

---

## НОРМАЛЬНА І ПАТОЛОГІЧНА АНАТОМІЯ ТА ФІЗІОЛОГІЯ ЛЮДИНИ І ТВАРИН

---

УДК 612.122

DOI 10.31654/2786-8478-2025-BN-3-69-77

### **Коломойцев М.**

аспірант кафедри біології  
Ніжинський державний університет імені Миколи Гоголя  
kol.max231199@gmail.com  
orcid.org/0009-0005-8374-1158

### **Шейко В. І.**

доктор біологічних наук, професор,  
професор кафедри загальної біології  
та методики навчання природничих дисциплін  
Тернопільський національний педагогічний університет  
імені Володимира Гнатюка  
interlycin@ukr.net  
orcid.org/0000-0001-7932-4478

## **ПОКАЗНИКИ ЦЕНТРАЛЬНОЇ ГЕМОДИНАМІКИ ТА ІНТЕГРАТИВНИХ ГЕМОДИНАМІЧНИХ ІНДЕКСІВ У МЕЛАНХОЛІКІВ ТА ФЛЕГМАТИКІВ**

*Сучасна медико-біологічна наука спрямовує свої дослідження на вивчення співвідношень локальних та загальних характеристик організму людини, а саме різноманітним взаємозв'язкам між фізіологічними функціями та індивідуальними особливостями: конституція тіла, діяльність центральної нервової системи (тип вищої нервової діяльності), що створює фундамент для прогнозування адаптаційно-компенсаторних реакцій та реактивності фізіологічних процесів, які протікають в цілісному організмі. Наукові публікації останніх років містять інформацію, яка характеризує зміни в показниках центральної гемодинаміки залежно від конституції тіла, патофізіологічних процесів та станів, адаптаційних реакцій. Саме показник діяльності серцево-судинної системи на фоні різноманітних фізіологічних реакцій (фізичні та розумові навантаження, стан основних нервових процесів, діяльність вищих відділів центральної нервової системи) виступають об'єктивними індикаторами, які характеризують адаптаційні можливості та резерви, а також ступінь пристосованості організму до дії ендогенних та екзогенних факторів середовища.*

*Метою нашого дослідження є проведення порівняльного аналізу показників центральної гемодинаміки та інтегративних гемодинамічних індексів у меланхоліків та флегматиків.*

*В нашому дослідженні взяла участь група волонтерів загальною кількістю 90 осіб (чоловічої та жіночої статі 51 % та 49 % відповідно), середній вік яких становив  $21,5 \pm 1,2$  рік. Перша група 45 осіб з меланхолічним типом ВНД, друга група 45 осіб з флегматичним типом ВНД. Всі волонтери давали письмову згоду на участь в нашому дослідженні. Тип вищої нервової діяльності визначали за допомогою*

*тестового-опитувальника. Стан показників центральної гемодинаміки визначали за такими показниками: частота серцевих скорочень, середня тривалість серцевого циклу, артеріальний тиск (сistolічний та діастолічний), пульсовий тиск, середній артеріальний тиск, систолічний об'єм крові, хвилинний об'єм крові, секундний об'єм крові, серцевий індекс, коефіцієнт економичності кровообігу, потужність роботи лівого шлуночка серця, індекс Робінсона, вегетативний індекс Кердо, загальний периферійний опір судин. Робота виконувалась у відповідності до біоетичних норм з дотриманням відповідних принципів Гельсінської декларації прав людини, Конвенції ради Європи про права людини і біомедицини та відповідних законів України.*

*Величини діастолічного артеріального тиску, індексу Робінсона та загального периферійного опору судин у флегматиків була достовірно більшою в порівнянні з меланхоліками на 4,8 мм.рт.ст.; 4,5 у.о.; 74 у.о. відповідно. Значення хвилинного об'єму крові, коефіцієнту економичності кровообігу та вегетативний індекс Кердо у флегматиків були достовірно менші в порівнянні з меланхоліками на 125,5 мл/хв; 261,3 у.о.; 0,5 у.о. відповідно.*

*Флегматики мають більш стійкі функціонально-фізіологічні регуляторні системи в порівнянні з меланхоліками, що може вказувати на високу резистентність до впливу ендогенних та екзогенних факторів на організм в порівнянні з меланхоліками.*

*Ключові слова: тип вищої нервової діяльності, центральна гемодинаміка, артеріальний тиск, СОК, ХОК, гемодинамічні індекси, регуляція діяльності серця, компенсаторні механізми адаптації.*

**Вступ.** Сучасна медико-біологічна наука спрямовує свої дослідження на вивчення співвідношень локальних та загальних характеристик організму людини, а саме різноманітним взаємозв'язкам між фізіологічними функціями та індивідуальними особливостями: конституція тіла, діяльність центральної нервової системи (тип вищої нервової діяльності), що створює фундамент для прогнозування адаптаційно-компенсаторних реакцій та реактивності фізіологічних процесів, які протікають в цілісному організмі [2; 3; 5; 16].

Наукові публікації останніх років містять інформацію, яка характеризує зміни в показниках центральної гемодинаміки залежно від конституції тіла, патофізіологічних процесів та станів, адаптаційних реакцій [9; 10; 15].

Саме показник діяльності серцево-судинної системи на фоні різноманітних фізіологічних реакцій (фізичні та розумові навантаження, стан основних нервових процесів, діяльність вищих відділів центральної нервової системи) виступають об'єктивними індикаторами, які характеризують адаптаційні можливості та резерви, а також ступінь пристосованості організму до дії ендогенних та екзогенних факторів середовища [6].

Дослідження в галузі нормальної та патологічної фізіології виявили певний взаємозв'язок між адаптаційно-компенсаторними реакціями організму та типами вищої нервової діяльності [4; 14]. Досить глибоко вивчені зміни в кількісних та якісних характеристиках крові на фоні різноманітних стресових реакцій, було виявлено, що кількість еритроцитів та концентрація гемоглобіну мали кореляційний зв'язок з показниками сили нервових процесів та збудженням і гальмуванням то-б-то залежали від типу вищої нервової діяльності (ВНД) [4; 14].

Враховуючи вище викладене можна допустити, що тип ВНД має вплив не лише показники крові, а й на інші показники організму в тому числі показники центральної гемодинаміки.

Таким чином метою нашого дослідження є проведення порівняльного аналізу показників центральної гемодинаміки та інтегративних гемодинамічних індексів у меланхоліків та флегматиків.

**Методи та організація дослідження.** В нашому дослідженні взяла участь група волонтерів загальною кількістю 90 осіб (чоловічої та жіночої статі 51 % та 49 % відповідно), середній вік яких становив  $21,5 \pm 1,2$  рік. Перша група 45 осіб з меланхолічним типом ВНД, друга група 45 осіб з флегматичним типом ВНД. Всі волонтери давали письмову згоду на участь в нашому дослідженні.

Тип вищої нервової діяльності визначали за допомогою тестового-опитувальника [8; 12]. Стан показників центральної гемодинаміки визначали за такими показниками: частота серцевих скорочень (ЧСС), середня тривалість серцевого циклу, артеріальний тиск (сistolічний та діастолічний), пульсовий тиск (ПАТ або ПТ), середній артеріальний тиск, систолічний об'єм крові (СОК), хвилинний об'єм крові (ХОК), секундний об'єм крові, серцевий індекс (CI), коефіцієнт економичності кровообігу (КЕК), потужність роботи лівого шлуночка серця (Wлш), індекс Робінсона (IP), вегетативний індекс Кердо (ВІК), загальний периферійний опір судин (ЗПО) [6; 11; 13].

Пульсовий артеріальний тиск (ПАТ або ПТ):

$$\text{ПАТ} = \text{САТ} - \text{ДАТ},$$

де, ПАТ – пульсовий артеріальний тиск, мм.рт.ст.; САТ – систолічний артеріальний тиск, мм рт. ст.; ДАТ – діастолічний артеріальний тиск, мм рт. ст.

Систолічний об'єм крові (СОК) розраховували за формулою Старра:

$$\text{СОК} = 97,7 + 0,5 \cdot \text{ПАТ} - 0,6 \cdot \text{ДАТ} - 0,6 \cdot \text{В},$$

де, СОК – систолічний об'єм крові, мл; ПАТ – пульсовий артеріальний тиск, мм рт.ст.; ДАТ – діастолічний артеріальний тиск, мм рт. ст.; В – вік людини, роки.

Хвилинний об'єм кровотоку (ХОК) визначали за такою формулою:

$$\text{ХОК} = \text{ЧСС} \cdot \text{СОК},$$

де, ХОК – хвилинний об'єм крові, л/хв; ЧСС – частота серцевих скорочень, уд/хв; СОК – систолічний об'єм крові, мл.

Коефіцієнт економичності системи кровообігу (КЕК) розраховували за формулою:

$$\text{КЕК} = \text{ЧСС} \cdot \text{ПАТ},$$

де, КЕК – коефіцієнт економичності кровообігу, у.о.; ЧСС – частота серцевих скорочень, уд./хв; ПАТ – пульсовий артеріальний тиск, мм рт. ст..

Вегетативний індекс Кердо, який розраховувався за формулою:

$$\text{ВІК} = (1 - \text{ДАТ} / \text{ЧСС}) \cdot 100,$$

де, ВІК – вегетативний індекс Кердо, у.о.; ЧСС – частота серцевих скорочень, уд./хв; ДАТ – діастолічний артеріальний тиск, мм рт. ст. Інтерпретація результатів спирається на величину та знак отриманого індексу: «+» вказує на активацію симпатичної частини, «-» вказує на активацію парасимпатичної частини вегетативної нервової системи (за модулем значення вказує на ступінь активації складових вегетативної нервової системи)

Серцевий індекс (CI) розраховували за формулою:

$$\text{CI} = \text{ХОК} / (\text{MT} \cdot 0,425 \cdot \text{ДТ} \cdot 0,725 \cdot 0,007184),$$

де, CI – серцевий індекс, л/хв/м<sup>2</sup>; ХОК – хвилинний об'єм кровотоку, л/хв; MT – маса тіла, кг; ДТ – довжина тіла, см.

Середній артеріальний тиск (САТ) розраховували за формулою:

$$\text{САТ} = \text{ДАТ} + 0,5 \text{ПАТ},$$

де, САТ – середній артеріальний тиск, мм.рт.ст.; ДАТ – діастолічний артеріальний тиск, мм.рт.ст.; ПАТ – пульсовий артеріальний тиск, мм.рт.ст.

Загальний периферійний опір (ЗПО) розраховували за формулою:

$$\text{ЗПО} = (\text{САТ} \cdot 1333 \cdot 60) / \text{ХОК};$$

де, ЗПО – загальний периферійний опір, у.о.; САТ – середній артеріальний тиск, мм.рт.ст.; ХОК – хвилинний об'єм крові, л/хв.

Індекс Робінсона (IP) розраховували за формулою:

$$\text{IP} = \text{ЧСС} \cdot \text{САТ} / 100,$$

де, IP – індекс Робінсона, у.о.; ЧСС – частота серцевих скорочень, уд./хв; САТ – систолічний артеріальний тиск, мм рт. ст. [6; 11; 13].

Для вимірювання ЧСС, систолічного та діастолічного тиску (САр. та ДАр.тиск) проводили за допомогою автоматичного вимірювача артеріального тиску Gamma control (Велика Британія).

**Таблиця 1**

**Оцінка функціональних резервів серцево-судинної системи за індексом Робінсона (за авторами Мальцева О. Б., Ляховець Л. О., 2022 рік [11])**

| Індекс       | Оцінка стану |                                                                                       |
|--------------|--------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| 69 і менше   | Відмінне     | Функціональні резерви серцево-судинної системи у відмінній формі                      |
| 70 – 84      | Добре        | Функціональні резерви серцево-судинної системи в нормі                                |
| 85 – 94      | Середнє      | Можна говорити про недостатність функціональних можливостей серцево-судинної системи. |
| 95 – 110     | Погане       | Є ознаки порушення регуляції діяльності серцево-судинної системи.                     |
| 111 і більше | Дуже погане  | Регуляція діяльності серцево-судинної системи порушена                                |

Всі вимірювання проводилися тричі в статистичну обробку бралися середньо-арифметичні значення.

Статистичну обробку матеріалу здійснювали з допомогою програми Microsoft Excel.

Координацію дослідження здійснювалось кафедрою біології Ніжинського державного університету імені Миколи Гоголя.

Робота виконувалась у відповідності до біоетичних норм з дотриманням відповідних принципів Гельсінської декларації прав людини, Конвенції ради Європи про права людини і біомедицини та відповідних законів України [1; 7].

**Результати та їх обговорення.** Результати наших досліджень представлені в таблиці 2. Показники СОК, ХОК, секундного об'єму крові та КЕК у меланхоліків та флегматиків були більші за референтні значення. У флегматиків більші за референтні значення були показники систолічного артеріального тиску.

Достовірних відмінностей в показниках центральної гемодинаміки та інтегративних гемодинамічних індексів між меланхоліками та флегматиками не було виявлено за такими значеннями: ЧСС, середня тривалість серцевого циклу, САр., ПАТ (ПТ), середній артеріальний тиск, СОК, секундний об'єм крові, серцевий індекс, потужність роботи лівого шлуночка серця.

Величини ДАр. тиску, ІР та ЗПО у флегматиків була достовірно більшою в порівнянні з меланхоліками на 4,8 мм.рт.ст.; 4,5 у.о.; 74 у.о. відповідно. Значення ХОК, КЕК та ВІК у флегматиків були достовірно менші в порівнянні з меланхоліками на 125,5 мл/хв; 261,3 у.о.; 0,5 у.о. відповідно.

Аналізуючи відносні зміни в показниках центральної гемодинаміки та інтегративних гемодинамічних індексах між представниками меланхолічного типу ВНД та флегматичним типом ВНД, слід відмітити, що показники ЧСС, САр., ДАр., середнього артеріального тиску, серцевого індексу, ІР, ЗПО були більші на 4,7 %, 2,6 %, 7 %, 5,7 %, 7,4 %, 4 %, 6,5 % відповідно.

Відносні зміни середньої тривалості серцевого циклу, ПАТ (ПТ), СОК, ХОК, секундного об'єму крові, потужності роботи лівого шлуночка серця, КЕК, індексу Кердо були менші у флегматиків в порівнянні з меланхоліками на 4,3 %, 3,7 %, 4,8 %, 2 %, 2,1 %, 4,9 %, 5,6 %, 12,6 % відповідно.

Таблиця 2

**Показники центральної гемодинаміки  
та інтегративних гемодинамічних індексів ( $M \pm m$ )**

| Показники                              | референт  | меланхоліки         | флегматики          |
|----------------------------------------|-----------|---------------------|---------------------|
| ЧСС, уд/хв.                            | 50-90     | 86 $\pm$ 4,1        | 90 $\pm$ 4,5        |
| Середня тривалість<br>серцевого циклу  | 1,2-0,66  | 0,7 $\pm$ 0,06      | 0,67 $\pm$ 0,04     |
| САр.тиск, мм.рт.ст.                    | 110-120   | 120,0 $\pm$ 3,4     | 123,1 $\pm$ 1,2     |
| ДАр.тиск, мм.рт.ст.                    | 70-80     | 67,6 $\pm$ 2,1      | 72,35 $\pm$ 2,1*    |
| ПАТ (ПТ), мм.рт.ст.                    | 40-60     | 52,43 $\pm$ 2,7     | 50,5 $\pm$ 2,22     |
| Середній артеріальний тиск             | 80,0-100  | 85,04 $\pm$ 2,32    | 89,91 $\pm$ 2,2     |
| СОК, мл.                               | 44-60     | 69,7 $\pm$ 1,6      | 66,32 $\pm$ 1,1     |
| ХОК, мл. за хв.                        | 3000-4000 | 5994,4 $\pm$ 15,9   | 5868,9 $\pm$ 22,6*  |
| Секундний об'єм крові,<br>мл. за с.    | 50-66,66  | 99,91 $\pm$ 1,6     | 97,82 $\pm$ 1,1     |
| Серцевий індекс (CI)                   | -         | 7,83 $\pm$ 0,27     | 8,41 $\pm$ 0,32     |
| $W_{лш}$                               | -         | 1,23 $\pm$ 0,04     | 1,17 $\pm$ 0,03     |
| Коефіцієнт економичності<br>кровообігу | 2600      | 4704,57 $\pm$ 34,23 | 4443,28 $\pm$ 24,1* |
| Індекс Робінсона                       | -         | 105,5 $\pm$ 3,4     | 110,04 $\pm$ 3,3*   |
| Індекс Кердо                           | -         | -3,9 $\pm$ 0,15     | -4,39 $\pm$ 0,13*   |
| ЗПО                                    | -         | 1130,8 $\pm$ 21,2   | 1204,8 $\pm$ 20,5*  |

\* – достовірність змін між меланхоліками та флегматиками,  $p < 0,05$ .

Отримані нами результати вказують на деяку вірогідність функціонального напруження в діяльності серцево-судинної системи та незначну активацію симпатичної складової вегетативної нервової системи у представників меланхолічного типу ВНД та наявності компенсаторних реакцій в судинному руслі, яка пом'якшує функціональне та фізіологічне напруження в діяльності. Так у меланхоліків більше витрачається енергії для забезпечення кровотоку по судинам, що супроводжується підвищенням потужності роботи лівого шлуночка серця та незначною активацією вегетативної нервової системи.

У флегматиків спостерігається менші функціональні навантаження на серцево-судинну систему в порівнянні з меланхоліками але є ознаки функціонального порушення в регуляції діяльності серця, на що вказує значення індексу Робінсона. Для флегматиків було характерно більш виражений тонус судинного русла в порівнянні з меланхоліками про що свідчить більший опір судин.

Таким чином у представників меланхолічного типу ВНД присутні ознаки функціонального напруження серцево-судинної системи та формування незначних компенсаторних реакцій судинного русла, що опосередковано може вказувати на залучення адаптаційно-компенсаторних резервів організму.

**Висновки.** Спираючись на отримані нами результати можна вказати на вірогідні ознаки функціонального напруження в діяльності серцево-судинної системи та наявність адаптаційних проявів в діяльності організму за меланхолічним типом ВНД в порівнянні з флегматичним типом ВНД.

То-б-то флегматики мають більш стійкі функціонально-фізіологічні регуляторні системи в порівнянні з меланхоліками, що може вказувати на високу резистентність до впливу ендогенних та екзогенних факторів на організм в порівнянні з меланхоліками.

### Література

1. Гельсінська декларація Всесвітньої медичної асоціації «Етичні принципи медичних досліджень за участю людини у якості об'єкта дослідження». [Інтернет].

Документ 990\_005, редакція від 01.10.2008. Доступно на: [https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/990\\_005](https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/990_005). (дата звернення 05.11.2024).

2. Глазков Е. О. Шейко В. І., Львов О. С. Вплив рухової активності на захворюваність студентів спеціальних медичних груп. *Вісник проблем біології і медицини*. 2015, Т.2, Вип. 4., С. 399 – 402.

3. Глазков Е. О. Шейко В. І., Львов О. С. Співвідношення конституції тіла та порушення в показниках здоров'я студентів спеціальних медичних груп. *Вісник проблем біології і медицини*. 2015. Т.1, Вип. 4, С. 319 -322.

4. Григор'єв В. Гематологічні показники собак з різними типами вищої нервової діяльності за короткотривалої харчової депривації. / Григор'єв В., Кориневська Т., Паневник І., Данчук О., Карповський В., Трач В. *Agrarian Bulletin of the Black Sea Littoral*. – 2022, – Issue 102-103. – с. 118-122. DOI: 10.37000/abbsl.2022.102.20

5. Гриньків М. Я., Вовканич Л. С., Музика Ф. В. Спортивна морфологія (з основами вікової морфології): навч. посіб. Львів, 2015. 304 с.

6. Жарінова О. Функціональна діагностика (за редакцією О. Жарінова, Ю. Іваніва, В. Куця. Київ., «Четверта хвиля», 2021. 784 с.

7. Загальна декларація про біоетику та права людини. Організація Об'єднаних Націй з питань освіти, науки і культури: відділ етики науки і технологій: сектор соціальних і гуманітарних наук [Інтернет]. 2005 жов. 19; 12 с. Доступно на: <http://unesdoc.unesco.org/images/0014/001461/146180r.pdf>. (дата звернення 05.11.2024).].

8. Іонов І. А. Фізіологія вищої нервової діяльності (ВНД): навчальний посібник / І. А. Іонов, Т. Є. Комісова, А. В. Мамотенко, С.О. Шаповалов, Сукач О. М., Теремецька Н.Ф., Катеринич О. О. – Х. : ФОП Петров В.В., 2017. – 143 с.

9. Казначесв Д. А., Шейко В. І. Вплив регулярних занять спортом на показники центральної гемодинаміки у юнаків з вродженими вадами зору *Наукові записки. Біологічні науки (Ніжинський державний університет імені Миколи Гоголя)*. 2024 № 4 С. 51-59. doi.org/10.31654/2786-8478-2024-BN-4-51-59.

10. Казначесв Д. А., Шейко В. І. Особливості центральної гемодинаміки у дівчат з вродженими вадами зору. *Наукові записки. Біологічні науки (Ніжинський державний університет імені Миколи Гоголя)*. 2024 № 3. С. 59-65. doi.org/10.31654/2786-8478-2024-BN-3-59-65.

11. Мальцева О. Б., Ляховець Л. О. Функціональна та клініко-лабораторна діагностика: навчальний посібник м. Ужгород, Вид. ТОВ Прінтлайн, 2022. – 213 С.

12. Нейробіологія розвитку та навчання: навчальний посібник / А. А. Ковальова, О.В. Ковальова, О.В. Ковальова, О.М. Бурка, О.А. Присяжнюк. – Запоріжжя : НУ «Запорізька політехніка», 2022. – 325 с.

13. Функціональна діагностика при фізичній реабілітації та оцінці її ефективності: Навчальний посібник / В. В. Клапчук, А. В. Єрмолаєва. – Запоріжжя: Національний університет «Запорізька політехніка», 2022. 75 с.

14. Черепніна А. Обмін білка в організмі свиней з різними параметрами нервової системи (огляд). / Черепніна А., Карповський В., Постой Р., Василів А., Данчук О. *Agrarian Bulletin of the Black Sea Littoral*. – 2020, – Issue 97. – с.79-93. DOI: 10.37000/abbsl.2020.97.10.

15. Шейко В. І., Боярчук О. Д., Кучменко О. Б., Гавій В. М., Глазков Е. О. Особливості центральної гемодинаміки у студентів з різною статуєю. *АСТА CARPATHICA Збірник наукових праць*. 2023. Випуск 39. № 1. С. 59 – 65. DOI: <https://doi.org/10.32782/2450-8640.2023.1.7>

16. Medicine, biology and pharmacy: development trends and current problems: collective monograph [ISBN – 979-8-89692-720-4 DOI – 10.46299/ISG.2025.MONO.MED.2]/ Rusnak I., Basant K., Kulachek V., Kulachek Y., Akentjev S. – etc. – International Science Group. – Boston : Primedia eLaunch, 2025. 193 p. Розд. Місце типів вищої нервової діяльності в регуляторних механізмах гомеостазу цілісного організму. – Коломойцев М. С. 126 – 135. DOI – 10.46299/ISG.2025.MONO.MED.2.4.1.

## References

1. Gelsinska dtklaracij Vsesvitnoi medichnoi asociacii (2008). «Etichni principi medichnih doslidgen za uchastj lydinu u ykosti obekta doslidgen» ["Ethical principles of medical research

involving a person as a research object"] document 990\_005. dostup [https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/990\\_005](https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/990_005) (05.11.2024) [in Ukrainian].

2. Glazkov E. A., Sheiko V. I(H)., Lvov A. S. (2015) Vpliv ruhovoi aktivnosti na zahvorjvannist studentiv specialnih medichnih grup [The impact of physical activity on the morbidity of students of special medical groups] Visnik problem biologii I medicine – Bulletin of Problems of Biology and Medicine. V2., P. 399 – 402. [in Ukrainian].

3. Glazkov E. A., Sheiko V. I(H)., Lvov A. S. (2015) Spivvidnoshennj konstitucii tila ta porushen v pokaznikahzdorovj studentiv specialnih medichnih grup [Correlation between body constitution and health indicators of students of special medical groups] Visnik problem biologii I medicine – Bulletin of Problems of Biology and Medicine. 2015. V.1, P. 319 -322. [in Ukrainian].

4. Grigoriev V. (2022) Gematologichni pokazniki sobak p riznim tipami vischoi nervovoi dijlnosti za korotkoi harchovoi dtrprivacii [Hematological parameters of dogs with different types of higher nervous activity during short-term food deprivation] Agrarian Bulletin of the Black Sea Littoral. Issue 102-103. P. 118-122. DOI: 10.37000/abbsl.2022.102.20 [in Ukrainian].

5. Grinkiv M. J., Vovkanich L. S., Muzika F. V. (2015) Sportivnaj morfologij (z osnovami vikovoi morfologii) [Sports morphology (with the basics of age-related morphology)]. Lviv- Lviv 304 p. [in Ukrainian].

6. Garinova, O., Ivaniv, Y., Kucj, V. (2021) Funkcionalna diagnostika [Functional diagnostics] Kyiv. Chetverta hvilj – Kyiv «Fourth wave» [in Ukrainian].

7. Zagalna deklaracij pro bioetiku ta prava lydini (2005). [General Declaration onBioethics and Human Rights]. Organizacij Obednanih Nacii z pitan osviti, nauki I kulturi: viddil etiki nauki I tehnologij: stktor socialnih I gumanitarnih nauk. Dostup: <http://unesdoc.unesco.org/images/0014/001461/146180r.pdf> (05.11.2024) [in Ukrainian].

8. Ionov I. A. (2017) Fiziologij vischoi nervovoi dijlnosti (VND): navchalnii posibnik [Physiology of higher nervous activity (HNA)] – Harkiv. FOB Petrov – Kharkiv FOP Petrov V.V. [in Ukrainian].

9. Kaznacheev D. A., Sheiko V. I(H). (2024) Vpliv reguljrnih zanjt sportom na pokazniki centralnoi gemodinamiki u ynakiv z vrodgen vadami zoru [The effect of regular sports on central hemodynamics in young men with congenital visual impairments] Naukovi zapiski. Biologichni nauki. (Niginskiy dergavniy universitet imeni Mikoli Gogolj) – Proceedings. Biological Sciences (Mykola Gogol Nizhyn State University). № 4 P. 51-59. doi.org/10.31654/2786-8478-2024-BN-4-51-59. [in Ukrainian].

10. Kaznacheev D. A., Sheiko V. I(H). (2024) Osoblivosti centralnoi gemodinamiki u divchat z vrodgenimi vadami zoru [Features of central hemodynamics in girls with congenital visual impairments] Naukovi zapiski. Biologichni nauki. (Niginskiy dergavniy universitet imeni Mikoli Gogolj) – Proceedings. Biological Sciences (Mykola Gogol Nizhyn State University). № 3. P. 59-65. doi.org/10.31654/2786-8478-2024-BN-3-59-65. [in Ukrainian].

11. Malceva O. B., Ljhovec L. O. (2022) Funkcionalna ta kliniko-laboratorna diagnostika [Functional and clinical laboratory diagnostics] – Uggorod TOV Printlain – Uzhhorod, Publisher: Printline LLC, 213 p. [in Ukrainian].

12. Kovalova A. A. (2022) Nejrobiologij rozvitku ta navchannj [Developmental Neurobiology and Learning: A Study Guide] – Zaporiggj NU “Zaporizcka politehnika” – Zaporizhzhia: National University "Zaporizhzhia Polytechnic" 325 p. [in Ukrainian].

13. Klapchuk V. V., Ermolaiva A. V. (2022) Funkcionalna diagnostika pri fizichnoi reabilitacii ta ocinci ii efektnosti [Functional diagnostics in physical rehabilitation and assessment of its effectiveness] – Zaporiggj NU “Zaporizcka politehnika” – Zaporizhzhia: National University "Zaporizhzhia Polytechnic" 75 p. [in Ukrainian].

14. Cherepnin A. (2020) Obmin bilka v organizmi sviniv z riznimi parametrami nervovoi sistemi (oglyd) [Protein metabolism in pigs with different nervous system parameters (review)] / A. Cherepnin, V. Karpovskiy, R. Postoi, A. Vasiliv, O. Danchuk. Agrarian Bulletin of the Black Sea Littoral. – Issue 97. – P.79-93. DOI: 10.37000/abbsl.2020.97.10. [in Ukrainian].

15. Shiko V. I(H) (2023) Osoblivosti centralnoi gemodinamiki u studentiv z riznoy staturoy [Features of central hemodynamics in students with different physiques] / V. I(H) Sheiko, O. D. Boyrchuk, O. B. Kuchmenko, V. M. Gavii, E. A. Glazkov. ACTA CARPATHICA. V. 39. № 1. P. 59 – 65. DOI: <https://doi.org/10.32782/2450-8640.2023.1.7> [in Ukrainian].

16. Kolomoicev M. (2025) Medicine, biology and pharmacy: development trends and current problems: collective monograph [ISBN – 979-8-89692-720-4 DOI – 10.46299/ISG.2025.MONO.MED.2] / Rusnak I., Basant K., Kulachek V., Kulachek Y., Akentjev S. – etc. – International Science Group. – Boston : Primedia eLaunch, 2025. 193 p. Misce tipov vischoi nervovoi dijlnosti v reguljcii mehanizmiv gomeostazu cilisnogo organixmu [The place of types of higher nervous activity in the regulatory mechanisms of homeostasis of the whole organism]. – Boston : Primedia eLaunch P. 126 – 135. DOI – 10.46299/ISG.2025.MONO.MED.2.4.1. [in Ukrainian].

---

---

### **Kolomoitsev M.**

Postgraduate Student, Department of Biology  
Nizhyn State University named after Mykola Gogol  
kol.max231199@gmail.com  
orcid.org/0009-0005-8374-1158

### **Sheyko V.**

Doctor of Biological Sciences, Professor,  
Professor of the Department of General Biology  
and Methods of Teaching Natural Sciences  
Ternopil National Pedagogical University  
Named after Volodymyr Hnatyuk  
interlycin@ukr.net  
orcid.org/0000-0001-7932-4478

## **INDICATORS OF CENTRAL HEMODYNAMICS AND INTEGRATIVE HEMODYNAMIC INDEXES IN MELANCHOLICS AND PHLEGMATICS**

*Modern biomedical science directs its research to the study of the correlations between local and general characteristics of the human body, namely, various relationships between physiological functions and individual characteristics: body constitution, activity of the central nervous system (type of higher nervous activity), which creates a foundation for predicting adaptive and compensatory reactions and reactivity of physiological processes occurring in the whole organism. Scientific publications of recent years contain information that characterizes changes in central hemodynamics indicators depending on body constitution, pathophysiological processes and states, and adaptive reactions. Modern biomedical science directs its research to the study of the correlations between local and general characteristics of the human body, namely, various relationships between physiological functions and individual characteristics: body constitution, activity of the central nervous system (type of higher nervous activity), which creates a foundation for predicting adaptive and compensatory reactions and reactivity of physiological processes occurring in the whole organism. Scientific publications of recent years contain information that characterizes changes in central hemodynamics indicators depending on body constitution, pathophysiological processes and states, and adaptive reactions.*

*The purpose of our study is to conduct a comparative analysis of central hemodynamic indicators and integrative hemodynamic indices in melancholic and phlegmatic individuals.*

*Our study involved a group of volunteers totaling 90 people (male and female 51 % and 49 %, respectively), whose average age was  $21.5 \pm 1.2$  years. The first group consisted of 45 people with a melancholic type of higher nervous activity, the second group consisted of 45 people with a phlegmatic type of higher nervous activity. All volunteers gave written consent to participate in our study. The type of higher nervous activity was determined using a test questionnaire. The state of central hemodynamics was determined by the following indicators: heart rate, average duration of the cardiac cycle, blood pressure (systolic and diastolic), pulse pressure, mean arterial pressure, systolic blood volume,*

*minute blood volume, second blood volume, cardiac index, circulatory efficiency coefficient, left ventricular work capacity, Robinson index, Kerdo vegetative index, total peripheral vascular resistance. The work was performed in accordance with bioethical standards in compliance with the relevant principles of the Helsinki Declaration of Human Rights, the Council of Europe Convention on Human Rights and Biomedicine, and relevant laws of Ukraine.*

*The values of diastolic blood pressure, Robinson index and total peripheral vascular resistance in phlegmatics were significantly higher compared to melancholics by 4.8 mmHg; 4.5 u.o.; 74 u.o. respectively. The values of minute blood volume, blood circulation efficiency coefficient and Kerdo vegetative index in phlegmatics were significantly lower compared to melancholics by 125.5 ml/min; 261.3 u.o.; 0.5 u.o. respectively.*

*Phlegmatics have more stable functional and physiological regulatory systems compared to melancholics, which may indicate a high resistance to the effects of endogenous and exogenous factors on the body compared to melancholics.*

*Key words: type of higher nervous activity, central hemodynamics, blood pressure, systolic blood volume, minute blood volume, hemodynamic indices, regulation of cardiac activity, compensatory adaptation mechanisms.*

**Стаття до редакції надійшла 08.09.2025 року**  
**Рецензія на статтю надійшла 21.09.2025 року**