

Савашова О. Т.,

здобувачка другого

(магістерського) рівня вищої освіти,

Державний заклад "Південноукраїнський

національний педагогічний університет

імені К. Д. Ушинського", м. Одеса

Топчій М. С.,

канд. біол. наук, доцент,

завідувач кафедри біології та

здоров'язбережувальних технологій,

Державний заклад "Південноукраїнський

національний педагогічний університет

імені К. Д. Ушинського", м. Одеса

Борщенко В. В.,

канд. пед. наук, доцент кафедри біології

та здоров'язбережувальних технологій,

Державний заклад "Південноукраїнський

національний педагогічний університет

імені К. Д. Ушинського", м. Одеса

УДК 378+616-056.2-027.2+612.8

DOI: <https://doi.org/10.64076/ihrc251026.02>



ДИНАМІКА КОГНІТИВНИХ ФУНКЦІЙ СТУДЕНТІВ МОЛОДШИХ КУРСІВ ФІЗКУЛЬТУРНОГО НАПРЯМУ

Механізми адаптації є предметом пильної уваги багатьох науковців, оскільки ключовим фактором, що визначає успішність людської діяльності та стан її здоров'я, є ефективність процесів пристосування [2, 7].

Студентська молодь часто виступає як об'єкт для дослідження адаптаційних процесів. Адаптація студентів є важливою галуззю досліджень у межах фізіології праці, фізіології фізичного виховання і спорту, а також вікової фізіології. При цьому навчальні процеси розглядаються як істотні зовнішні чинники, що впливають на пристосування.

Пристосування до навчання у закладах вищої освіти відбувається під впливом низки специфічних факторів, які спричиняють значне напруження регуляторних систем організму. Цей процес є багаторівневим і супроводжується як соціально-психофізіологічними, так і фізіологічними реакціями [1, 4]. За таких обставин ступінь напруги регуляторних систем організму неоднакова на різних

етапах навчання, що пов'язують із "критичними періодами" студентського життя. Ці періоди зазвичай поділяють на початковий (перший і другий курси) та завершальний (перед- та випускний курси) [4, 5].

Центральна нервова система (ЦНС), завдяки складній багаторівневій структурі, забезпечує інтеграцію всіх складових, координуючи їхню специфічну активність у рамках цілісних гомеостатичних і поведінкових функціональних систем [6].

Актуальним питанням є вивчення та оцінка функціонального стану центральної нервової системи людини за швидкістю сенсомоторних реакцій. Визнаючи інформативність цього показника, слід зазначити, що характеристики рухових реакцій сьогодні застосовуються у двох ключових напрямках: для оцінки функціонального стану ЦНС, її збудливості, реактивності та рухливості, а також для дослідження індивідуально-типологічних особливостей вищої нервової діяльності, зокрема сили та врівноваженості нервових процесів [3]. Функціональний стан ЦНС зазвичай визначають за параметрами її відповідних реакцій.

Мета дослідження – аналіз динаміки загального функціонального стану центральної нервової системи студентів молодших курсів під впливом застосування дозованих фізичних навантажень за замкнутим циклом.

Дослідження проводилися в лабораторії функціональної діагностики імені професора Т. М. Цоневої, що розташована на кафедрі біології та здоров'язбережувальних технологій.

Було обстежено 175 студентів першого та другого курсів навчально-наукового інституту фізичної культури, спорту та спеціальної освіти з використанням наступних методів: анкетування, антропометрія, динамометрія, тестування дозованим фізичним навантаженням за замкнутим циклом (з реверсом) та статистичний аналіз даних. Визначення загального функціонального стану (ЗФС) мозку проводилося методом рефлексометрії, шляхом реєстрації простої зорово-рухової реакції, згідно з методикою Т. Д. Лоскутової [3].

Методика ґрунтується на аналізі статистичного розподілу часу простої зорово-моторної реакції, виміряного багаторазово, та служить кількісною характеристикою функціонального стану центральної нервової системи. Були розраховані такі характеристики ЗФС мозку: функціональний рівень системи (ФРС), стійкість реакції (СР), рівень функціональних можливостей (РФМ). Тестування здійснювалося у стані відносного м'язового спокою, а також на п'ятій хвилині відновлення після фізичного навантаження за замкнутим циклом, яке задавалося на велоергометрі (за методикою Д. М. Давиденко): спочатку потужність навантаження збільшувалася зі швидкістю 33 Вт/хв до досягнення частоти пульсу 150–155 ударів на хвилину, після чого з тією ж швидкістю знижувалася до нуля.

Результати дослідження та їх обговорення. За вихідними значеннями СР, ФРС, РФМ, обстежених осіб, незалежно від їхнього віку та умов дослідження, можна розподілити на три основні групи [3] – з низьким, середнім і високим функціональним рівнем центральної нервової системи. Відмінності спостерігаються у відсотковому співвідношенні обстежених у цих групах.

При аналізі отриманих результатів ми орієнтувалися на норми, розроблені Т. Д. Лоскутовою. Показники ЗФС мозку студентів першого курсу в середньому по групі знаходилися в діапазоні середнього рівня (коефіцієнт варіації (CV) при цьому коливався від 5,95 до 25,45%). Однак індивідуальні значення розподілялися нерівномірно. Так, наприклад, дані вихідного функціонального стану ЦНС першокурсників показують, що у 48% юнаків стійкість реакції була високою, у 28% – середньою, а у 17% – низькою. Функціональний рівень системи у 32% випадків характеризувався як високий, у 42% – як середній, і у 21% – як низький. Аналогічно, за рівнем функціональних можливостей студенти розподілилися таким чином: у 39% обстежених РФМ був високим, у 38% – середнім, а у 15% – низьким. Слід підкреслити, що, згідно зі шкалою Т. Д. Лоскутової, в окремих осіб спостерігався патологічний рівень ЗФС мозку за всіма параметрами: 7% за стійкістю реакції, 5% – за функціональним рівнем системи та 7% – за рівнем функціональних можливостей. За методикою Т. Д. Лоскутової патологічний рівень реєструється лише за умови зниження показників. У нашому дослідженні було виявлено випадки підвищення критеріїв за межі встановлених діапазонів, що також вказує на необхідність розглядати їх як патологічну реакцію, яка відзначалася у 2% студентів за стійкістю реакції та рівнем функціональних можливостей. Це свідчить про необхідність перегляду методичних підходів до оцінки ЗФС мозку.

Показники студентів другого курсу навчання розподілилися інакше. За стійкістю реакції 46% випадків припало на високий рівень, 31% – на середній і 16% – на низький. Значення функціонального рівня системи реєструвалися як високі у 32%, як середні – у 40% і як низькі – у 22% студентів. Рівень функціональних можливостей у 38% юнаків оцінювався як високий, у 45% – як середній, у 7% – як низький. У обстежених цієї групи також спостерігалися випадки патології, але, на відміну від першокурсників, переважно у бік зниження. Лише у 1% юнаків відзначалася патологія у бік підвищення результатів за стійкістю реакції.

Встановлено два основні типи динаміки показників ЗФС мозку юнаків у відповідь на дозоване навантаження з реверсом, які відрізняються за спрямованістю (вектором), глибиною змін та кількісним співвідношенням.

Виявлені особливості узгоджуються і підтверджують раніше зафіксовані закономірності реакції ЗФС мозку у широкого кола обстежених як на розумові, так і на дозовані та граничні м'язові навантаження. Отже, динаміка параметрів ЦНС відбувається за "законом маятника", якому підкоряється низка інших систем і показників. Як третій тип реакції ЗФС мозку на фізичні та розумові навантаження слід розглядати її відсутність, або ж різноспрямовану зміну її параметрів, що класифікується як ригідність системи та неадекватне реагування.

В осіб із високим ЗФС мозку крива розподілу часу простої зорово-рухової реакції характеризувалася одновіршинністю, вузькою основою, високим відсотком однакових значень, а також зсувом графіка вліво, у бік менших значень часу реакцій. При низькому рівні ЗФС мозку, навпаки, крива була багатовіршинною, з широкою основою, низькою та зміщеною вправо – у бік більших значень реакцій.

Як показали раніше проведені дослідження, встановлені типи реакції мають універсальний характер і фіксуються у представників різного віку, статі та фізичної підготовленості під впливом дозованих і граничних м'язових, а також розумових навантажень. У зв'язку з цим, реакцію центральної нервової системи варто оцінювати за діапазоном відхилень від вихідного рівня: зрушення показників у межах $\pm 25\%$ слід розглядати як реакцію активації, в межах $\pm 50\%$ – як реакцію напруги, а коливання понад 50% – як передпатологію з потенційним переходом у стан хвороби [3].

Висновки.

1. Проведене дослідження динаміки функціонального стану центральної нервової системи студентів першого та другого курсів навчання, за даними простої зорово-рухової реакції (за Т. Д. Лоскутовою), дозволило ідентифікувати три основні рівні функціонального стану мозку. У стані відносного м'язового спокою за критеріями функціонального рівня системи, стійкості реакції та рівня функціональних можливостей до високого рівня належало 38–48 % першокурсників, середній рівень становив 28–42 %, низький – 15–21 % випадків. Результати досліджень студентів другого курсу навчання достовірно не відрізнялися і становили відповідно 32–46, 31–48 та 7–22 відсотка.

2. Під впливом дозованого фізичного велоергометричного навантаження за замкнутим циклом фіксуються два основні типи реакцій загального функціонального стану мозку юнаків, які характеризуються різною спрямованістю (підвищення, зниження), глибиною змін, кількісним співвідношенням та залежністю від вихідного стану. Високий вихідний рівень ЗФС мозку обумовлює зниження, низький, навпаки, сприяє підвищенню його критеріїв після впливу зовнішніх чинників. У студентів другого курсу навчання зареєстровано менший відсоток

зрушень у бік зниження критеріїв функціонального стану ЦНС, проте у бік підвищення спостерігався більший відсоток випадків.

3. Реакцію центральної нервової системи юнаків-студентів на зовнішні впливи у вигляді дозованих фізичних навантажень за замкнутим циклом необхідно оцінювати за діапазоном відхилень від вихідного рівня, керуючись "законом маятника": зрушення показників у межах $\pm 25\%$ слід розглядати як реакцію активації, в межах $\pm 50\%$ – як реакцію напруги, а коливання понад $\pm 50\%$ – як передпатологію з можливим переходом у стан хвороби.

Список використаних джерел

1. Макаренко М. В., Лизогуб В. С., Петренко Ю. О. та ін. Функціональний стан центральної нервової системи за умов переробки інформації різного ступеня складності у осіб з різним рівнем рухливості нервових процесів. *Фізіологічний журнал*. 2002. Т. 48, № 1. С. 9-14.

2. Добростан О. В., Плиска О. І. Психофізіологічні особливості адаптації першокурсниць з різним індексом маси тіла. *Матеріали V Всеукраїнської науково-практичної конференції "Індивідуальні психофізіологічні особливості людини та професійна діяльність"* (16-18 квітня 2014 року, Черкаси). Черкаси, 2014. С. 32.

3. Босенко А. І., Шумейко К. П. Пристрій для діагностики функціонального стану мозку людини "Молния": пат. України на кор. модель №20869; Заявл. 28.06.2006; Опубл. 15.02.2007; Бюл. № 2. 6 с.

4. Adaptation index and functional state of central nervous system in medical students during the period of intensive learning activity / M. A. Vaschuk, O. M. Sokol, A. M. Khorshunova, H. O. Chernysh, A. Yu. Yacenko // World science. 2019. Special education: VI Ukrainian Scientific Conference of Students and Young Scientists in Physiology "Physiology to Medicine, Pharmacy and Pedagogics: Actual Problems and Modern Advancements", Warsaw, Poland, May 15–16, 2019. P. 67–69.

5. Burov O. Y. & Pinchuk O. P., "digital technologies for the research of the influence of the nervous system features on the students' cognitive abilities", ITLT, vol. 93, no. 1, pp. 199–216, Feb. 2023, doi: 10.33407/itlt.v93i1.5147.

6. Ivanyshyn I, Vypasniak I, Iermakov S, Yermakova T, Lutskyi V, Huzak O, Cieśllicka M, Jagiello M. The functional state of students depending on the ethno-territorial factor. *Physical Education of Students*. 2022;26(5):256-69. <https://doi.org/10.15561/20755279.2022.0505>.

7. Kozin O., Cretu M., Boychuk Y., Kozina Z., Korobeinik V., & Sirenko P. (2022). Comparative characteristics of the functional state of future art teachers and other pedagogical specialties students. *Health, Sport, Rehabilitation*, 8(4), 20–31. <https://doi.org/10.34142/HSR.2022.08.04.02>.