. of BETA	B	St. Err. of B	t(28)	p-level
Intercept			0,589	0,229	2,565	0,0160
GPPL	-0,553	0,176	-0,057	0,018	-3,132	0,0040
SGK	0,348	0,160	0,025	0,012	2,177	0,0381
GGR	0,348	0,176	0,044	0,022	1,980	0,0577
<b>Analysis of Variance; DV: Mo</b>						
	Sums of Squares	Df	Mean Squares	F	p-level	

Продовження табл. В.2

Regress.	0,209	3	0,070	4,240	0,0137
Residual	0,461	28	0,016		
Total	0,671				

Таблиця Г.3

**Результати прямого покрокового регресійного (Regression Summary) та дисперсійного аналізів (Analysis of Variance) NNM у дівчат з гіпокінетичним типом гемодинаміки в залежності від особливостей будови тіла і віку.**

<b>Regression Summary for Dependent Variable: NNM</b>	
R= 0,653 R <sup>2</sup> = 0,427 Adjusted R <sup>2</sup> = 0,342	

Продовження табл. Г.3

F(4,27)=5,02 p<0,0037 Std.Error of estimate: 0,108						
	BETA	St. Err. of BETA	B	St. Err. of B	t(27)	p-level
Intercpt			0,652	0,204	3,189	0,004
GPPL	-0,514	0,173	-0,048	0,016	-2,968	0,006
SGK	0,393	0,149	0,026	0,010	2,640	0,014
GGR	0,412	0,164	0,047	0,019	2,517	0,018
PRK	-0,231	0,155	-0,005	0,004	-1,487	0,148
Analysis of Variance; DV: NNM						
	Sums of Squares	Df	Mean Squares	F	p-level	
Regress.	0,233	4	0,058	5,022	0,0037	
Residual	0,314	27	0,012			
Total	0,547					

Таблиця Г.4

**Результати прямого покрокового регресійного (Regression Summary) та дисперсійного аналізів (Analysis of Variance) IVR у дівчат з гіпокінетичним типом гемодинаміки в залежності від особливостей будови тіла і віку.**

Regression Summary for Dependent Variable: IVR						
R= 0,644 R <sup>2</sup> = 0,414 Adjusted R <sup>2</sup> = 0,328						
F(4,27)=4,78 p<0,0048 Std.Error of estimate: 45,91						
	BETA	St. Err. of BETA	B	St. Err. of B	t(27)	p-level
Intercpt			997,8	269,5	3,703	0,0010
OBPR1	-0,582	0,235	-29,56	11,94	-2,476	0,0198
W	0,561	0,366	4,492	2,929	1,534	0,1368
TROCH	-0,693	0,266	-23,10	8,865	-2,606	0,0147
MM	0,752	0,410	10,44	5,700	1,831	0,0782
Analysis of Variance; DV: IVR						
	Sums of Squares	Df	Mean Squares	F	p-level	
Regress.	40284	4	10071	4,778	0,0048	
Residual	56915	27	2108			
Total	97199					

Таблиця Г.5

**Результати прямого покрокового регресійного (Regression Summary) та дисперсійного аналізів (Analysis of Variance) VPR у дівчат з гіпокінетичним типом гемодинаміки в залежності від особливостей будови тіла і віку.**

<b>Regression Summary for Dependent Variable: VPR</b>						
R= 0,390 R <sup>2</sup> = 0,152 Adjusted R <sup>2</sup> = 0,094						
F(2,29)=2,60 p<0,0916 Std.Error of estimate: 1,115						
	BETA	St. Err. of BETA	B	St. Err. of B	t(29)	p-level
Intercpt			8,955	3,125	2,866	0,0077
LX	-0,402	0,186	-0,425	0,197	-2,163	0,0390
OBG2	-0,281	0,186	-0,188	0,124	-1,512	0,1414
<b>Analysis of Variance; DV: VPR</b>						
	Sums of Squares	Df	Mean Squares	F	p-level	
Regress.	6,463	2	3,232	2,599	0,0916	
Residual	36,06	29	1,243			
Total	42,52					

Таблиця Г.6

**Результати прямого покрокового регресійного (Regression Summary) та дисперсійного аналізів (Analysis of Variance) IN у дівчат з гіпокінетичним типом гемодинаміки в залежності від особливостей будови тіла і віку.**

<b>Regression Summary for Dependent Variable: IN</b>						
R= 0,314 R <sup>2</sup> = 0,099 Adjusted R <sup>2</sup> = 0,068						
F(1,30)=3,28 p<0,0801 Std.Error of estimate: 30,73						
	BETA	St. Err. of BETA	B	St. Err. of B	t(30)	p-level
Intercpt			-126	102,7	-1,226	0,2297
EPB	0,314	0,173	22,72	12,54	1,811	0,0801
<b>Analysis of Variance; DV: IN</b>						
	Sums of Squares	Df	Mean Squares	F	p-level	
Regress.	3098	1	3098	3,281	0,0801	
Residual	28328	30	944,3			
Total	31426					

Таблиця Г.7

Результати прямого покрокового регресійного (Regression Summary) та дисперсійного аналізів (Analysis of Variance) SDNN у дівчат з еукінетичним типом гемодинаміки в залежності від особливостей будови тіла і віку.

Regression Summary for Dependent Variable: SDNN						
R= 0,441 R <sup>2</sup> = 0,194 Adjusted R <sup>2</sup> = 0,150						
F(4,73)=4,40 p<0,0031 Std.Error of estimate: 23,22						
	BETA	St. Err. of BETA	B	St. Err. of B	t(73)	p-level
Intercept			115,8	56,78	2,040	0,0450
OBPR2	-0,278	0,124	-6,411	2,861	-2,241	0,0281
CRIS	0,236	0,109	3,516	1,627	2,161	0,0340
MM	0,372	0,147	1,850	0,728	2,541	0,0132
OBPR1	-0,257	0,163	-3,984	2,522	-1,580	0,1185
Analysis of Variance; DV: SDNN						
	Sums of Squares	Df	Mean Squares	F	p-level	
Regress.	94772	4	2369	4,396	0,0031	
Residual	39341	73	538,9			
Total	48818					

Таблиця Г.8

Результати прямого покрокового регресійного (Regression Summary) та дисперсійного аналізів (Analysis of Variance) PNN50 у дівчат з еукінетичним типом гемодинаміки в залежності від особливостей будови тіла і віку.

Regression Summary for Dependent Variable: PNN50						
R= 0,351 R <sup>2</sup> = 0,123 Adjusted R <sup>2</sup> = 0,087						
F(3,74)=3,46 p<0,02067 Std.Error of estimate: 21,80						
	BETA	St. Err. of BETA	B	St. Err. of B	t(74)	p-level
Intercept			9,935	50,86	0,195	0,8457
OBGK1	0,266	0,120	0,549	0,246	2,227	0,0290
OBPR2	-0,213	0,116	-4,438	2,415	-1,838	0,0701
ATV	0,162	0,113	0,660	0,458	1,440	0,1541
Analysis of Variance; DV: PNN50						
	Sums of Squares	Df	Mean Squares	F	p-level	
Regress.	4927	3	1642	3,455	0,0207	
Residual	35172	74	475,3			
Total	40098					

Таблиця Г.9

**Результати прямого покрокового регресійного (Regression Summary) та дисперсійного аналізів (Analysis of Variance) *RMSSD* у дівчат з еукінетичним типом гемодинаміки в залежності від особливостей будови тіла і віку.**

<b>Regression Summary for Dependent Variable: RMSSD</b>						
R= 0,309 R <sup>2</sup> = 0,095 Adjusted R <sup>2</sup> = 0,071						
F(2,75)=3,95 p<0,0233 Std.Error of estimate: 38,69						
	BETA	St. Err. of BETA	B	St. Err. of B	t(75)	p-level
Intercpt			154,6	64,17	2,409	0,0184
OBPR2	-0,275	0,117	-10,11	4,284	-2,360	0,0209
OBGK1	0,261	0,117	0,945	0,423	2,235	0,0284
<b>Analysis of Variance; DV: RMSSD</b>						
	Sums of Squares	Df	Mean Squares	F	p-level	
Regress.	11840	2	5920	3,954	0,0233	
Residual	112282	75	1497			
Total	124122					

Таблиця Г.10

**Результати прямого покрокового регресійного (Regression Summary) та дисперсійного аналізів (Analysis of Variance) *Mo* у дівчат з еукінетичним типом гемодинаміки в залежності від особливостей будови тіла і віку.**

<b>Regression Summary for Dependent Variable: Mo</b>						
R= 0,363 R <sup>2</sup> = 0,131 Adjusted R <sup>2</sup> = 0,108						
F(2,75)=5,67 p<0,0051 Std.Error of estimate: 0,150						
	BETA	St. Err. of BETA	B	St. Err. of B	t(73)	p-level
Intercpt			0,414	0,205	2,021	0,0469
GGL	0,233	0,112	0,012	0,006	2,080	0,0409
AGE	0,219	0,112	0,023	0,012	1,954	0,0545
<b>Analysis of Variance; DV: Mo</b>						
	Sums of Squares	Df	Mean Squares	F	p-level	
Regress.	0,254	2	0,127	5,674	0,0051	
Residual	1,678	75	0,022			
Total	1,932					

Таблиця Г.11

**Результати прямого покрокового регресійного (Regression Summary) та дисперсійного аналізів (Analysis of Variance) АМо у дівчат з еукінетичним типом гемодинаміки в залежності від особливостей будови тіла і віку.**

<b>Regression Summary for Dependent Variable: АМо</b>						
Продовження табл. В.11						
R= 0,456 R <sup>2</sup> = 0,208 Adjusted R <sup>2</sup> = 0,153						
F(6,72)=3,78 p<0,0042 Std.Error of estimate: 8,820						
	BETA	St. Err. of BETA	B	St. Err. of B	t(72)	p-level
Intercpt			79,42	27,15	2,925	0,0046
ATV	-0,309	0,113	-0,527	0,193	-2,733	0,0079
EPG	0,212	0,114	4,382	2,351	1,864	0,0664
CRIS	-0,185	0,113	-1,049	0,639	-1,642	0,1049
OBPR2	0,208	0,112	1,827	0,979	1,865	0,0662
PSG	-0,158	0,111	-1,199	0,844	-1,421	0,1596
<b>Analysis of Variance; DV: АМо</b>						
	Sums of Squares	Df	Mean Squares	F	p-level	
Regress.	1472	5	294,4	3,784	0,0042	
Residual	5602	72	77,80			
Total	7073					

Таблиця Г.12

**Результати прямого покрокового регресійного (Regression Summary) та дисперсійного аналізів (Analysis of Variance) NNM у дівчат з еукінетичним типом гемодинаміки в залежності від особливостей будови тіла і віку.**

<b>Regression Summary for Dependent Variable: NNM</b>						
R= 0,546 R <sup>2</sup> = 0,299 Adjusted R <sup>2</sup> = 0,239						
F(6,71)=5,04 p<0,0002 Std.Error of estimate: 0,125						
	BETA	St. Err. of BETA	B	St. Err. of B	t(71)	p-level
Intercpt			1,438	0,297	4,844	0,0000
OBGK3	0,409	0,125	0,009	0,003	3,282	0,0016
OBPR1	-0,483	0,163	-0,042	0,014	-2,970	0,0041
MM	0,536	0,158	0,015	0,004	3,390	0,0011
GPPL	0,577	0,198	0,045	0,015	2,922	0,0047
OBVB	-0,353	0,163	-0,008	0,004	-2,160	0,0341



Продовження табл. Г.12

GPR	-0,316	0,185	-0,030	0,018	-1,713	0,0911
<b>Analysis of Variance; DV: NNM</b>						
	Sums of Squares	Df	Mean Squares	F	p-level	
Regress.	0,469	6	0,078	5,037	0,0002	
Residual	1,102	71	0,016			
Total	1,572					

Таблиця Г.13

**Результати прямого покрокового регресійного (Regression Summary) та дисперсійного аналізів (Analysis of Variance) Max у дівчат з еукінетичним типом гемодинаміки в залежності від особливостей будови тіла і віку.**

<b>Regression Summary for Dependent Variable: Max</b>						
R= 0,464 R <sup>2</sup> = 0,215 Adjusted R <sup>2</sup> = 0,172						
F(4,73)=5,00 p<0,0013 Std.Error of estimate: 0,150						
	BETA	St. Err. of BETA	B	St. Err. of B	t(73)	p-level
Intercept			0,849	0,335	2,535	0,0134
AGE	0,240	0,111	0,026	0,012	2,159	0,0341
MM	0,430	0,145	0,014	0,005	2,968	0,0040
OBPR1	-0,448	0,166	-0,046	0,017	-2,691	0,0088
OBGK3	0,224	0,134	0,006	0,003	1,675	0,0982
<b>Analysis of Variance; DV: Max</b>						
	Sums of Squares	Df	Mean Squares	F	p-level	
Regress.	0,453	4	0,113	5,006	0,0013	
Residual	1,650	73	0,023			
Total	2,103					

Таблиця Г.14

**Результати прямого покрокового регресійного (Regression Summary) та дисперсійного аналізів (Analysis of Variance) Min у дівчат з еукінетичним типом гемодинаміки в залежності від особливостей будови тіла і віку.**

<b>Regression Summary for Dependent Variable: Min</b>	
R= 0,530 R <sup>2</sup> = 0,281 Adjusted R <sup>2</sup> = 0,231	

Продовження табл. Г.14

F(5,72)=5,62 p<0,0002 Std.Error of estimate: 0,091						
	BETA	St. Err. of BETA	B	St. Err. of B	t(72)	p-level
Intercpt			0,374	0,232	1,610	0,1118
AGE	0,324	0,104	0,023	0,007	3,118	0,0026
GZPL	0,687	0,217	0,026	0,008	3,167	0,0023
SPIN	-0,232	0,104	-0,017	0,008	-2,238	0,0283
OBB	0,289	0,111	0,006	0,002	2,603	0,0112
FX	-0,453	0,222	-0,045	0,022	-2,042	0,0448
Analysis of Variance; DV: Min						
	Sums of Squares	Df	Mean Squares	F	p-level	
Regress.	0,234	5	0,047	5,617	0,0002	
Residual	0,599	72	0,008			
Total	0,833					

Таблиця Г.15

**Результати прямого покрокового регресійного (Regression Summary) та дисперсійного аналізів (Analysis of Variance) VR у дівчат з еукінетичним типом гемодинаміки в залежності від особливостей будови тіла і віку.**

Regression Summary for Dependent Variable: VR						
R= 0,509 R <sup>2</sup> = 0,259 Adjusted R <sup>2</sup> = 0,208						
F(5,72)=5,05 p<0,0005 Std.Error of estimate: 0,081						
	BETA	St. Err. of BETA	B	St. Err. of B	t(72)	p-level
Intercpt			0,413	0,228	1,810	0,074
OBPR2	-0,267	0,106	-0,022	0,009	-2,521	0,014
SPIN	0,242	0,103	0,016	0,007	2,358	0,021
PRK	0,253	0,105	0,004	0,002	2,406	0,019
EPG	-0,285	0,108	-0,056	0,021	-2,649	0,010
SGK	0,194	0,103	0,010	0,005	1,883	0,064
Analysis of Variance; DV: VR						
	Sums of Squares	Df	Mean Squares	F	p-level	
Regress.	0,167	5	0,033	5,048	0,0005	
Residual	0,477	72	0,007			
Total	0,645					

Таблиця Г.16

**Результати прямого покрокового регресійного (Regression Summary) та дисперсійного аналізів (Analysis of Variance) IVR у дівчат з еукінетичним типом гемодинаміки в залежності від особливостей будови тіла і віку.**

<b>Regression Summary for Dependent Variable: IVR</b>						
R= 0,497 R <sup>2</sup> = 0,247 Adjusted R <sup>2</sup> = 0,194						
F(5,70)=4,60 p<0,0011 Std.Error of estimate: 46,14						
	BETA	St. Err. of BETA	B	St. Err. of B	t(70)	p-level
Intercpt			160,5	136,4	1,176	0,243
AGE	-0,214	0,117	-7,274	3,985	-1,825	0,072
EPG	0,248	0,110	27,13	12,03	2,254	0,027
SPIN	-0,248	0,105	-9,161	3,883	-2,359	0,021
OBPR2	0,214	0,108	10,47	5,286	1,981	0,052
PRK	-0,210	0,118	-1,818	1,016	-1,789	0,078
<b>Analysis of Variance; DV: IVR</b>						
	Sums of Squares	Df	Mean Squares	F	p-level	
Regress.	49021	5	9804	4,605	0,0011	
Residual	149046	70	2129			
Total	198068					

Таблиця Г.17

**Результати прямого покрокового регресійного (Regression Summary) та дисперсійного аналізів (Analysis of Variance) VPR у дівчат з еукінетичним типом гемодинаміки в залежності від особливостей будови тіла і віку.**

<b>Regression Summary for Dependent Variable: VPR</b>						
R= 0,535 R <sup>2</sup> = 0,286 Adjusted R <sup>2</sup> = 0,235						
F(5,70)=5,62 p<0,0002 Std.Error of estimate: 1,158						
	BETA	St. Err. of BETA	B	St. Err. of B	t(70)	p-level
Intercpt			14,21	3,431	4,141	1E-04
AGE	-0,252	0,115	-0,221	0,101	-2,193	0,0316
OM	0,470	0,126	0,604	0,162	3,718	0,0004

Продовження табл. Г.17

CONJ	-0,279	0,106	-0,345	0,131	-2,633	0,0104
PRK	-0,212	0,124	-0,047	0,028	-1,713	0,0911
ATV	-0,210	0,128	-0,049	0,030	-1,646	0,1043
<b>Analysis of Variance; DV: VPR</b>						
	Sums of Squares	Df	Mean Squares	F	p-level	
Regress.	37,65	5	7,530	5,618	0,0002	
Residual	93,82	70	1,340			
Total	131,5					

Таблиця Г.18

**Результати прямого покрокового регресійного (Regression Summary) та дисперсійного аналізів (Analysis of Variance) IN у дівчат з еукінетичним типом гемодинаміки в залежності від особливостей будови тіла і віку.**

<b>Regression Summary for Dependent Variable: IN</b>						
R= 0,541 R <sup>2</sup> = 0,293 Adjusted R <sup>2</sup> = 0,232						
F(6,69)=4,77 p<0,0004 Std.Error of estimate: 31,33						
	BETA	St. Err. of BETA	B	St. Err. of B	t(69)	p-level
Intercept			28,28	80,39	0,352	0,7261
AGE	-0,306	0,116	-7,244	2,739	-2,644	0,0101
EPG	0,225	0,108	17,14	8,229	2,082	0,0410
OBPR1	0,561	0,185	12,17	4,006	3,039	0,0034
SGK	-0,191	0,110	-3,687	2,127	-1,733	0,0875
OBPL1	-0,360	0,174	-5,094	2,458	-2,072	0,0420
PRK	-0,293	0,124	-1,758	0,744	-2,363	0,0209
<b>Analysis of Variance; DV: IN</b>						
	Sums of Squares	Df	Mean Squares	F	p-level	
Regress.	28098	6	4683	4,771	0,0004	
Residual	67733	69	981,6			
Total	95832					

Таблиця Г.19

**Результати прямого покрокового регресійного (Regression Summary) та дисперсійного аналізів (Analysis of Variance) FO у дівчат з еукінетичним типом гемодинаміки в залежності від особливостей будови тіла і віку.**

<b>Regression Summary for Dependent Variable: FO</b>						
R= 0,517 R <sup>2</sup> = 0,267 Adjusted R <sup>2</sup> = 0,205						
F(6,71)=4,31 p<0,0009 Std.Error of estimate: 4437,7						
	BETA	St. Err. of BETA	B	St. Err. of B	t(71)	p-level
Intercpt			21848	16534	1,321	0,1906
ATL	0,386	0,201	376,1	195,8	1,921	0,0588
OBPR2	-0,279	0,121	-1272	550,8	-2,309	0,0238
MM	0,461	0,160	452,9	156,7	2,890	0,0051
CRIS	0,255	0,113	752,3	332,8	2,261	0,0269
ATND	-0,489	0,225	-413,2	189,9	-2,176	0,0329
MX	-0,264	0,186	-983,4	694,9	-1,415	0,1614
<b>Analysis of Variance; DV: FO</b>						
	Sums of Squares	Df	Mean Squares	F	p-level	
Regress.	509061495	6	84843582	4,308	0,0009	
Residual	1398198057	71	19692930			
Total	1907259551					

Таблиця Г.20

**Результати прямого покрокового регресійного (Regression Summary) та дисперсійного аналізів (Analysis of Variance) VLF у дівчат з еукінетичним типом гемодинаміки в залежності від особливостей будови тіла і віку.**

<b>Regression Summary for Dependent Variable: VLF</b>						
R= 0,533 R <sup>2</sup> = 0,284 Adjusted R <sup>2</sup> = 0,223						
F(6,71)=4,69 p<0,0005 Std.Error of estimate: 1773,1						
	BETA	St. Err. of BETA	B	St. Err. of B	t(71)	p-level
Intercpt			-10571	5050	-2,093	0,0399
ATL	0,806	0,219	317,7	86,10	3,690	0,0004

Продовження табл. Г.20

ATV	-0,409	0,196	-146,5	70,30	-2,085	0,0407
OBVB	0,503	0,170	168,3	56,85	2,961	0,0042
S	-0,469	0,205	-8201	3588	-2,286	0,0252
EPB	-0,685	0,291	-2965	1258	-2,357	0,0212
EPG	0,539	0,295	2456	1347	1,823	0,0725
<b>Analysis of Variance; DV: VLF</b>						
	Sums of Squares	Df	Mean Squares	F	p-level	
Regress.	88437426	6	14739571	4,688	0,0005	
Residual	223216956	71	3143901			
Total	311654382					

Таблиця Г.21

**Результати прямого покрокового регресійного (Regression Summary) та дисперсійного аналізів (Analysis of Variance) LF у дівчат з еукінетичним типом гемодинаміки в залежності від особливостей будови тіла і віку.**

<b>Regression Summary for Dependent Variable: LF</b>						
R= 0,584 R <sup>2</sup> = 0,342 Adjusted R <sup>2</sup> = 0,286						
F(6,71)=6,14 p<0,0000 Std.Error of estimate: 1100,3						
	BETA	St. Err. of BETA	B	St. Err. of B	t(71)	p-level
Intercept			799,5	3892	0,205	0,8378
MM	0,515	0,134	132,2	34,35	3,850	0,0003
OBPR2	-0,189	0,107	-225,1	127,1	-1,771	0,0809
ATV	0,437	0,116	101,3	26,87	3,769	0,0003
OM	-0,328	0,129	-416,7	164,6	-2,532	0,0136
SGK	0,179	0,104	126,2	73,70	1,713	0,0911
OBSH	-0,212	0,126	-215,1	128,5	-1,674	0,0985
<b>Analysis of Variance; DV: LF</b>						
	Sums of Squares	Df	Mean Squares	F	p-level	
Regress.	44592977	6	7432163	6,138	0,0000	
Residual	85963529	71	1210754			
Total	130556507					

Таблиця Г.22

**Результати прямого покрокового регресійного (Regression Summary) та дисперсійного аналізів (Analysis of Variance) HF у дівчат з еукінетичним типом гемодинаміки в залежності від особливостей будови тіла і віку.**

<b>Regression Summary for Dependent Variable: HF</b>						
R= 0,499 R <sup>2</sup> = 0,249 Adjusted R <sup>2</sup> = 0,185						
F(6,71)=3,92 p<0,0019 Std.Error of estimate: 2738,6						
	BETA	St. Err. of BETA	B	St. Err. of B	t(71)	p-level
Intercpt			-6310	8088	-0,780	0,438
OBPR2	-0,347	0,127	-962,9	352,5	-2,731	0,008
OBGK3	0,472	0,137	217,3	63,13	3,442	0,001
SPIN	0,272	0,107	592,1	233,9	2,531	0,014
OBG2	0,307	0,124	561,8	226,2	2,483	0,015
OBPL1	-0,335	0,143	-388,6	166,3	-2,336	0,022
EPG	-0,234	0,124	-1527	809,3	-1,887	0,063
<b>Analysis of Variance; DV: HF</b>						
	Sums of Squares	Df	Mean Squares	F	p-level	
Regress.	176384663	6	29397444	3,920	0,0019	
Residual	532479594	71	7499713			
Total	708864257					

Таблиця Г.23

**Результати прямого покрокового регресійного (Regression Summary) та дисперсійного аналізів (Analysis of Variance) LF/HF у дівчат з еукінетичним типом гемодинаміки в залежності від особливостей будови тіла і віку.**

<b>Regression Summary for Dependent Variable: LF/HF</b>						
R= 0,344 R <sup>2</sup> = 0,118 Adjusted R <sup>2</sup> = 0,946						
F(2,75)=5,02 p<0,0090 Std.Error of estimate: 0,616						
	BETA	St. Err. of BETA	B	St. Err. of B	t(75)	p-level
Intercpt			-1,377	1,087	-1,266	0,209
EPB	0,267	0,109	0,324	0,132	2,460	0,016
GGL	-0,230	0,109	-0,050	0,023	-2,115	0,038

Продовження табл. Г.23

<b>Analysis of Variance; DV: LF/HF</b>					
	Sums of Squares	Df	Mean Squares	F	p-level
Regress.	3,810	2	1,905	5,022	0,0090
Residual	28,45	75	0,379		
Total	32,26				

Таблиця Г.24

**Результати прямого покрокового регресійного (Regression Summary) та дисперсійного аналізів (Analysis of Variance) PNN50 в юнаків з еукінетичним типом гемодинаміки в залежності від особливостей будови тіла і віку.**

<b>Regression Summary for Dependent Variable: PNN50</b>						
R= 0,443 R <sup>2</sup> = 0,196 Adjusted R <sup>2</sup> = 0,154						
F(3,58)=4,71 p<0,0052 Std.Error of estimate: 17,52						
	BETA	St. Err. of BETA	B	St. Err. of B	t(58)	p-level
Intercept			-21,01	45,44	-0,462	0,6455
OBK	0,291	0,120	4,749	1,956	2,428	0,0183
OBPL1	-0,478	0,156	-3,352	1,096	-3,058	0,0034
OBV	0,329	0,156	1,207	0,572	2,111	0,0391
<b>Analysis of Variance; DV: PNN50</b>						
	Sums of Squares	Df	Mean Squares	F	p-level	
Regress.	4338	3	1446	4,714	0,0052	
Residual	17793	58	306,8			
Total	22132					

Таблиця Г.25

**Результати прямого покрокового регресійного (Regression Summary) та дисперсійного аналізів (Analysis of Variance) RMSSD в юнаків з гіпокінетичним типом гемодинаміки в залежності від особливостей будови тіла і віку.**

<b>Regression Summary for Dependent Variable: RMSSD</b>					
R= 0,564 R <sup>2</sup> = 0,318 Adjusted R <sup>2</sup> = 0,244					
F(6,55)=4,28 p<0,0013 Std.Error of estimate: 30,82					



Продовження табл. Г.25

	BETA	St. Err. of BETA	B	St. Err. of B	t(55)	p-level
Intercept			-235,2	109,9	-2,14	0,0368
OBK	0,332	0,134	10,06	4,053	2,483	0,0161
EPG	0,461	0,174	37,65	14,22	2,648	0,0106
OM	-0,285	0,192	-7,529	5,055	-1,489	0,1421
OBPL1	-0,331	0,122	-3,977	1,468	-2,709	0,0090
OBG2	0,268	0,125	6,526	3,035	2,150	0,0360
OBS	-0,223	0,128	-4,463	2,566	-1,739	0,0876
<b>Analysis of Variance; DV: RMSSD</b>						
	Sums of Squares	Df	Mean Squares	F	p-level	
Regress.	24380	6	4063	4,278	0,0013	
Residual	52244	55	949,9			
Total	76624					

Таблиця Г.26

**Результати прямого покрокового регресійного (Regression Summary) та дисперсійного аналізів (Analysis of Variance) SDNN в юнаків з гіпокінетичним типом гемодинаміки в залежності від особливостей будови тіла і віку.**

<b>Regression Summary for Dependent Variable: SDNN</b>						
R= 0,605 R <sup>2</sup> = 0,366 Adjusted R <sup>2</sup> = 0,297						
F(6,55)=5,30 p<0,0002 Std.Error of estimate: 21,96						
	BETA	St. Err. of BETA	B	St. Err. of B	t(55)	p-level
Intercept			-135,1	62,34	-2,168	0,0345
EPB	0,979	0,305	59,08	18,43	3,207	0,0022
EPG	-0,609	0,301	-36,39	18,02	-2,020	0,0483
GL	-0,254	0,119	-2,134	0,995	-2,144	0,0365
OBG2	0,228	0,111	4,101	1,994	2,056	0,0445
PRK	-0,445	0,201	-1,486	0,671	-2,214	0,0310
LEWK	0,319	0,214	1,042	0,698	1,492	0,1414
<b>Analysis of Variance; DV: SDNN</b>						
	Sums of Squares	Df	Mean Squares	F	p-level	
Regress.	15341	6	2557	5,300	0,0002	
Residual	26533	55	482,4			
Total	41874					

Таблиця Г.27

**Результати прямого покрокового регресійного (Regression Summary) та дисперсійного аналізів (Analysis of Variance)  $M_o$  в юнаків з гіпокінетичним типом гемодинаміки в залежності від особливостей будови тіла і віку.**

<b>Regression Summary for Dependent Variable: <math>M_o</math></b>						
R= 0,535 R <sup>2</sup> = 0,287 Adjusted R <sup>2</sup> = 0,223						
F(5,56)=4,50 p<0,0016 Std.Error of estimate: 0,115						
	BETA	St. Err. of BETA	B	St. Err. of B	t(56)	p-level
Intercpt			1,521	0,394	3,859	0,0003
EPB	0,403	0,124	0,107	0,033	3,260	0,0019
OBPL1	-0,658	0,196	-0,032	0,009	-3,361	0,0014
LX	-0,568	0,193	-0,055	0,019	-2,950	0,0046
LEWK	0,247	0,126	0,004	0,002	1,961	0,0548
ACR	-0,227	0,127	-0,012	0,006	-1,781	0,0803
<b>Analysis of Variance; DV: <math>M_o</math></b>						
	Sums of Squares	Df	Mean Squares	F	p-level	
Regress.	0,298	5	0,060	4,498	0,0016	
Residual	0,742	56	0,013			
Total	1,040					

Таблиця Г.28

**Результати прямого покрокового регресійного (Regression Summary) та дисперсійного аналізів (Analysis of Variance)  $A_{Mo}$  в юнаків з гіпокінетичним типом гемодинаміки в залежності від особливостей будови тіла і віку.**

<b>Regression Summary for Dependent Variable: <math>A_{Mo}</math></b>						
R= 0,635 R <sup>2</sup> = 0,403 Adjusted R <sup>2</sup> = 0,338						
F(6,55)=6,19 p<0,0001 Std.Error of estimate: 10,59						
	BETA	St. Err. of BETA	B	St. Err. of B	t(55)	p-level
Intercpt			20,99	31,26	0,671	0,5049
EPG	-0,665	0,138	-19,94	4,128	-4,831	0,0000
SPIN	0,413	0,123	3,107	0,925	3,360	0,0014

Продовження табл. Г.28

EPB	0,420	0,131	11,36	3,529	3,218	0,0022
SGK	-0,308	0,118	-2,494	0,958	-2,604	0,0118
PNG	0,225	0,114	1,492	0,758	1,968	0,0541
GGL	-0,210	0,116	-1,241	0,688	-1,803	0,0769
<b>Analysis of Variance; DV: AМo</b>						
	Sums of Squares	Df	Mean Squares	F	p-level	
Regress.	4163	6	693,9	6,186	0,0000	
Residual	6169	55	112,2			
Total	10333					

Таблиця Г.29

**Результати прямого покрокового регресійного (Regression Summary) та дисперсійного аналізів (Analysis of Variance) NNM в юнаків з гіпокінетичним типом гемодинаміки в залежності від особливостей будови тіла і віку.**

<b>Regression Summary for Dependent Variable: NNM</b>						
R= 0,483 R <sup>2</sup> = 0,233 Adjusted R <sup>2</sup> = 0,180						
F(4,57)=4,34 p<0,0039 Std.Error of estimate: 0,115						
	BETA	St. Err. of BETA	B	St. Err. of B	t(57)	p-level
Intercept			0,785	0,343	2,288	0,0259
EPB	0,285	0,139	0,074	0,036	2,046	0,0453
ATP	-0,337	0,125	-0,007	0,003	-2,696	0,0092
OBPL1	-0,322	0,129	-0,014	0,006	-2,503	0,0152
TROCH	0,235	0,151	0,018	0,011	1,556	0,1253
<b>Analysis of Variance; DV: NNM</b>						
	Sums of Squares	Df	Mean Squares	F	p-level	
Regress.	0,230	4	0,057	4,340	0,0039	
Residual	0,755	57	0,013			
Total	0,985					

Таблиця Г.30

**Результати прямого покрокового регресійного (Regression Summary) та дисперсійного аналізів (Analysis of Variance) Max в юнаків з гіпокінетичним типом гемодинаміки в залежності від особливостей будови тіла і віку.**

<b>Regression Summary for Dependent Variable: Max</b>						
R= 0,577 R <sup>2</sup> = 0,333 Adjusted R <sup>2</sup> = 0,260						
F(6,55)=4,57 p<0,0008 Std.Error of estimate: 0,140						
	BETA	St. Err. of BETA	B	St. Err. of B	t(55)	p-level
Intercpt			-0,466	0,536	-0,870	0,3883
GBD	-0,184	0,112	-0,010	0,006	-1,643	0,1060
EPPL	0,667	0,181	0,271	0,073	3,688	0,0005
OM	-0,608	0,226	-0,074	0,027	-2,694	0,0094
OBSH	-0,395	0,131	-0,028	0,009	-3,012	0,0039
TROCH	0,357	0,127	0,035	0,012	2,813	0,0068
EPG	0,275	0,171	0,103	0,064	1,606	0,1141
<b>Analysis of Variance; DV: Max</b>						
	Sums of Squares	Df	Mean Squares	F	p-level	
Regress.	0,540	6	0,090	4,570	0,0008	
Residual	1,083	55	0,020			
Total	1,623					

Таблиця Г.31

**Результати прямого покрокового регресійного (Regression Summary) та дисперсійного аналізів (Analysis of Variance) Min в юнаків з гіпокінетичним типом гемодинаміки в залежності від особливостей будови тіла і віку.**

<b>Regression Summary for Dependent Variable: Min</b>						
R= 0,318 R <sup>2</sup> = 0,097 Adjusted R <sup>2</sup> = 0,082						
F(1,60)=6,46 p<0,0136 Std.Error of estimate: 0,114						
	BETA	St. Err. of BETA	B	St. Err. of B	t(60)	p-level
Intercpt			0,135	0,282	0,477	0,6350
TROCH	0,312	0,123	0,022	0,009	2,542	0,0136

Продовження табл. Г.31

<b>Analysis of Variance; DV: Min</b>					
	Sums of Squares	Df	Mean Squares	F	p-level
Regress.	0,084	1	0,084	6,461	0,0136
Residual	0,777	60	0,013		
Total	0,860				

Таблиця Г.32

**Результати прямого покрокового регресійного (Regression Summary) та дисперсійного аналізів (Analysis of Variance) VR в юнаків з гіпокінетичним типом гемодинаміки в залежності від особливостей будови тіла і віку.**

<b>Regression Summary for Dependent Variable: VR</b>						
R= 0,486 R <sup>2</sup> = 0,236 Adjusted R <sup>2</sup> = 0,182						
F(4,56)=4,33 p<0,0040 Std.Error of estimate: 0,080						
	BETA	St. Err. of BETA	B	St. Err. of B	t(56)	p-level
Intercept			0,750	0,204	3,678	0,0005
GG	-0,274	0,124	-0,008	0,004	-2,218	0,0306
TROCH	-0,380	0,136	-0,020	0,007	-2,784	0,0073
SGK	0,358	0,140	0,020	0,008	2,552	0,0135
GPR	-0,210	0,123	-0,015	0,009	-1,702	0,0942
<b>Analysis of Variance; DV: VR</b>						
	Sums of Squares	Df	Mean Squares	F	p-level	
Regress.	0,112	4	0,028	4,329	0,0040	
Residual	0,362	56	0,006			
Total	0,474					

Таблиця Г.33

**Результати прямого покрокового регресійного (Regression Summary) та дисперсійного аналізів (Analysis of Variance) IVR в юнаків з гіпокінетичним типом гемодинаміки в залежності від особливостей будови тіла і віку.**

<b>Regression Summary for Dependent Variable: IVR</b>	
R= 0,625 R <sup>2</sup> = 0,391 Adjusted R <sup>2</sup> = 0,334	

Продовження табл. Г.33

F(5,54)=6,92 p<0,0001 Std.Error of estimate: 42,45						
	BETA	St. Err. of BETA	B	St. Err. of B	t(54)	p-level
Intercpt			81,18	116,0	0,700	0,4869
EPG	-0,744	0,147	-88,08	17,39	-5,066	0,0000
EPB	0,635	0,147	68,08	15,72	4,331	0,0001
PNG	0,345	0,119	9,066	3,124	2,902	0,0054
PRK	0,338	0,135	2,208	0,882	2,504	0,0153
S	-0,369	0,155	-142,4	59,76	-2,383	0,0207
Analysis of Variance; DV: IVR						
	Sums of Squares	Df	Mean Squares	F	p-level	
Regress.	62367	5	12473	6,922	0,0001	
Residual	97303	54	1802			
Total	159670					

Таблиця Г.34

**Результати прямого покрокового регресійного (Regression Summary) та дисперсійного аналізів (Analysis of Variance) VPR в юнаків з гіпокінетичним типом гемодинаміки в залежності від особливостей будови тіла і віку.**

Regression Summary for Dependent Variable: VPR						
R= 0,338 R <sup>2</sup> = 0,114 Adjusted R <sup>2</sup> = 0,099						
F(1,58)=7,49 p<0,0082 Std.Error of estimate: 0,698						
	BETA	St. Err. of BETA	B	St. Err. of B	t(58)	p-level
Intercpt			2,051	0,308	6,666	0,0000
GG	0,338	0,124	0,084	0,031	2,736	0,0000
Analysis of Variance; DV: VPR						
	Sums of Squares	Df	Mean Squares	F	p-level	
Regress.	3,652	1	3,652	7,488	0,0082	
Residual	28,29	58	0,488			
Total	31,94					

Таблиця Г.35

**Результати прямого покрокового регресійного (Regression Summary) та дисперсійного аналізів (Analysis of Variance) IN в юнаків з гіпокінетичним типом гемодинаміки в залежності від особливостей будови тіла і віку.**

<b>Regression Summary for Dependent Variable: IN</b>						
R= 0,544 R <sup>2</sup> = 0,296 Adjusted R <sup>2</sup> = 0,259						
F(3,56)=7,86 p<0,0002 Std.Error of estimate: 20,10						
	BETA	St. Err. of BETA	B	St. Err. of B	t(56)	p-level
Intercept			58,96	54,77	1,076	0,2864
EPG	-0,668	0,143	-35,52	7,590	-4,680	0,0000
EPB	0,401	0,139	19,28	6,685	2,884	0,0056
PNG	0,263	0,118	3,100	1,387	2,235	0,0294
<b>Analysis of Variance; DV: IN</b>						
	Sums of Squares	Df	Mean Squares	F	p-level	
Regress.	9529	3	3176	7,861	0,0002	
Residual	22629	56	404,1			
Total	32158					

Таблиця Г.36

**Результати прямого покрокового регресійного (Regression Summary) та дисперсійного аналізів (Analysis of Variance) FO в юнаків з гіпокінетичним типом гемодинаміки в залежності від особливостей будови тіла і віку.**

<b>Regression Summary for Dependent Variable: FO</b>						
R= 0,580 R <sup>2</sup> = 0,337 Adjusted R <sup>2</sup> = 0,277						
F(5,56)=5,68 p<0,0003 Std.Error of estimate: 6006,3						
	BETA	St. Err. of BETA	B	St. Err. of B	t(56)	p-level
Intercept			-27375	13253	-2,066	0,0435
EPB	0,897	0,296	14598	4817	3,030	0,0037
FX	-0,297	0,116	-2739	1066	-2,569	0,0129
OBV	0,312	0,130	424,3	176,9	2,399	0,0198
EPG	-0,650	0,292	-10486	4708	-2,227	0,0300
PRK	-0,183	0,120	-164,8	108,4	-1,520	0,1340

Продовження табл. Г.36

<b>Analysis of Variance; DV: FO</b>					
	Sums of Squares	Df	Mean Squares	F	p-level
Regress.	1025278890	5	205055778	5,684	0,0003
Residual	2020217133	56	36075305		
Total	3045496023				

Таблиця Г.37

**Результати прямого покрокового регресійного (Regression Summary) та дисперсійного аналізів (Analysis of Variance) VLF в юнаків з гіпокінетичним типом гемодинаміки в залежності від особливостей будови тіла і віку.**

<b>Regression Summary for Dependent Variable: VLF</b>						
R= 0,413 R <sup>2</sup> = 0,171 Adjusted R <sup>2</sup> = 0,143						
F(2,59)=6,08 p<0,0040 Std.Error of estimate: 3036,8						
	BETA	St. Err. of BETA	B	St. Err. of B	t(59)	p-level
Intercept			-5868	8033	-0,730	0,4680
EPG	0,358	0,119	2706	898,0	3,013	0,0038
AGE	-0,232	0,119	-530,2	271,4	-1,953	0,0555
<b>Analysis of Variance; DV: VLF</b>						
	Sums of Squares	Df	Mean Squares	F	p-level	
Regress.	112076661	2	56038331	6,076	0,0040	
Residual	544108633	59	9222180			
Total	656185294					

Таблиця Г.38

**Результати прямого покрокового регресійного (Regression Summary) та дисперсійного аналізів (Analysis of Variance) LF в юнаків з гіпокінетичним типом гемодинаміки в залежності від особливостей будови тіла і віку.**

<b>Regression Summary for Dependent Variable: LF</b>	
R= 0,576 R <sup>2</sup> = 0,332 Adjusted R <sup>2</sup> = 0,298	
F(3,58)=9,62 p<0,0000 Std.Error of estimate: 1678,6	



Продовження табл. Г.38

	BETA	St. Err. of BETA	B	St. Err. of B	t(58)	p-level
Intercpt			20010	5844	3,424	0,0011
OBG1	-0,574	0,172	-514,9	154,5	-3,333	0,0015
CRIS	-0,335	0,118	-385,3	136,0	-2,832	0,0063
MM	0,953	0,183	357,9	68,69	5,210	0,0000
<b>Analysis of Variance; DV: LF</b>						
	Sums of Squares	Df	Mean Squares	F	p-level	
Regress.	81339065	3	27113022	9,623	0,0000	
Residual	163420790	58	2817600			
Total	244759856					

Таблиця Г.39

**Результати прямого покрокового регресійного (Regression Summary) та дисперсійного аналізів (Analysis of Variance) HF в юнаків з гіпокінетичним типом гемодинаміки в залежності від особливостей будови тіла і віку.**

<b>Regression Summary for Dependent Variable: HF</b>						
R= 0,586 R <sup>2</sup> = 0,344 Adjusted R <sup>2</sup> = 0,272						
F(6,55)=4,80 p<0,0005 Std.Error of estimate: 2567,1						
	BETA	St. Err. of BETA	B	St. Err. of B	t(55)	p-level
Intercpt			-15933	8167	-1,951	0,0562
OBK	0,252	0,125	650,2	320,8	2,027	0,0475
OBS	-0,257	0,123	-436,8	208,6	-2,094	0,0409
OBG2	0,329	0,123	680,8	253,4	2,687	0,0095
OBPL1	-0,235	0,119	-239,3	121,2	-1,975	0,0533
EPB	0,919	0,306	6370	2122	3,002	0,0040
EPG	-0,767	0,302	-5265	2075	-2,537	0,0140
<b>Analysis of Variance; DV: HF</b>						
	Sums of Squares	Df	Mean Squares	F	p-level	
Regress.	189660753	6	31610125	4,796	0,0005	
Residual	362463683	55	6590249			
Total	552124435					

Таблиця Г.40

**Результати прямого покрокового регресійного (Regression Summary) та дисперсійного аналізів (Analysis of Variance) LF/HF в юнаків з гіпокінетичним типом гемодинаміки в залежності від особливостей будови тіла і віку.**

<b>Regression Summary for Dependent Variable: LF/HF</b>						
R= 0,499 R <sup>2</sup> = 0,249 Adjusted R <sup>2</sup> = 0,182						
F(5,56)=3,72 p<0,0056 Std.Error of estimate: 0,703						
	BETA	St. Err. of BETA	B	St. Err. of B	t(56)	p-level
Intercpt			-4,520	2,544	-1,777	0,0810
MX	0,458	0,166	0,258	0,093	2,757	0,0079
LEWK	-0,347	0,129	-0,034	0,013	-2,687	0,0095
ATL	0,547	0,158	0,074	0,021	3,461	0,0010
OBG2	-0,295	0,129	-0,158	0,069	-2,297	0,0254
OBPR2	0,205	0,126	0,156	0,096	1,622	0,1105
<b>Analysis of Variance; DV: LF/HF</b>						
	Sums of Squares	Df	Mean Squares	F	p-level	
Regress.	9,197	5	1,839	3,722	0,0056	
Residual	27,68	56	0,494			
Total	36,87					

Таблиця Г.41

**Результати прямого покрокового регресійного (Regression Summary) та дисперсійного аналізів (Analysis of Variance) SDNN в юнаків з еукінетичним типом гемодинаміки в залежності від особливостей будови тіла і віку.**

<b>Regression Summary for Dependent Variable: SDNN</b>						
R= 0,622 R <sup>2</sup> = 0,387 Adjusted R <sup>2</sup> = 0,322						
F(6,56)=5,90 p<0,0001 Std.Error of estimate: 18,62						
	BETA	St. Err. of BETA	B	St. Err. of B	t(56)	p-level
Intercpt			32,38	61,30	0,528	0,5995
OBS	0,385	0,113	4,677	1,374	3,404	0,0012
EPPR	-0,407	0,134	-30,41	10,02	-3,034	0,0037

Продовження табл. Г.41

OBVB	0,463	0,135	2,147	0,626	3,429	0,0011
ATV	-0,382	0,129	-1,808	0,609	-2,967	0,0044
GBD	-0,329	0,125	-2,533	0,964	-2,627	0,0111
EPG	0,266	0,131	12,43	6,126	2,030	0,0472
<b>Analysis of Variance; DV: SDNN</b>						
	Sums of Squares	Df	Mean Squares	F	p-level	
Regress.	12283	6	2047	5,903	0,0001	
Residual	19421	56	346,8			
Total	31705					

Таблиця Г.42

**Результати прямого покрокового регресійного (Regression Summary) та дисперсійного аналізів (Analysis of Variance) PNN50 в юнаків з еукінетичним типом гемодинаміки в залежності від особливостей будови тіла і віку.**

<b>Regression Summary for Dependent Variable: PNN50</b>						
R= 0,563 R <sup>2</sup> = 0,316 Adjusted R <sup>2</sup> = 0,243						
F(6,56)=4,32 p<0,0012 Std.Error of estimate: 15,64						
	BETA	St. Err. of BETA	B	St. Err. of B	t(56)	p-level
Intercpt			-7,271	46,44	-0,157	0,8762
OBV	0,527	0,165	2,631	0,824	3,192	0,0023
CRIS	-0,310	0,135	-2,853	1,241	-2,300	0,0252
OBPL1	-0,300	0,158	-1,884	0,991	-1,902	0,0624
OBVB	0,337	0,148	1,241	0,546	2,271	0,0270
EPPL	-0,560	0,227	-33,24	13,49	-2,464	0,0168
EPPR	0,377	0,218	22,13	12,81	1,728	0,0895
<b>Analysis of Variance; DV: PNN50</b>						
	Sums of Squares	Df	Mean Squares	F	p-level	
Regress.	6344	6	1057	4,321	0,0012	
Residual	13704	56	244,7			
Total	20048					

Таблиця Г.43

**Результати прямого покрокового регресійного (Regression Summary) та дисперсійного аналізів (Analysis of Variance) *RMSSD* в юнаків з еукінетичним типом гемодинаміки в залежності від особливостей будови тіла і віку.**

<b>Regression Summary for Dependent Variable: RMSSD</b>						
R= 0,650 R <sup>2</sup> = 0,423 Adjusted R <sup>2</sup> = 0,361						
F(6,56)=6,83 p<0,0000 Std.Error of estimate: 22,705						
	BETA	St. Err. of BETA	B	St. Err. of B	t(56)	p-level
Intercpt			-45,21	65,94	-0,686	0,4957
OBS	0,432	0,113	6,583	1,722	3,824	0,0003
CRIS	-0,364	0,130	-5,294	1,890	-2,801	0,0070
OBB	0,472	0,117	3,724	0,923	4,033	0,0002
OBPR2	-0,301	0,126	-8,471	3,544	-2,390	0,0202
GBD	-0,228	0,115	-2,202	1,115	-1,975	0,0532
EPG	0,178	0,125	10,47	7,324	1,429	0,1584
<b>Analysis of Variance; DV: RMSSD</b>						
	Sums of Squares	Df	Mean Squares	F	p-level	
Regress.	21127	6	3521	6,831	0,0000	
Residual	28868	56	515,5			
Total	49996					

Таблиця Г.44

**Результати прямого покрокового регресійного (Regression Summary) та дисперсійного аналізів (Analysis of Variance) *Mo* в юнаків з еукінетичним типом гемодинаміки в залежності від особливостей будови тіла і віку.**

<b>Regression Summary for Dependent Variable: Mo</b>						
R= 0,570 R <sup>2</sup> = 0,325 Adjusted R <sup>2</sup> = 0,239						
F(7,55)=3,78 p<0,0020 Std.Error of estimate: 0,115						
	BETA	St. Err. of BETA	B	St. Err. of B	t(55)	p-level
Intercpt			0,663	0,380	1,743	0,0869
PNG	0,330	0,129	0,023	0,009	2,555	0,0134

Продовження табл. Г.44

OBPR2	-0,345	0,135	-0,045	0,018	-2,549	0,0136
OBVB	0,393	0,140	0,011	0,004	2,802	0,0070
ATV	-0,203	0,132	-0,006	0,004	-1,539	0,1295
GBD	-0,277	0,127	-0,012	0,006	-2,177	0,0338
EPPL	1,069	0,349	0,338	0,110	3,063	0,0034
EPPR	-0,926	0,355	-0,301	0,116	-2,604	0,0118
<b>Analysis of Variance; DV: Mo</b>						
	Sums of Squares	Df	Mean Squares	F	p-level	
Regress.	0,349	7	0,050	3,783	0,0020	
Residual	0,724	55	0,013			
Total	1,073					

Таблиця Г.45

**Результати прямого покрокового регресійного (Regression Summary) та дисперсійного аналізів (Analysis of Variance) АМо в юнаків з еукінетичним типом гемодинаміки в залежності від особливостей будови тіла і віку.**

<b>Regression Summary for Dependent Variable: АМо</b>						
R= 0,585 R <sup>2</sup> = 0,342 Adjusted R <sup>2</sup> = 0,284						
F(5,57)=5,92 p<0,0002 Std.Error of estimate: 8,763						
	BETA	St. Err. of BETA	B	St. Err. of B	t(57)	p-level
Intercpt			51,84	26,25	1,975	0,0531
OBS	-0,373	0,121	-2,076	0,674	-3,078	0,0032
EPPR	0,350	0,142	11,98	4,849	2,470	0,0165
OBVB	-0,348	0,136	-0,740	0,288	-2,570	0,0128
GGL	-0,212	0,118	-0,970	0,538	-1,803	0,0766
OBPR2	0,250	0,140	2,562	1,441	1,778	0,0807
<b>Analysis of Variance; DV: АМо</b>						
	Sums of Squares	Df	Mean Squares	F	p-level	
Regress.	2273	5	454,7	5,921	0,0002	
Residual	4377	57	76,79			
Total	6650					

Таблиця Г.46

**Результати прямого покрокового регресійного (Regression Summary) та дисперсійного аналізів (Analysis of Variance) NNM в юнаків з еукінетичним типом гемодинаміки в залежності від особливостей будови тіла і віку.**

<b>Regression Summary for Dependent Variable: NNM</b>						
R= 0,369 R <sup>2</sup> = 0,136 Adjusted R <sup>2</sup> = 0,092						
F(3,59)=3,09 p<0,0338 Std.Error of estimate: 0,126						
	BETA	St. Err. of BETA	B	St. Err. of B	t(59)	p-level
Intercpt			0,874	0,309	2,827	0,0064
PNG	0,209	0,141	0,015	0,010	1,478	0,1447
OBPR2	-0,391	0,161	-0,051	0,021	-2,424	0,0184
OBT	0,297	0,175	0,009	0,005	1,694	0,0955
<b>Analysis of Variance; DV: NNM</b>						
	Sums of Squares	Df	Mean Squares	F	p-level	
Regress.	0,148	3	0,049	3,090	0,0338	
Residual	0,941	59	0,016			
Total	1,089					

Таблиця Г.47

**Результати прямого покрокового регресійного (Regression Summary) та дисперсійного аналізів (Analysis of Variance) Max в юнаків з еукінетичним типом гемодинаміки в залежності від особливостей будови тіла і віку.**

<b>Regression Summary for Dependent Variable: Max</b>						
R= 0,608 R <sup>2</sup> = 0,369 Adjusted R <sup>2</sup> = 0,289						
F(7,55)=4,60 p<0,0004 Std.Error of estimate: 0,130						
	BETA	St. Err. of BETA	B	St. Err. of B	t(55)	p-level
Intercpt			0,943	0,393	2,401	0,0198
CRIS	-0,508	0,144	-0,040	0,011	-3,522	0,0009
SGK	0,494	0,139	0,046	0,013	3,556	0,0008
OBS	0,301	0,120	0,025	0,010	2,505	0,0153
OBPR2	-0,371	0,144	-0,057	0,022	-2,575	0,0127

Продовження табл. Г.47

EPPL	1,281	0,348	0,476	0,130	3,677	0,0005
EPPR	-1,123	0,355	-0,430	0,136	-3,161	0,0026
SPIN	0,226	0,127	0,021	0,012	1,789	0,0792
<b>Analysis of Variance; DV: Max</b>						
	Sums of Squares	Df	Mean Squares	F	p-level	
Regress.	0,548	7	0,078	4,605	0,0004	
Residual	0,934	55	0,017			
Total	1,482					

Таблиця Г.48

**Результати прямого покрокового регресійного (Regression Summary) та дисперсійного аналізів (Analysis of Variance) *Min* в юнаків з еукінетичним типом гемодинаміки в залежності від особливостей будови тіла і віку.**

<b>Regression Summary for Dependent Variable: Min</b>						
R= 0,571 R <sup>2</sup> = 0,326 Adjusted R <sup>2</sup> = 0,253						
F(6,56)=4,51 p<0,0009 Std.Error of estimate: 0,106						
	BETA	St. Err. of BETA	B	St. Err. of B	t(56)	p-level
Intercept			0,886	0,407	2,179	0,0335
PNG	0,436	0,138	0,028	0,009	3,170	0,0025
ATPL	-0,347	0,126	-0,008	0,003	-2,749	0,0080
EPPL	0,368	0,139	0,109	0,041	2,639	0,0108
OBPR2	-0,272	0,140	-0,033	0,017	-1,939	0,0575
ACR	0,370	0,137	0,020	0,008	2,691	0,0094
OBGK3	-0,345	0,168	-0,007	0,003	-2,056	0,0445
<b>Analysis of Variance; DV: Min</b>						
	Sums of Squares	Df	Mean Squares	F	p-level	
Regress.	0,305	6	0,051	4,507	0,0009	
Residual	0,631	56	0,011			
Total	0,935					

Таблиця Г.49

**Результати прямого покрокового регресійного (Regression Summary) та дисперсійного аналізів (Analysis of Variance) VR в юнаків з еукінетичним типом гемодинаміки в залежності від особливостей будови тіла і віку.**

<b>Regression Summary for Dependent Variable: VR</b>						
R= 0,644 R <sup>2</sup> = 0,415 Adjusted R <sup>2</sup> = 0,351						
F(6,55)=6,49 p<0,0000 Std.Error of estimate: 0,069						
	BETA	St. Err. of BETA	B	St. Err. of B	t(55)	p-level
Intercpt			0,363	0,213	1,706	0,0936
OBG1	0,413	0,133	0,014	0,005	3,106	0,0030
OBT	-0,457	0,147	-0,009	0,003	-3,100	0,0031
OBBS	0,456	0,138	0,008	0,002	3,311	0,0016
EPPR	-0,437	0,136	-0,123	0,038	-3,207	0,0022
GGR	-0,274	0,109	-0,018	0,007	-2,523	0,0145
OM	0,300	0,135	0,016	0,007	2,221	0,0305
<b>Analysis of Variance; DV: VR</b>						
	Sums of Squares	Df	Mean Squares	F	p-level	
Regress.	0,186	6	0,031	6,494	0,0000	
Residual	0,263	55	0,005			
Total	0,449					

Таблиця Г.50

**Результати прямого покрокового регресійного (Regression Summary) та дисперсійного аналізів (Analysis of Variance) IVR в юнаків з еукінетичним типом гемодинаміки в залежності від особливостей будови тіла і віку.**

<b>Regression Summary for Dependent Variable: IVR</b>						
R= 0,686 R <sup>2</sup> = 0,471 Adjusted R <sup>2</sup> = 0,411						
F(6,53)=7,87 p<0,0000 Std.Error of estimate: 35,99						
	BETA	St. Err. of BETA	B	St. Err. of B	t(53)	p-level
Intercpt			-112,5	142,1	-0,792	0,4320
OBG1	-0,422	0,124	-7,888	2,329	-3,387	0,0013



Продовження табл. Г.50

PNG	0,277	0,118	6,802	2,889	2,354	0,0223
EPB	0,462	0,133	47,32	13,62	3,473	0,0010
OM	-0,517	0,149	-15,17	4,362	-3,478	0,0010
EPPR	0,383	0,134	58,47	20,45	2,859	0,0061
OB BB	-0,280	0,135	-2,657	1,284	-2,070	0,0434
<b>Analysis of Variance; DV: IVR</b>						
	Sums of Squares	Df	Mean Squares	F	p-level	
Regress.	61162	6	10194	7,868	0,0000	
Residual	68664	53	1295			
Total	129826					

Таблиця Г.51

**Результати прямого покрокового регресійного (Regression Summary) та дисперсійного аналізів (Analysis of Variance) VPR в юнаків з еукінетичним типом гемодинаміки в залежності від особливостей будови тіла і віку.**

<b>Regression Summary for Dependent Variable: VPR</b>						
R= 0,691 R <sup>2</sup> = 0,478 Adjusted R <sup>2</sup> = 0,478						
F(7,52)=6,803 p<0,0000 Std.Error of estimate: 0,712						
	BETA	St. Err. of BETA	B	St. Err. of B	t(52)	p-level
Intercpt			5,921	2,383	2,485	0,0162
OBG1	-0,357	0,121	-0,132	0,045	-2,948	0,0048
EPB	0,300	0,121	0,606	0,244	2,486	0,0162
OB BB	-0,488	0,135	-0,091	0,025	-3,613	0,0007
EPPR	0,302	0,130	0,910	0,392	2,323	0,0241
GGR	0,300	0,106	0,209	0,074	2,825	0,0067
EPG	-0,381	0,136	-0,722	0,258	-2,796	0,0072
CRIS	0,312	0,126	0,145	0,059	2,471	0,0168
<b>Analysis of Variance; DV: VPR</b>						
	Sums of Squares	Df	Mean Squares	F	p-level	
Regress.	24,15	7	3,451	6,803	0,0000	
Residual	26,38	52	0,507			
Total	50,53					

Таблиця Г.52

**Результати прямого покрокового регресійного (Regression Summary) та дисперсійного аналізів (Analysis of Variance) IN в юнаків з еукінетичним типом гемодинаміки в залежності від особливостей будови тіла і віку.**

<b>Regression Summary for Dependent Variable: IN</b>						
R= 0,662 R <sup>2</sup> = 0,438 Adjusted R <sup>2</sup> = 0,387						
F(5,55)=8,58 p<0,0000 Std.Error of estimate: 20,72						
	BETA	St. Err. of BETA	B	St. Err. of B	t(55)	p-level
Intercpt			141,6	70,05	2,022	0,0481
OBG1	-0,291	0,126	-3,091	1,336	-2,313	0,0245
EPB	0,244	0,110	14,21	6,438	2,207	0,0315
OBBS	-0,418	0,134	-2,251	0,722	-3,116	0,0029
EPPR	0,392	0,125	33,77	10,77	3,137	0,0027
OBS	-0,236	0,112	-3,358	1,603	-2,095	0,0408
<b>Analysis of Variance; DV: IN</b>						
	Sums of Squares	Df	Mean Squares	F	p-level	
Regress.	18422	5	3684	8,581	0,0000	
Residual	23615	55	429,4			
Total	42037					

Таблиця Г.53

**Результати прямого покрокового регресійного (Regression Summary) та дисперсійного аналізів (Analysis of Variance) FO в юнаків з еукінетичним типом гемодинаміки в залежності від особливостей будови тіла і віку.**

<b>Regression Summary for Dependent Variable: FO</b>						
R= 0,591 R <sup>2</sup> = 0,349 Adjusted R <sup>2</sup> = 0,279						
F(6,56)=5,00 p<0,0004 Std.Error of estimate: 4486,3						
	BETA	St. Err. of BETA	B	St. Err. of B	t(56)	p-level
Intercpt			4175	14860	0,281	0,7798
OBS	0,426	0,129	1208	364,9	3,312	0,0016
OBG1	0,259	0,131	548,9	277,9	1,975	0,0532

Продовження табл. Г.53

GL	-0,259	0,119	-406,8	186,8	-2,178	0,0337
OBPR2	-0,380	0,135	-1989	704,4	-2,823	0,0066
SGK	0,260	0,134	837,4	431,5	1,941	0,0573
ATV	-0,230	0,114	-254,5	125,6	-2,027	0,0475
<b>Analysis of Variance; DV: FO</b>						
	Sums of Squares	Df	Mean Squares	F	p-level	
Regress.	604182972	6	100697162	5,003	0,0004	
Residual	1127113052	56	20127019			
Total	1731296024					

Таблиця Г.54

**Результати прямого покрокового регресійного (Regression Summary) та дисперсійного аналізів (Analysis of Variance) VLF в юнаків з еукінетичним типом гемодинаміки в залежності від особливостей будови тіла і віку.**

<b>Regression Summary for Dependent Variable: VLF</b>						
R= 0,446 R <sup>2</sup> = 0,199 Adjusted R <sup>2</sup> = 0,129						
F(5,57)=2,83 p<0,0236 Std.Error of estimate: 2643,3						
	BETA	St. Err. of BETA	B	St. Err. of B	t(57)	p-level
Intercept			7683	8245	0,932	0,3553
OBS	0,347	0,134	528,3	203,7	2,593	0,0121
OBPR2	-0,335	0,147	-940,1	413,3	-2,275	0,0267
SGK	0,320	0,146	552,0	251,6	2,194	0,0323
GG	-0,224	0,133	-194,4	115,2	-1,688	0,0969
ATV	-0,188	0,123	-111,1	73,11	-1,520	0,1342
<b>Analysis of Variance; DV: VLF</b>						
	Sums of Squares	Df	Mean Squares	F	p-level	
Regress.	99025809	5	19805162	2,834	0,0236	
Residual	398272156	57	6987231			
Total	497297965					

Таблиця Г.55

**Результати прямого покрокового регресійного (Regression Summary) та дисперсійного аналізів (Analysis of Variance) LF в юнаків з еукінетичним типом гемодинаміки в залежності від особливостей будови тіла і віку.**

<b>Regression Summary for Dependent Variable: LF</b>						
R= 0,606 R <sup>2</sup> = 0,367 Adjusted R <sup>2</sup> = 0,311						
F(5,57)=6,61 p<0,0001 Std.Error of estimate: 1255,5						
	BETA	St. Err. of BETA	B	St. Err. of B	t(57)	p-level
Intercept			4400	3962	1,110	0,2715
EPPR	-0,389	0,132	-1946	658,4	-2,956	0,0045
OBK	0,637	0,145	829,2	188,9	4,389	0,0000
LX	-0,333	0,118	-488,7	173,1	-2,824	0,0065
OBPR2	-0,452	0,170	-676,9	255,5	-2,650	0,0104
SGK	0,233	0,121	214,2	111,7	1,917	0,0603
<b>Analysis of Variance; DV: LF</b>						
	Sums of Squares	Df	Mean Squares	F	p-level	
Regress.	52063088	5	10412618	6,606	0,0000	
Residual	89841809	57	1576172			
Total	141904896					

Таблиця Г.56

**Результати прямого покрокового регресійного (Regression Summary) та дисперсійного аналізів (Analysis of Variance) HF в юнаків з еукінетичним типом гемодинаміки в залежності від особливостей будови тіла і віку.**

<b>Regression Summary for Dependent Variable: HF</b>						
R= 0,596 R <sup>2</sup> = 0,355 Adjusted R <sup>2</sup> = 0,298						
F(5,57)=6,26 p<0,0001 Std.Error of estimate: 1900,3						
	BETA	St. Err. of BETA	B	St. Err. of B	t(57)	p-level
Intercept			-6391	5690	-1,123	0,2661
EPPR	-0,452	0,127	-3389	948,7	-3,572	0,0007
OBS	0,311	0,115	378,8	140,0	2,706	0,0090

Продовження табл. Г.56

GL	-0,289	0,116	-194,9	78,24	-2,492	0,0156
OBVB	0,259	0,143	120,6	66,68	1,808	0,0759
OVB	0,295	0,130	186,2	81,72	2,278	0,0265
<b>Analysis of Variance; DV: HF</b>						
	Sums of Squares	Df	Mean Squares	F	p-level	
Regress.	113103408	5	22620682	6,264	0,0001	
Residual	205837315	57	3611181			
Total	318940723					

Таблиця Г.57

**Результати прямого покрокового регресійного (Regression Summary) та дисперсійного аналізів (Analysis of Variance) LF/HF в юнаків з еукінетичним типом гемодинаміки в залежності від особливостей будови тіла і віку.**

<b>Regression Summary for Dependent Variable: LF/HF</b>						
R= 0,541 R <sup>2</sup> = 0,293 Adjusted R <sup>2</sup> = 0,231						
F(5,57)=4,73 p<0,0011 Std.Error of estimate: 0,581						
	BETA	St. Err. of BETA	B	St. Err. of B	t(57)	p-level
Intercept			4,994	1,661	3,007	0,0039
ATP	-0,331	0,114	-0,048	0,017	-2,899	0,0053
SGK	0,299	0,130	0,121	0,052	2,299	0,0252
GGL	0,356	0,130	0,104	0,038	2,747	0,0080
GGR	-0,250	0,122	-0,127	0,062	-2,041	0,0459
OBVB	-0,276	0,138	-0,038	0,019	-2,006	0,0497
<b>Analysis of Variance; DV: LF/HF</b>						
	Sums of Squares	Df	Mean Squares	F	p-level	
Regress.	7,991	5	1,598	4,727	0,0011	
Residual	19,27	57	0,338			
Total	27,26					