

17. Лабораторные методы исследования в клинике: справочник/ [Меньшиков В.В., Делекторская Л.Н., Золотницкая Р.П. и др.]; под ред. В. В. Меньшикова. – М.: Медицина, 1987. – 368 с.
18. Серорез Т.Б. Аеробна і анаеробна (лактатна) продуктивність організму чоловіків першого зрілого віку / Т.Б. Серорез // Педагогіка, психологія та медико-біологічні проблеми фізичного виховання і спорту. – 2007. – №2. – С. 137-139.
19. Фомин Н.А. Особенности активности ферментов сыворотки крови у спортсменов и нетренированных лиц / Н.А. Фомин, Н.М. Горохов, Л.В. Тимошенко // Теория и практика физической культуры. – 2006. - №1. – С. 9-11.

УДК 796.072.2

## **ОСОБЛИВОСТІ СПРИЙНЯТТЯ ТА ПЕРЕРОБКИ ЗОРОВОЇ ІНФОРМАЦІЇ У СПОРТСМЕНІВ ЗАЛЕЖНО ВІД ФУНКЦІОНАЛЬНОЇ АСИМЕТРІЇ ГОЛОВНОГО МОЗКУ**

Коробейнікова Л.Г., к.б.н., доцент

*Київський національний університет імені Тараса Шевченка*

У статті наведено результати дослідження особливостей функціональної асиметрії головного мозку у спортсменів-единоборців високої кваліфікації. Обстежено 29 елітних спортсменів (членів національної збірної команди України з греко-римської боротьби та дзюдо) віком 18-25 років. Досліджувалось особливості сприйняття та переробки зорової інформації в спортсменів залежно від функціональної асиметрії мозку. Виявлено, що функціональна асиметрія головного мозку в спортсменів високої кваліфікації відображається у вищій полезалежності від впливу зовнішнього середовища. Наявність симетрії мозку у спортсменів відображається у високій полenezалежності від інформації із зовнішнього середовища.

*Ключові слова: функціональна асиметрія головного мозку, сприйняття та переробка зорової інформації, спортсмени.*

Korobeynikova L.G. ОСОБЕННОСТИ ВОСПРИЯТИЯ И ПЕРЕРАБОТКИ ЗРИТЕЛЬНОЙ ИНФОРМАЦИИ У СПОРТСМЕНОВ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ АСИММЕТРИИ ГОЛОВНОГО МОЗГА / Киевский национальный университет имени Тараса Шевченко, Украина.

В статье представлены результаты исследования особенностей функциональной асимметрии головного мозга у спортсменов-единоборцев высокой квалификации. Обследованы 29 элитных спортсменов (членов национальной сборной команды Украины по греко-римской борьбе и дзюдо) в возрасте 18-25 лет. Исследовались особенности восприятия и переработки зрительной информации у спортсменов в зависимости от функциональной асимметрии головного мозга. Выявлено, что функциональная асимметрия головного мозга у спортсменов высокой квалификации отражается в высокой полезависимости от влияния внешней среды. Наличие симметрии головного мозга у спортсменов отражается в высокой полenezависимости от информации из внешней среды.

*Ключевые слова: функциональная асимметрия головного мозга, восприятие и переработка зрительной информации, спортсмены.*

Korobeynikova L.G. THE PECULIARITIES OF PERCEPTION AND PROCESSING OF VISUAL INFORMATION IN ATHLETES OF RELATION OF FUNCTIONAL BRAIN ASYMMETRY / Kiev national university named Taras Shevchenko, Ukraine.

The studies of peculiarities of functional brain asymmetry in combat athletes of high qualification were present in the article. The 29 elite athletes (member of national team of greco-roman wrestling of Ukraine, aged 18-25) were examined. The peculiarities of perception and processing of visual information in athletes of functional brain asymmetry was to study. The results showed that functional brain asymmetry in athletes of high qualification related of higher dependence from inside. The brain symmetry in athletes are related with higher independence to outside.

*Key words: functional brain asymmetry, perception and processing of visual information, athletes.*

## ВСТУП

Оптимальна адаптація до високих фізичних та психоемоційних напружень у спорті вищих досягнень вимагає врахування індивідуально-типологічних характеристик спортсменів. Міжкульова асиметрія мозку (МКА) – одна з фундаментальних закономірностей діяльності головного мозку, генетично та фенотипічно детермінована, зокрема, в умовах фактора спортивної діяльності [1, 2]. Деякі дослідження показали, що індивідуальний профіль асиметрії (ІПА) головного мозку складає основу індивідуальної рухової діяльності людини і регламентує особливості мозкової організації рухів людини [3, 4]. Однак аналіз ІПА з урахуванням спортивної спеціалізації і кваліфікації проводився лише в поодиноких роботах [5, 6].

Працездатність головного мозку, індивідуальний профіль функціональної асиметрії та особливості функціональної рухливості нервових процесів вказують на здатність нервової системи забезпечити максимально можливу для кожного індивіду швидкість складної сенсомоторної та мисленнєвої діяльності. Зазначені стійкі показники відображають, з одного боку, успішність процесів сприйняття, переробки інформації та прийняття рішення, а з другого, – фізіологічну цінність спортивної діяльності людини, особливо в спортивних єдиноборствах.

Характер міжпівкульових співвідношень покладений в основу ряду індивідуально-типологічних класифікацій. Ця особливість має прикладне значення для оптимізації професійної орієнтації, спортивного відбору й індивідуального підходу, щодо підготовки спортсменів на різних етапах багатолітнього тренування. Індивідуальний профіль асиметрії головного мозку тісно пов'язаний із адаптацією та поведінкою особистості в екстремальних умовах, вербальним та невербальним інтелектом, стратегією сприйняття і обробки інформації, стабільністю гомеостазу, емоціональними, гормональними, вегетативними, а також імунними реакціями [7, 8].

У той же час, існує уявлення про чіткий розподіл спортсменів – єдиноборців на «правшів», «шульг» та «амбідекстрів», на нашу думку, є дещо спрощеним і потребує подальшого вивчення.

Метою роботи було вивчення особливостей сприйняття та переробки зорової інформації в спортсменів залежно від функціональної асиметрії головного мозку.

## МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕНЬ

Обстежено 29 елітних спортсменів (членів національної збірної команди України з греко-римської боротьби та дзюдо), віком 18-25 років.

Для визначення домінантності півкуль головного мозку використовувався тест «Полезалежність» (версія тесту «Color & Word Test»; J.R.Stroop, 1935). Суть тесту полягає реагуванні на вербально-кольорові подразники за трьома признаками: кольору, літер і найменування кольору (розуміння). Процедура проведення тесту складається з послідовності пред'явлення в центрі екрану сигналів – слів «червоний» і «зелений», кожний з яких може бути написаний червоним чи зеленим кольором. Крім того, нижче, під сигнальним словом з'являється написане нейтральним кольором слово (кондиціонуюча ознака, КП), яке означає спосіб реагування: «розуміння» або «колір». Імовірні всього 8 варіантів комбінацій трьох змінних. Завдання досліджуваного – реагувати на сигнали у відповідності із кондиціонуючою ознакою, причому «червоному сигналу» завжди відповідає права кнопка, а «зеленому» – ліва. Якщо відображається кондиціонуюча ознака «розуміння», «червоним сигналом» є слово «червоний», незалежно від кольору літер, яким воно написано. Якщо відображається кондиціонуюча ознака «колір», «червоним сигналом» є слово, яке написано червоними літерами, незалежно від його розуміння (назви кольору, який його відображає). За результатами тестування

визначаються стандартизовані показники: полenezалежність, лівопівкульне домінування, функціональна асиметрія та загальна ефективність.

Для вивчення особливостей процесу мислення (активності та розуміння) і оперативної пам'яті використовувалась методика «Встановлення закономірностей». Сутність методики полягає в завданні, при якому дослідженому пропонується визначити, яке з п'яти слів (пов'язаних із цифровими кнопками 1–5) може бути зашифровано у вказаній вище послідовності символів.

Особливістю реалізації тесту є те, що в кожному завданні може бути тільки один вірний варіант відповіді. Відповідь вказується натисканням цифрової кнопки спеціальної клавіатури, яка відповідає номеру відповідного варіанта слова. Перед початком залікового завдання відтворюється декілька тренувальних проб. За результатами тестування визначаються стандартизовані показники: продуктивність, швидкість, точність, ефективність.

Оцінка обсягу та стійкості оперативної пам'яті на вербальні подразники здійснювалась за методикою «Пам'ять на слова». Впізнання серед послідовно пред'явлених для впізнання наборів слів цільового (які відносяться до раніше представлених для запам'ятовування) слова та вказування його порядкового номера. Дослідженому на першій хвилині тестування пропонується для запам'ятовування набір з 30 різних слів. По закінченні часу, який відведено на запам'ятовування (1 хвилина), на екрані послідовно з'являються комбінації з 5 слів. Дослідженому необхідно впізнати в кожній з них те слово, яке наводилося раніше для запам'ятовування, і вказати його натисканням відповідної клавіші. У кожній пред'явленій комбінації слів може бути тільки одне слово з тих, які пропонувалися для запам'ятовування. За результатами дослідження визначалися стандартизовані показники: продуктивність, швидкість та точність.

Оцінку характеристик зорового сприйняття, які відносяться до рівня елементарних перцептивних дій визначали за методикою «Перцептивна швидкість». Перцептивно-когнітивна методика визначає оцінку швидкості й точності співвіднесення геометричних фігур з метою ідентифікації фігури, частиною якої є тестовий сигнал (фрагмент фігури, який складає 75% чи 50% від цілого). Також ця методика досліджує структурність сприйняття, тобто, здатність людини відображати загальну структуру предмета чи явища, сформовану в певний проміжок часу. Дизайн всіх тестових проб в даній методиці однаковий: в середній частині зорового поля розміщуються 4 пронумеровані еталонні геометричні фігури, які складаються з чотирьох рівних відрізків, а над ними – фрагмент фігури (тестовий сигнал), який вміщує 2-3 відрізки. Задача досліджуваного полягає в тому, щоб визначити, частиною якої з даних еталонних фігур міг би бути даний фрагмент. Відповідь зазначається натисканням відповідної (номеру еталона) цифрової клавіші спеціальної клавіатури, яка входить до складу апаратно-програмного психодіагностичного комплексу «Мультипсихометр». Визначаються стандартизовані показники: продуктивність, швидкість, точність та ефективність.

Стан когнітивних функцій, зокрема процесів мислення вивчався за методикою «Порівняння чисел». Досліджений виконував послідовне порівняння чисел за величинами. Почергово пред'являлися числа від 2 до 9 в центрі екрану. Завданням дослідженого було порівняння за величиною числа на екрані з попередньо пред'явленим і натисканням відповідної клавіші на спеціальній клавіатурі (більше число - права клавіша, менше - ліва клавіша). За результатами тестування визначалися стандартизовані показники: ефективність, латентність рішень, точність, стабільність (сV).

Усі перераховані методики є складовими апаратно-програмного психодіагностичного комплексу «Мультипсихометр-05».

Кожний з обстежених спортсменів перед початком дослідження заповнював анкету, яка містить питання стосовно згоди чи незгоди на використання результатів етапного дослідження у наукових цілях. Отже, від усіх спортсменів отримані письмові згоди на проведення досліджень, згідно з рекомендаціями до етичних комітетів з питань біомедичних досліджень [9].

### РЕЗУЛЬТАТИ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ

Для аналізу особливостей функціональної асиметрії головного мозку обстежених спортсменів було розподілено на дві групи. Перша група – спортсмени із наявністю функціональної асиметрії головного мозку, всього 16 осіб. Друга група – спортсмени із наявністю симетрії головного мозку, усього 13 осіб.

Аналіз середніх значень показників методики «Полезалежність» виявив відсутність достовірної різниці за показниками: полenezалежності, функціональної асиметрії та загальної ефективності між спортсменами з різним рівнем домінування півкуль головного мозку (табл.1).

Таблиця 1 – Значення показників тесту «Полезалежність» у спортсменів високої кваліфікації з різним рівнем домінування півкуль головного мозку (n=16)

Показники	Домінуванням лівої півкулі головного мозку (n=5)			Домінуванням правої півкулі головного мозку (n=11)		
	Медіана	Нижній квартиль	Верхній квартиль	Медіана	Нижній квартиль	Верхній квартиль
Полenezалежність (ум.од.)	0,75	0,68	1,08	0,75	0,46	0,90
Лівопівкульове домінування(ум.од.)	1,44	1,17	1,65	0,73*	0,48	0,83
Функціональна асиметрія (ум.од.)	36,05	16,04	49,02	30,66	18,97	70,89
Загальна ефективність (ум.од.)	1854,20	1203,10	2866,80	1782,90	1051,20	4570,20

Примітка: \* -  $p < 0,05$ , порівняно із спортсменами із домінуванням лівої півкулі мозку.

За показником лівопівкульного домінування, який свідчить про наявність асиметрії півкуль головного мозку, виявляється достовірна різниця між цими групами спортсменів.

Виходячи з отриманого результату, подальший розгляд особливостей функціональної асиметрії головного мозку в спортсменів високої кваліфікації доцільно проводити, об'єднавши групу спортсменів за ознаками наявності функціональної асиметрії головного мозку (без урахування лівого чи правого домінування півкуль мозку) та відсутності асиметрії (наявність симетрії) головного мозку.

У таблиці 2 наведено середні значення показників за тестом «Полезалежність» у спортсменів високої кваліфікації із різним рівнем функціональної асиметрії півкуль головного мозку. Проведений аналіз отриманих даних засвідчив про наявність достовірної різниці за показниками полenezалежності та функціональної асиметрії між групами спортсменів із різним рівнем функціональної асиметрії.

Отриманий результат свідчить про той факт, що наявність функціональної асиметрії головного мозку (без уточнення домінування відповідної півкулі) відображається у вищій полenezалежності від впливу зовнішнього середовища. Іншими словами, у спортсменів із наявністю функціональної асиметрії півкуль головного мозку виникає необхідність орієнтуватися на зовнішні еталони упорядкування своїх вражень в умовах сприйняття та переробки інформації.

Таблиця 2 – Значення показників тесту «Полезалежність» у спортсменів високої кваліфікації з різним рівнем функціональної асиметрії головного мозку (n=29)

Показники	Функціонально асиметричні (n=16)			Функціонально симетричні (n=13)		
	Медіана	Нижній квартіль	Верхній квартіль	Медіана	Нижній квартіль	Верхній квартіль
Полenezалежність (ум.од.)	0,75	0,700	0,86	0,88*	0,78	0,90
Лівопівкульне домінування(ум.од.)	0,77	0,72	1,19	0,97	0,91	1,00
Функціональна асиметрія (ум.од.)	31,28	21,73	45,57	6,86*	3,24	9,52
Загальна ефективність (ум.од.)	1818,55	1474,70	2837,00	1512,10	1337,70	1619,70

Примітка: \* -  $p < 0,05$ , порівняно із спортсменами із функціональною асиметрією.

Виявлений характер особливості сприйняття зовнішньої інформації в спортсменів-єдиноборців необхідно охарактеризувати як одну із когнітивних стратегій сприйняття і переробки інформації, яку умовно можна зазначити як «адаптивну».

Наявність симетрії головного мозку відображається у вищій полenezалежності від інформації з зовнішнього середовища, таку особливість можна охарактеризувати як «автономну» когнітивну стратегію сприйняття і переробки інформації.

У таблиці 3 наведено середні значення показників, отриманих за тестом «Встановлення закономірностей» у спортсменів високої кваліфікації з різною особливістю функціональної асиметрії головного мозку. Аналіз отриманих даних засвідчив про наявність достовірної різниці між групами борців високої кваліфікації із різним рівнем функціональної асиметрії головного мозку за показником продуктивності. Цей тест спрямований на визначення когнітивних здібностей до сприйняття інформації різного рівня складності із диференціюванням подразників другої сигнальної системи.

Таблиця 3 – Значення показників за тестом «Встановлення закономірностей» у спортсменів високої кваліфікації з різним рівнем функціональної асиметрії головного мозку (n=29)

Показники	Функціонально асиметричні (n=16)			Функціонально симетричні (n=13)		
	Медіана	Нижній квартіль	Верхній квартіль	Медіана	Нижній квартіль	Верхній квартіль
Продуктивність (ум.од)	19,00	14,50	20,50	21,00*	18,50	22,00
Швидкість (ум.од)	4,24	3,67	4,92	4,39	3,83	5,29
Точність (ум.од)	0,80	0,75	0,93	0,88	0,78	0,91
Ефективність (ум.од)	60,00	49,50	67,20	69,04	53,14	76,81

Примітка: \* -  $p < 0,05$ , порівняно із спортсменами із функціональною асиметрією.

Однак продуктивність виконання тесту залежить не стільки від кількості перероблених інформаційних стимулів, скільки від можливості диференціювання зовнішньої інформації з урахуванням подразника, спрямованого на другу сигнальну систему.

Отже, в осіб із наявністю симетрії головного мозку («автономна» когнітивна стратегія сприйняття і переробки інформації) виявляється достовірно більший рівень продуктивності в тесті «Встановлення закономірностей», порівняно з особами з наявністю

функціональної асиметрії головного мозку, що свідчить про більш високий рівень здатність до сприйняття, перекодування знакової інформації, за участю уваги та оперативного мислення.

У таблиці 4 наведено середні значення показників тесту «Пам'ять на слова» в спортсменів високої кваліфікації із різним рівнем функціональної асиметрії головного мозку. Проведений аналіз табл. 4 виявив різницю лише за показником ефективності пам'яті на слова, який достовірно вищий у групі спортсменів із наявністю симетрії головного мозку («автономна когнітивна стратегія»), порівняно із спортсменами із наявністю функціональної асиметрії головного мозку («адаптивна когнітивна стратегія»).

Таблиця 4 – Значення показників тесту на дослідження оперативної пам'яті в спортсменів високої кваліфікації із різним рівнем функціональної асиметрії головного мозку (n=29)

Показники	Функціонально асиметричні (n=16)			Функціонально симетричні (n=13)		
	Медіана	Нижній квартіль	Верхній квартіль	Медіана	Нижній квартіль	Верхній квартіль
Продуктивність (ум.од)	21,00	16,00	23,00	23,00	21,00	25,00
Швидкість (ум.од)	10,91	9,49	14,58	11,31	9,80	15,37
Точність (ум.од)	0,70	0,53	0,77	0,77	0,70	0,83
Ефективність (ум.од)	43,75	22,22	54,30	54,31*	43,75	65,97

Примітка: \* -  $p < 0,05$ , порівняно із спортсменами із функціональною асиметрією.

Можна зазначити, що наявність симетрії головного мозку («автономна когнітивна стратегія») пов'язана із більшими можливостями прояву когнітивних функцій, зокрема, ефективності оперативної пам'яті, щодо відтворення зорової інформації.

У таблиці 5 наведено середні значення показників тесту «Перцептивна швидкість» в спортсменів високої кваліфікації із різним рівнем функціональної асиметрії головного мозку. Аналіз таблиці 5 виявив, що майже всі показники тесту «Перцептивна швидкість»: продуктивність, швидкість та точність у борців високої кваліфікації з наявністю симетрії головного мозку достовірно вищі, ніж у групі спортсменів із наявністю функціональної асиметрії.

Отже, можна стверджувати, що наявність симетрії головного мозку («автономна когнітивна стратегія») пов'язана із кращими здібностями до швидкого та якісного сприйняття і переробки зовнішньої інформації, порівняно із спортсменами, що мають функціональну асиметрію головного мозку.

Таблиця 5 – Значення показників тесту «Перцептивна швидкість» в спортсменів високої кваліфікації з різним рівнем функціональної асиметрії мозку (n=29)

Показники	Функціонально асиметричні (n=16)			Функціонально симетричні (n=13)		
	Медіана	Нижній квартіль	Верхній квартіль	Медіана	Нижній квартіль	Верхній квартіль
Продуктивність (ум.од)	58,50	55,00	66,00	65,00*	58,00	82,00
Швидкість (ум.од)	15,62	15,25	17,75	16,74*	15,50	20,75
Точність (ум.од)	0,95	0,93	0,97	0,98*	0,93	1,00
Ефективність (ум.од)	46,20	43,35	48,68	47,17	38,20	60,89

Примітка: \* -  $p < 0,05$ , порівняно із спортсменами із функціональною асиметрією.

У таблиці 6 наведено середні значення показників тесту «Порівняння чисел» в спортсменів високої кваліфікації з різним рівнем функціональної асиметрії головного мозку. Аналіз таблиці 6 виявив, що достовірна різниця між групами спортсменів із наявністю та відсутністю функціональної асиметрії головного мозку проявляється лише за показником стабільності.

Таблиця 6 – Значення показників за тестом «Порівняння чисел» в спортсменів високої кваліфікації з різним рівнем функціональної асиметрії головного мозку (n=29)

Показники	Функціонально асиметричні (n=16)			Функціонально симетричні (n=13)		
	Медіана	Нижній квартіль	Верхній квартіль	Медіана	Нижній квартіль	Верхній квартіль
Ефективність (ум.од)	946,30	873,60	1006,80	872,39	757,98	948,24
Латентність рішень (мс)	909,69	784,87	991,07	838,31	746,18	922,31
Точність (ум.од)	0,96	0,90	0,98	0,98	0,96	0,98
Стабільність, сV (ум.од)	30,54	18,86	33,56	21,69*	18,08	25,56

Примітка: \* -  $p < 0,05$ , порівняно із спортсменами із функціональною асиметрією.

Достовірно нижчі значення показника стабільності за тестом «Порівняння чисел» у борців із симетрією головного мозку, порівняно з борцями з функціональною асиметрією, вказують на наявність більшого психоемоційного напруження.

Отримані дані вказують на те, що автономна когнітивна стратегія, яка виявляється у борців високої кваліфікації із відсутністю вираженої функціональної асиметрії головного мозку, характеризується кращими здібностями оперативного мислення та більш ефективним процесом сприйняття і переробки інформації за рахунок більшого інтелектуального напруження.

Подальші дослідження планується спрямувати на дослідження зв'язку прояву функціональної асиметрії головного мозку із особливостями формування та прояву когнітивних стратегій сприйняття та переробки інформації в спортсменів-єдиноборців високої кваліфікації.

## ВИСНОВКИ

1. Функціональна асиметрія головного мозку в спортсменів високої кваліфікації (без уточнення домінування відповідної півкулі) відображається у вищій полезалежності від впливу зовнішнього середовища («адаптивна» когнітивна стратегія сприйняття і переробки інформації). Наявність симетрії головного мозку в спортсменів відображається у вищій полезалежності від інформації із зовнішнього середовища («автономна» когнітивна стратегія сприйняття і переробки інформації).

2. Автономна когнітивна стратегія, яка виявляється в спортсменів високої кваліфікації із відсутністю вираженої функціональної асиметрії головного мозку характеризується більшими можливостями прояву когнітивних функцій, зокрема, оперативної пам'яті та оперативного мислення, кращими здібностями до швидкого та якісного сприйняття і переробки зовнішньої інформації, порівняно із спортсменами, які мають функціональну асиметрію головного мозку.

## ЛІТЕРАТУРА

1. Фомина Е. В. Латеральный фенотип высококвалифицированных спортсменов и элементарные формы проявления быстроты / Е. В. Фомина, В. П. Леутин // Теория и практика физической культуры. – 2006. – № 3. – С. 43 - 45.

2. Фомина Е. В. Функциональная асимметрия мозга и адаптация к экстремальным спортивным нагрузкам / Е. В. Фомина. – Омск: СибГУФК, 2005. – 196 с.
3. Шарова Е. В. Асимметрия когерентности ЭЭГ при посткаматозных бессознательных состояниях после тяжелой черепно-мозговой травмы / Функциональная межполушарная асимметрия: хрестоматия. – М.: Научный мир, 2004. – С. 378 – 386
4. Погадаева О.В. Влияние электроэнцефалографического биоуправления на двигательные функциональные асимметрии спортсменов / О. В. Погадаева, В. Г. Тристан // Бюллетень СО РАМН. – 2004. – № 3(113). – С. 110-112.
5. Николаенко Н.Н Организация моторного контроля и особенности асимметрии мозга у борцов / Н. Н. Николаенко, С. В. Афанасьев, М. М. Михеев // Физиология человека. – 2001. – Т. 27, № 2. – С. 68 - 75.
6. Аганянц Е. К. Функциональные асимметрии в спорте: место, роль и перспективы исследования / Е.К. Аганянц, Е. М. Бердичевская // Теория и практика физической культуры. – 2004. – № 8. – С. 22 – 24.
7. Бетелева Т. Г. Функциональная специализация полушарий при сопоставлении наличного и предыдущего стимулов / Т. Г. Бетелева // Физиология человека. – 2000. – Т. 26, № 3. – С. 21 – 30.
8. Кураев Г. А. Форирование функциональной межполушарной асимметрии мозга в динамике обучения / Г.А. Кураев, И.В. Соболева, Л.Г. Сороколетова // Функциональная межполушарная асимметрия: хрестоматия. – М.: Научный мир, 2004. – С. 125 – 162.
9. Operational Guidelines for Ethics Committee that Review Biomedical Research, World Organization. – Geneva, 2000. – 31 p.

УДК 576.3:591.1/48

## **ЗМІНИ ВМІСТУ ЦИНКУ В ГІПОКАМПІ ТА ГІПОТАЛАМУСІ ЩУРІВ ПРИ ДІЇ СТРЕС-ФАКТОРІВ РІЗНОЇ ПРИРОДИ**

Кучковський О.М., викладач

*Запорізький національний університет*

У досліджах на щурах було показано, що стресування, викликане голодуванням, іммобілізацією, введенням глюкози та інсуліну, викликало порушення вмісту хелатоутворюючого цинку в нейронах гіпокампу та гіпоталамусу. Ці зміни були одночасними, але протилежними за напрямом, що свідчить про функціональний зв'язок цих структур у механізмах реалізації стрес-реакцій.

*Ключові слова: гіпокамп, гіпоталамус, стрес, хелатуєчий агент, цинк*

Кучковский О.Н. ИЗМЕНЕНИЯ СОДЕРЖАНИЯ ЦИНКА В ГИППОКАМПЕ И ГИПОТАЛАМУСЕ КРЫС ПРИ ДЕЙСТВИИ СТРЕСС-ФАКТОРОВ РАЗНОЙ ПРИРОДЫ / Запорожский национальный университет, Украина

В опытах на крысах было показано, что стрессирование, вызванное голодовкой, иммобилизацией, введением глюкозы и инсулина, вызвало нарушение содержания хелатообразующего цинка в нейронах гиппокампа и гипоталамуса. Эти изменения были одновременные, но противоположны по направлению, что может свидетельствовать о функциональной взаимосвязи данных структур в механизмах реализации стресс-реакций.

*Ключевые слова: гиппокамп, гипоталамус, стресс, хелатирующий агент, цинк*