

УДК 612.122

DOI 10.31654/2786-8478-2025-BN-4-88-94

### Шейко В. І.

доктор біологічних наук, професор,  
професор кафедри загальної біології та  
методики навчання природничих дисциплін,  
Тернопільського національного педагогічного університету  
імені Володимира Гнатюка  
interlycin@ukr.net  
orcid.org/0000-0001-7932-4478

### Коломойцев М.

аспірант кафедри біології  
Ніжинського державного університету  
імені Миколи Гоголя,  
kol.max231199@gmail.com

## ЦЕНТРАЛЬНА ГЕМОДИНАМІКА ТА ТИПИ ВИЩОЇ НЕРВОВОЇ ДІЯЛЬНОСТІ

*Визначення функціонального стану організму та адаптаційних резервів до впливу ендогенних та екзогенних факторів середовища базується на дослідженні показників діяльності серцево-судинної системи. Наукові публікації в галузі фізіології містять достатньо глибокий аналіз кількісних та якісних змін в показниках периферійної крові на фоні стресових реакцій різного генезису. Враховуючи вище викладене можна припустити, що тип вищої нервової діяльності (ВНД) впливає не лише показники крові, а й на інші функціональні показники організму, серед яких є показники центральної гемодинаміки.*

*Метою нашого дослідження є проведення порівняльного аналізу показників центральної гемодинаміки та інтегративних гемодинамічних індексів у представників різних типів ВНД.*

*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.*

*При порівнянні показників центральної гемодинаміки слід відмітити максимальні значення були притаманні сангвініками (пульс 98,8 уд/хв, артеріальний тиск 139/76 мм.рт.ст., хвилинний об'єм крові 6,9 л/хв., потужність роботи лівого шлуночка 1,7 Вт.); мінімальні адаптаційні резерви були характерні для меланхоліків (вегетативний індекс Кердо -3,9 у.о.) максимальні адаптаційні резерви – для холериків (вегетативний індекс Кердо -8,18 у.о.) та сангвініків (вегетативний індекс Кердо -7,44 у.о.); мінімальні енергетичні затрати для забезпечення кровообігу характерні для флегматиків (4443,28 у.о.), а максимальні для сангвініків (6340,3 у.о.) та меланхоліків (4704,57 у.о.).*

*Таким чином показники центральної гемодинаміки вказували на формування ознак функціонального навантаження в діяльності серця у сангвініків з незначною тенденцією компенсації судинного русла для полегшення роботи серця; мінімальні адаптаційні можливості та резерви були характерні для меланхоліків. Флегматики та холерики мали менші енергетичні затрати для забезпечення кровообігу в порівнянні з сангвініками та меланхоліками.*

***Ключові слова:** центральна гемодинаміка, гемодинамічні індекси, артеріальний тиск, СОК, ХОК, потужність роботи, регуляція діяльності серця та серцево-судинної системи, економічність кровообігу, адаптація та адаптаційні резерви.*

**Вступ.** Визначення функціонального стану організму та адаптаційних резервів до впливу ендогенних та екзогенних факторів середовища базується на дослідженні показників діяльності серцево-судинної системи (показників центральної гемодинаміки та інтегрованих гемодинамічних індексів). Саме серцево-судинна система виступає одним із індикаторів, який характеризує адаптаційний потенціал та адаптаційно-функціональні резерви організму, а саме вегетативних функцій цілісного організму та може вказувати на певний рівень адаптаційно-приспосувальних реакцій [3; 10].

Наукові публікації в галузі фізіології містять достатньо глибокий аналіз кількісних та якісних змін в показниках периферійної крові на фоні стресових реакцій різного генезису. Так кількість еритроцитів та концентрація гемоглобіну мають кореляційну залежність від сили нервових процесів та лабільності нервових процесів (зміна процесу збудження процесом гальмування, або процесом збудження з іншим вектором дії відносно попереднього процесу збудження), що є основними характеристиками типів вищої нервової діяльності. Так кількість еритроцитів зменшувалась на 5 % на фоні сильного та врівноваженого типу ВНД, сильного врівноваженого інертного типу, – зменшувалась на 6 % на фоні сильного не врівноваженого типу ВНД, та на 7 % на фоні слабого типу ВНД при формуванні адаптаційно-компенсаторних реакцій. У представників сильного урівноваженого типу ВНД адаптаційні реакції супроводжувалися вираженими процесом еритроцитопоезу в порівнянні з представниками інших типів ВНД. Мінімальні зміни в концентрації гемоглобіну при формуванні адаптаційних реакцій спостерігались у представників сильного врівноваженого інертного типу, максимальне зменшення концентрації гемоглобіну було у представників слабого типу ВНД [2; 9].

Враховуючи вище викладене можна припустити, що тип вищої нервової діяльності (ВНД) впливає не лише показники крові, а й на інші функціональні показники організму, серед яких є показники центральної гемодинаміки.

Таким чином, метою нашого дослідження є проведення порівняльного аналізу показників центральної гемодинаміки та інтегративних гемодинамічних індексів у представників різних типів ВНД.

**Методи та організація дослідження.** В нашому дослідженні взяла участь група волонтерів загальною кількістю 180 осіб (чоловічої та жіночої статі 51 % та 49 % відповідно), середній вік яких становив  $21,6 \pm 1,4$  рік. Волонтери були поділені за типом ВНД на 4 групи в кожній групі по 45 осіб. Всі волонтери давали письмову згоду на участь в нашому дослідженні.

Тип вищої нервової діяльності визначали за допомогою тестового-опитувальника [5; 7]. 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) [3; 6; 8].

Для вимірювання ЧСС, систолічного та діастолічного тиску (САр. та ДАр.тиск) проводили за допомогою автоматичного вимірювача артеріального тиску Gamma control (Велика Британія) [11]. Всі вимірювання проводилися тричі в статистичну обробку бралися середньоарифметичні значення.

Статистичну обробку матеріалу здійснювали з допомогою програми Microsoft Excel. Визначали середнє значення та його похибку. Різницю між різними групами визначали за t-критерієм Стюдента.

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; 4].

**Результати досліджень та їх обговорення.** Результати досліджень представлені в таблиці 1. Значення ЧСС у всіх типів ВНД, крім сангвініків були в межах референтних значень. У сангвініків ЧСС біла достовірно більша ніж у холериків, меланхоліків та флегматиків на 17 % (14,5 уд/хв.), 15 % (12,8 уд/хв.) та 9,8 % (8,8 уд/хв.) відповідно. При цьому середня тривалість серцевого циклу в усіх типах ВНД не виходила за межі референтних значень. У сангвініків середня тривалість серцевого циклу була достовірно менша в порівнянні з холериками на 18 % (0,13 мс.), а в порівнянні з меланхоліками та флегматиками достовірної різниці не було виявлено.

Таблиця 1

**Показники центральної гемодинаміки та інтегративних гемодинамічних індексів з урахуванням типу ВНД ( $M \pm m$ )**

| Показники                               | Референтні значення | Холерики           | Сангвініки                      | Меланхоліки                      | Флегматики                       |
|-----------------------------------------|---------------------|--------------------|---------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|
| ЧСС, уд/хв                              | 50-90               | 84,3 $\pm$ 1,7     | 98,8 $\pm$ 2,9 <sup>*^</sup>    | 86 $\pm$ 4,1                     | 90 $\pm$ 4,5 <sup>#</sup>        |
| Середня тривалість серцевого циклу, мс. | 1,2-0,66            | 0,73 $\pm$ 0,03    | 0,6 $\pm$ 0,08 <sup>*</sup>     | 0,7 $\pm$ 0,06                   | 0,67 $\pm$ 0,04                  |
| САр. тиск, мм.рт.ст.                    | 110-120             | 122,5 $\pm$ 1,17   | 139,0 $\pm$ 2,6 <sup>*^</sup>   | 120,0 $\pm$ 3,42                 | 122,8 $\pm$ 1,15 <sup>#</sup>    |
| ДАр. тиск, мм.рт.ст.                    | 70-80               | 68,32 $\pm$ 1,2    | 76,0 $\pm$ 2,7 <sup>*^</sup>    | 67,6 $\pm$ 2,12                  | 72,25 $\pm$ 2,4 <sup>*^</sup>    |
| ПАТ (ПТ), мм.рт.ст.                     | 40-60               | 54,33 $\pm$ 2,77   | 63,0 $\pm$ 1,6 <sup>*^</sup>    | 52,43 $\pm$ 2,9                  | 50,5 $\pm$ 2,24 <sup>#</sup>     |
| САР. тиск, мм.рт.ст.                    | 80,0-100            | 86,28 $\pm$ 2,28   | 91,1 $\pm$ 2,32 <sup>*^</sup>   | 85,04 $\pm$ 2,35                 | 89,85 $\pm$ 2,38                 |
| СОК, мл.                                | 44-60               | 72,6 $\pm$ 2,3     | 70,1 $\pm$ 1,5                  | 69,7 $\pm$ 1,6                   | 66,32 $\pm$ 2,14 <sup>#</sup>    |
| ХОК, мл/хв                              | 3000-4000           | 6115,9 $\pm$ 31,37 | 6925,9 $\pm$ 22,2 <sup>*^</sup> | 5994,4 $\pm$ 16,9 <sup>*</sup>   | 5868,9 $\pm$ 26,8 <sup>#</sup>   |
| Секундний об'єм крові, мл/с.            | 50-66,66            | 101,9 $\pm$ 1,7    | 115,43 $\pm$ 1,2 <sup>*^</sup>  | 99,91 $\pm$ 1,6                  | 97,82 $\pm$ 2,1 <sup>#</sup>     |
| СІ, у.о.                                | -                   | 8,24 $\pm$ 0,29    | 9,1 $\pm$ 0,31 <sup>*^</sup>    | 7,83 $\pm$ 0,27                  | 8,39 $\pm$ 0,55 <sup>#</sup>     |
| W <sub>лш</sub> , Вт.                   | -                   | 1,24 $\pm$ 0,04    | 1,7 $\pm$ 0,05 <sup>*^</sup>    | 1,23 $\pm$ 0,04                  | 1,17 $\pm$ 0,34 <sup>#</sup>     |
| КЕК, у.о.                               | 2600                | 4587,8 $\pm$ 30,6  | 6340,3 $\pm$ 46,5 <sup>*^</sup> | 4704,57 $\pm$ 34,23 <sup>*</sup> | 4443,28 $\pm$ 24,1 <sup>*^</sup> |
| ІР, у.о.                                | -                   | 103,5 $\pm$ 3,3    | 129,82 $\pm$ 5,37 <sup>*</sup>  | 105,5 $\pm$ 3,81                 | 110,04 $\pm$ 3,4 <sup>*^</sup>   |
| ВІК, у.о.                               | -                   | -8,18 $\pm$ 0,11   | -7,44 $\pm$ 0,12 <sup>*^</sup>  | -3,9 $\pm$ 0,15 <sup>*^</sup>    | -4,38 $\pm$ 0,168 <sup>*^</sup>  |
| ЗПО, у.о.                               | -                   | 1130,9 $\pm$ 32,5  | 1122,2 $\pm$ 29,8               | 1131,8 $\pm$ 21,2                | 1204,8 $\pm$ 27,5                |

\* - достовірна відмінність в порівнянні з холериками

^ - достовірна різниця в порівнянні з меланхоліками

# - достовірна різниця в порівнянні з сангвініками

Величина САр. тиску у холериків, меланхоліків та флегматиків не виходили за межі референтних значень. Сангвініки мали достовірно більший САр. тиск в порівнянні з холериками, меланхоліками та флегматиками на 13,5 % (16,5 мм.рт.ст.), 15,8 % (19,0мм.рт.ст.), 13,2 % (16,2 мм.рт.ст.) відповідно. Така ж сама закономірність спостерігалась в показниках ДАр. тиску, сангвініки мали достовірно більші показники

в порівнянні з холериками, меланхоліками та флегматиками на 11,2 % (7,7 мм.рт.ст.), 12,4 % (8,4 мм.рт.ст.) та 5,2 % (3,8 мм.рт.ст.) відповідно. У флегматиків ДАр. тиск був достовірно більший в порівнянні з холериками та меланхоліками на 5,8 % (4,0 мм.рт.ст.) та 6,9 % (4,7 мм.рт.ст.) відповідно.

Показники ПАТ у холериків, меланхоліків та флегматиків були в межах референтних значень, а у сангвініків були більші референтних значень. Так величина ПАТ у сангвініків була достовірно більшою в порівнянні з холериками, меланхоліками та флегматиками на 16 % (8,7 мм.рт.ст.), 20 % (10,6 мм.рт.ст.) та 24,8 % (12,5 мм.рт.ст.) відповідно.

Величини САР тиску у всіх типів ВНД була в межах референтних значень. Сангвініки мали достовірно вищі значення САР тиску в порівнянні з холериками та меланхоліками на 5,6 % (4,8 мм.рт.ст.) та 7,0 % (6,1 мм.рт.ст.) відповідно. В показниках САР тиску між сангвініками та флегматиками не відмічалось достовірної різниці.

У флегматиків значення СОК біли достовірно менші в порівнянні з холериками та сангвініками на 8,7 % (6,3 мл.) та 5,4 % (3,8 мл.) відповідно. Значення СОК у холериків, сангвініків та меланхоліків не мали достовірної різниці. У флегматиків СОК був достовірно меншим в порівнянні з холериками.

ХОК у сангвініків був достовірно більший в порівнянні з холериками, меланхоліками та флегматиками на 11,7 % (810 мл/хв.), 13,4 % (931,5 мл/хв.) та 15,3 % (1057 мл/хв.) відповідно. Збільшення ХОК у сангвініків зумовлено значною частотою серцевих скорочень в порівнянні з іншими типами ВНД.

Секундний об'єм крові у сангвініків був достовірно більший в порівнянні з холериками, меланхоліками та флегматиками на 13,3 % (13,5 мл/с), 15,5 % (15,5 мл/с) та 18,0 % (17,6 мл/с) відповідно.

Значення СІ були достовірно більші у сангвініків в порівнянні з холериками, меланхоліками та флегматиками на 10,4 % (0,86 у.о.), 16,2 % (1,27 у.о.) та 8,5 % (0,71 у.о.) відповідно. Така ж сама закономірність спостерігалась в показниках  $W_{лш}$ . У сангвініків  $W_{лш}$  була достовірно більша в порівнянні з холериками, меланхоліками та флегматиками на 37,1 % (0,46 Вт.), 38,2 % (0,47 Вт.) та 45,3 % (0,53 Вт.) відповідно. Отримані результати вказують на формування ознак функціонального напруження в діяльності серця у сангвініків.

КЕК у сангвініків був достовірно більший в порівнянні з холериками, меланхоліками та флегматиками на 38,2 % (1752,5 у.о.), 34,8 % (1635,7 у.о.) та 42,7 % (1897,0 у.о.) відповідно. Таким чином, у сангвініків кровообіг характеризується максимальними енергетичними затратами в порівнянні з холериками, меланхоліками та флегматиками. Мінімальні енергетичні затрати для забезпечення кровообігу спостерігались у флегматиків та холериків. Значення КЕК переукуються із значеннями  $W_{лш}$ .

У сангвініків ІР мав достовірно більші значення в порівнянні з холериками, меланхоліками та флегматиками, а саме був більший на 25,4 % (26,3 у.о.), 23,1 % (24,3 у.о.) та 18,0 % (19,8 у.о.) відповідно. Так згідно значень ІР можна припустити, що у сангвініків формуються виражені ознаки порушення регуляції діяльності серцево-судинної системи. У холериків та меланхоліків спостерігається не значне функціональне навантаження в діяльності серцево-судинної системи. ІР у флегматиків вказує на формування ознак функціонального порушення в регуляції діяльності серцево-судинної системи.

Значення ВІК у холериків було найменше, що говорить про значну активацію парасимпатичної складової вегетативної нервової системи. Так ВІК у меланхоліків був достовірно більший в порівнянні з холериками, сангвініками та флегматиками на 52,3 % (4,28 у.о.), 47,6 % (3,54 у.о.) та 11,0 % (0,48 у.о.) відповідно. Таким чином значення ВІК вказує на активацію парасимпатичної складової вегетативної нервової системи в усіх типів ВНД, але слід зазначити, що у меланхоліків активація парасимпатичної нервової системи значно менша в порівнянні з холериками та сангвініками. Отриманий результат вказує на менші адаптаційні резерви у меланхоліків в порівнянні з холериками та сангвініками.

ЗПО у представників всіх типів ВНД не мав достовірних відмінностей, але слід відмітити, що у флегматиків ЗПО мав тенденцію до збільшення. Отримані нами результати вказують на відсутність компенсаторних реакцій кровоносних судин на фоні ознак функціонального навантаження в діяльності серця на самперед у сангвініків.

**Висновок.** При порівнянні показників центральної гемодинаміки слід відмітити максимальні значення були притаманні сангвініками (пульс 98,8 уд/хв, артеріальний тиск 139/76 мм.рт.ст., хвилинний об'єм крові 6,9 л/хв., потужність роботи лівого шлуночка 1,7 Вт.); мінімальні адаптаційні резерви були характерні для меланхоліків (вегетативний індекс Кердо -3,9 у.о.) максимальні адаптаційні резерви – для холериків (вегетативний індекс Кердо -8,18 у.о.) та сангвініків (вегетативний індекс Кердо – 7,44 у.о.); мінімальні енергетичні затрати для забезпечення кровообігу характерні для флегматиків (4443,28 у.о.), а максимальні для сангвініків (6340,3 у.о.) та меланхоліків (4704,57 у.о.).

Таким чином показники центральної гемодинаміки вказували на формування ознак функціонального навантаження в діяльності серця у сангвініків з незначною тенденцією компенсації судинного русла для полегшення роботи серця; мінімальні адаптаційні можливості та резерви були характерні для меланхоліків. Флегматики та холерики мали менші енергетичні затрати для забезпечення кровообігу в порівнянні з сангвініками та 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. 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
3. Жарінова О. Функціональна діагностика (за редакцією О. Жарінова, Ю. Іваніва, В. Куця. Київ., «Четверта хвиля», 2021. 784 с.
4. 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).
5. 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.
6. Мальцева О. Б., Ляховець Л. О. Функціональна та клініко-лабораторна діагностика: навчальний посібник м. Ужгород, Вид. ТОВ Прінтлайн, 2022. - 213 С.
7. 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.
8. 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.
9. Черепніна А., Карповський В., Постой Р., Василів А., Данчук О. Обмін білка в організмі свиней з різними параметрами нервової системи (огляд). *Agrarian Bulletin of the Black Sea Littoral*. – 2020, – Issue 97. – с. 79-93. DOI: 10.37000/abbsl.2020.97.10
10. Шейко В. І., Коломойцев М. Показники центральної гемодинаміки та інтегративних гемодинамічних індексів у меланхоліків та флегматиків. *Наукові записки. Біологічні науки (Ніжинський державний університет імені Миколи Гоголя)*, 2025. № 3. С. 69-77. DOI: 10.31654/2786-8478-2025-BN-3-69-77.
11. <https://surl.li/fqmxqg>

## References

1. Gelsinska dtklaracij Vsesvitnoi medichnoi asociacii (2008). «Etichni principi medichnih doslidgen za uchastj lydini 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. Grigoriev V. (2022) Gematologichni pokazniki sobak p riznim tipami vischoi nervovoi dijlnosti za korotkoi harchovoi dtprivacii [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].
3. Garinova O., Ivaniv Y., Kucj V. (2021) Funkcionalna diagnostika [Functional diagnostics] Kyiv. Chetverta hvilj - Kyiv «Fourth wave» [in Ukrainian].
4. Zagalna deklaracij pro bioetiku ta prava lydini (2005). [General Declaration on Bioethics 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].
5. 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].
6. Malceva O. B., Ljhovec L. O. (2022) Funkcionalna ta kliniko-laboratoma diagnostika [Functional and clinical laboratory diagnostics] – Uggorod TOV Printlain – Uzhhorod, Publisher: Printline LLC, 213 p. [in Ukrainian].
7. 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].
8. Klapchuk V. V., Ermolaeva A. V. (2022) Funkcionalna diagnostika pri fizichnoi rehabilitacii ta ocinci ii efektivnosti [Functional diagnostics in physical rehabilitation and assessment of its effectiveness] Zaporiggj NU "Zaporizcka politehnika" – Zaporizhzhia: National University "Zaporizhzhia Polytechnic" 75 p. [in Ukrainian].
9. 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. Vasiliy, O. Danchuk. Agrarian Bulletin of the Black Sea Littoral. – Issue 97. – P.79-93. DOI: 10.37000/abbsl.2020.97.10. [in Ukrainian].
10. Sheiko V. I(H)., Kolomoitsev M. (2025) Pokazniki centralnoj gemodibamiki ta integrativnih gemodinamicheskikh indeksov u melanholikov ta fkegmaticov [Indicators of central hemodynamics and integrative hemodynamic indexes in melancholics and phlegmatics]. Naukovi zapiski. Biologichni nauki (Niginskiy dergavniy universitet imeni Mikoli Gogolj) – Proceedings. Biological Sciences (Mykola Gogol Nizhyn State University) № 3. C. 69-77. DOI10.31654/2786-8478-2025-BN-3-69-77. [in Ukrainian].
11. <https://surl.li/fgmxqg>

---

### Sheiko V.

Doctor of Biological Sciences, Professor,  
Professor of the Department of General Biology and  
Methodology of Teaching Natural Sciences,  
Ternopil National Pedagogical University  
named after Volodymyr Hnatyuk  
[interlycin@ukr.net](mailto:interlycin@ukr.net)  
[orcid.org/0000-0001-7932-4478](https://orcid.org/0000-0001-7932-4478)

### Kolomoitsev M.

Postgraduate student of the Department of Biology  
Nizhyn Mykola Gogol State University  
[kol.max231199@gmail.com](mailto:kol.max231199@gmail.com)

## CENTRAL HEMODYNAMICS AND TYPES OF HIGHER NERVOUS ACTIVITY

*Determination of the functional state of the organism and adaptive reserves to the influence of endogenous and exogenous environmental factors is based on the study of indicators of the cardiovascular system. Scientific publications in the field of physiology contain a sufficiently deep analysis of quantitative and qualitative changes in peripheral blood indicators against the background of stress reactions of various genesis. Taking into account the above, it can be assumed that the type of higher nervous activity (HNA) affects not only blood indicators, but also other functional indicators of the organism, including indicators of central hemodynamics.*

*The purpose of our study is to conduct a comparative analysis of central hemodynamic indicators and integrative hemodynamic indices in representatives of different types of higher nervous activity.*

*The work was performed in accordance with bioethical standards, observing the relevant principles of the Helsinki Declaration of Human Rights, the Council of Europe Convention on Human Rights and Biomedicine, and the relevant laws of Ukraine.*

*When comparing the indicators of central hemodynamics, it should be noted that the maximum values were characteristic of sanguine people (pulse 98.8 beats/min, blood pressure 139/76 mmHg, minute blood volume 6.9 l/min, left ventricular output 1.7 W); the minimum adaptive reserves were characteristic of melancholics (vegetative Kerdo index -3.9 c.u.), the maximum adaptive reserves were characteristic of choleric people (vegetative Kerdo index -8.18 c.u.) and sanguine people (vegetative Kerdo index -7.44 c.u.); The minimum energy expenditure for ensuring blood circulation is characteristic of phlegmatics (4443.28 c.u.), and the maximum is characteristic of sanguine people (6340.3 c.u.) and melancholic people (4704.57 c.u.).*

*Thus, the indicators of central hemodynamics indicated the formation of signs of functional load in the activity of the heart in sanguine people with a slight tendency to compensate the vascular bed to facilitate the work of the heart; minimal adaptive capabilities and reserves were characteristic of melancholics. Phlegmatics and choleric people had lower energy costs to ensure blood circulation compared to sanguine people and melancholics.*

*Key words: central hemodynamics, hemodynamic indices, blood pressure, systolic and minute blood volume, work capacity, regulation of the heart and cardiovascular system, circulatory efficiency, adaptation and adaptive reserves.*

**Стаття до редакції надійшла 28.11.2025 року  
Рецензія на статтю надійшла 15.12.2025 року**