

thinking involves such forms of intellectual activities (processes of artistic perception, comprehension, evaluation) for which the musician must rely in solving new complex challenges. The above fully applies to the music teacher, whose activities are being creative, in a sense, similar to the work of the composer or artist. It is artistic and creative thinking that stimulates for the growth of the creative potential of the individual of the teacher of music: due to a combination of intellectual and sensory sources, it is the basis for the formation of professional qualities (perception, memory, language, communication, emotionality) of the future teacher.

Generalizing the concept of the «artistic» and «creative» types of thinking, it is proposed the definition of artistic and creative thinking of the future teacher of music: it is the intellectual thought process aimed at uncovering (understanding) the artistic intent of the author, and the reflection of the figurative reality of the works of art in the process of learning of a particular artistic activity.

ВИЗНАЧЕННЯ ЗАГАЛЬНОГО ФУНКЦІОНАЛЬНОГО СТАНУ ЦНС СТУДЕНТОК 2 КУРСУ У СПОКОЇ ТА ПРИ НАВАНТАЖЕННІ

УДК: 612.745:371

Бобро О. В.

Робота присвячена вивченню проблеми загального функціонального стану центральної нервової системи і особливостей протікання нейрофізіологічних процесів у студенток других курсів вищих навчальних закладів. Виявлено, що в процесі навчання у студенток на 2-му курсі спостерігається тенденція до підвищення середніх значень показників що досліджуються.

Ключові слова: *центральна нервова система, загальний функціональний стан, проста зорово-моторна реакція.*

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ОБЩЕГО ФУНКЦИОНАЛЬНОГО СОСТОЯНИЯ ЦНС СТУДЕНТОК 2 КУРСА В ПОКОЕ И ПРИ НАГРУЗКЕ

Е. В. Бобро

Работа посвящена изучению проблемы общего функционального состояния центральной нервной системы и особенностей протекания нейрофизиологических процессов у студенток вторых курсов высших учебных заведений. Выявлено, что в процессе обучения у студенток на 2-м курсе наблюдается тенденция к повышению средних значений исследуемых показателей.

Ключевые слова: *центральная нервная система, общее функциональное состояние, простая зрительно-моторная реакция.*

DEFINITION OF THE GENERAL FUNCTIONAL STATE OF CENTRAL NERVOUS SYSTEM OF STUDENTS ON 2 COURS AT REST AND AT LOADING

E. V. Bobro

The article analyzes the parameters of the general functional state of the central nervous system by the results of simple visual-motor reaction of

students enrolled in 2 courses of higher educational institutions. In the course of training of the students in the 2nd course the tendency to increase of average values of the studied indicators is observed.

Key words: *central nervous system, general functional status, simple visual-motor reaction.*

Постановка проблеми. Розвиток науково-технічного прогресу, інтенсифікація навчальних та трудових процесів потребують від студентської молоді чималих функціональних перебудов з боку усього організму, а насамперед нервової системи. Яка оцінює інформацію та видає цільову відповідь на послідовні дії, що спрямовані на досягнення позитивного для організму результату [1, 5]. Стає актуальною концепція структурно-функціональної гетерохронії розвитку механізмів мозкової діяльності людини яка запропонована В.С. Лизогубом. Так у період онтогенезу відбувається нерівномірне формування різних психофізіологічних функцій, яке залежить від внутрішніх та зовнішніх факторів [7]. А постійні зміни навколишнього середовища можуть викликати різноманітні нервово-психічні, фізичні, емоційні та інтелектуальні навантаження у студентської молоді та впливати на формування внутрішньої нейрофізіологічної організації. Вчені звернули увагу, що стать суб'єкту впливає на психофізіологічні показники загального функціонального стану, який відповідає за адаптацію до процесу навчання [10, 11]. На сучасному етапі розвитку суспільства дослідження центральної нервової системи (ЦНС) є одними з пріоритетних напрямків теоретичної та практичної фізіології, тоді як спрямовані на вивчення функціональних, адаптаційних, компенсаторних можливостей організму людини. Ці аспекти набувають значення у таких областях знань як прикладна психологія, фізіологія праці, фізіологія спорту та інших напрямках наук, що досліджують організм людини. Також подібні дослідження стають ще більш актуальними у контексті вивчення процесів акселерації та фізіологічних закономірностей, особливо коли це поєднується зі змінами соціальних умов побуту студентської молоді [6].

Аналіз останніх публікацій. Проблемою вивчення адаптаційних, компенсаторних процесів організму людини на окремих етапах онтогенезу, зокрема спостереженням особливостей протікання нейрофізіологічних реакцій на різних рівнях функціональної організації головного мозку, займається низка знаних вчених – М. М. Безруких, А.І Босенко, Г.А. Кураев, В.С. Лизогуб, А.Г. Нарскін, Д. А. Фарбер, та ін. На важливість та необхідність досліджень різноманітних характеристик адаптаційних та компенсаторних механізмів, що виникають у людини при зміні шкільної системи навчання на систему навчання у вищій школі, вказують численні літературні джерела [1, 2, 3, 5, 6, 7, 9, 11].

Метою статті є вивчення проблеми загального функціонального стану (ЗФС) центральної нервової системи і особливостей протікання нейрофізіологічних процесів у студенток 2 курсу вищих навчальних закладів (ВНЗ). Було встановлено наступні **завдання**:

1. Визначити основні кількісні показники ЗФС головного мозку у вихідному стані спокою (норма) у студенток 2-го курсу ВНЗ.

2. Визначити основні кількісні показники ЗФС головного мозку після виконання навантаження з реверсом (фаза відновлення) у студенток 2-го курсу тих же дослідних груп.

Методи та організація дослідження. Час простої зорово-моторної реакції (ЧР) вимірювався за допомогою приладу «Молнія», який зроблено А. І. Босенко [2,3] (патент України № 6219 від 15.04.2005 р.). На початку експерименту, після інструктажу дівчини, що досліджувалась, пред'являли 3-5 «пробних» сигнали, по яких корегувався весь хід дослідження, та дії, які відбуваються у відповідь. У експерименті кількість подразників дорівнювала 60 світлових сигналів. При формуванні такої методики виконуються дві головні умови дослідження: світловий сигнал подається у достатньо випадковій проміжці часу, щоб не утворювався умовний рефлекс на час. При цьому сигнал достатньо регулярний, щоб кожний послідовний спалах був очікуваним.

За даними сукупності значень, що було отримано після дослідження формувалось графічне відображення результатів, за допомогою якого можливо визначити основні показники ЗФС мозку: стійкість реакції (СР), функціональний рівень системи (ФРС), рівень функціональних можливостей (РФМ). Розрахунок числових показників для формування варіаційної кривої проводився автоматично, у рамках спеціальної комп'ютерної програми.

Дослідження показників ЗФС ЦНС проводилися у груп студенток, які за даними медичних карток були практично здоровими. Аналіз отриманих даних було надано окремо по кожній групі, після цього було здійснено порівняльний аналіз між різними віковими групами. Статистична обробка отриманих даних проводилась за загальною методикою.

Основний виклад матеріалу. Порівняльна характеристика ЗФС ЦНС в нормі у студенток 2 курсу. Перші роки навчання у університеті є початком нового соціального етапу у житті юнаків. У зв'язку з цим дослідження ЗФС ЦНС у даній віковій групі, а також порівняння отриманих даних з відповідними показниками у інших вікових категоріях, має науковий інтерес [2,4]. Необхідно мати на увазі, що умови дослідження обмежують аферентні впливи і це сприяє зниженню тонусу ЦНС. При цьому інструкція потребує тиснути на кнопку «якогого швидше», що фактично є мотивацією підвищити тонус нервової системи. Таким чином, було зроблено умови, що спрямовані на виявлення здатностей доволно формувати та, адекватно інструкції, підтримувати функціональний стан головного мозку [4]. Дослідження, які ілюструють зміни, що відбуваються у дівчат у юнацький період онтогенезу, представлено у таблиці 1. Аналіз отриманих даних було надано окремо по кожній групі, після цього проводився порівняльний аналіз між різними віковими групами.

Таблиця 1
Порівняльна характеристика критеріїв ЗФС ЦНС у дівчат різного віку в нормі

Показники ЗФС ЦНС, у.о.	Вихідний стан ($M \pm m$)			
	дівчата 15-16 років	студентки 1 курсу, 17-18 р.	студентки 2 курсу, 18-19 р.	Дорослі дівчата 24-25 р.
ФРС	4,65±0,07	4,61 ± 0,08	4,64±0,08	4,2-5,5 (4,85)
СР	1,78±0,10	1,67±0,11	1,79±0,09	1,0-2,8 (1,90)
РФМ	3,44±0,12	3,32 ± 0,13	3,45±0,11	2,7-4,8 (3,5)

У таблиці усі коефіцієнти виражено у умовних одиницях. У дужках вказано середні значення усього ряду.

Зниження основних показників у студенток першого курсу (у порівнянні із дівчатами-підлітками) скоріше всього обумовлено тим, що у цей період виникають довготривалі поєднанні нервово-психічні та фізичні навантаження, підвищується інтенсивність процесів навчання у вищій школі – все це потребує деяких функціональних перебудов з боку нервової системи [3]. Не можна також забувати, що в цей віковий період онтогенезу відбуваються всілякі ендокринні перебудови, що також відіграє значну роль у роботі функціональних систем молодого організму [2]. Навчання у ВНЗ є видом інтелектуальної праці, яка сприяє тренуванню розумових здібностей та підвищенню функціонального тонуусу ЦНС. Тому вже на другому курсі навчання спостерігається розвиток адаптаційних процесів у нервовій системі до навчального навантаження студенток, що ілюструє підвищення основних досліджених показників у спокої та представлено у таблиці 1.

Порівняльна характеристика ЗФС ЦНС студенток 2 курсу після навантаження з реверсом. Оскільки визначення часу простої зорово-моторної реакції може ілюструвати особливості роботи нервової системи [8]. Динаміка основних показників ЗФС ЦНС у студенток 2 курсу відображена у таблиці 2, де представлені результати досліджень з визначення різниці у основних критеріях, та показано функціональний стан ЦНС в дослідних групах до проведення досліду (норма) та при навантаженні з реверсом на 6-й хвилині (відновлення).

Таблиця 2

Основні показники функціонального стану ЦНС студенток 2-го курсу у нормі та після навантаження з реверсом

Показники ЗФС ЦНС, у.о.	Стан спокою (норма)	На 6-ій хв. (відновлення)
ФРС	4,64±0,08	4,64±0,05
СР	1,79±0,09	1,72±0,09
РФМ	3,45±0,11	3,40±0,09

Порівняльний аналіз отриманих даних показує, як змінюється функціональний стан ЦНС у студенток 2-го курсу. Особливої уваги заслуговують такі показники, як стійкість реакції (СР) та рівень функціональних можливостей (РФМ). Вони є найбільш інформативними критеріями у оцінці здібностей головного мозку формувати загальний стан людини, який обумовлює його емоційну поведінку та можливість виконувати різні форми діяльності. Ці показники характеризують рівень активації нервової системи [9]. Хоча у стані спокою показники у студенток 2-го курсу відрізняються від подібних у першокурсниць у бік збільшення, але після навантаження з реверсом ще не відбувається остаточного відновлення функціональних можливостей ЦНС (табл. 2). Це свідчить, що у даної групи студенток ще не відмічено функціональної стійкості системи, яка відповідає за формування адекватної відповіді організму на мінливе зовнішнє середовище.

У зв'язку з цим представляло інтерес спостереження типів реакції та відсоткової різниці у реагуванні серед досліджених студенток. Результати представлені у табл. 3.

Таблиця 3
Динаміка змін показників ЗФС ЦНС у студенток 2 курсу після виконання навантаження з реверсом

Показник ЗФС ЦНС	Функціональний стан	Типи реакції	
		Зниження	Підвищення
ФРС	До навант.	4,78±0,12	4,69±0,08
	Після навант.	4,49±0,09	4,84±0,12
	% випадків	50	50
СР	До навант.	2,08±0,22	1,99±0,10
	Після навант.	1,54±0,54	2,24±0,15
	% випадків	43,75	56,25
РФВ	До навант.	3,70±0,14	3,70±0,14
	Після навант.	3,25±0,18	3,88±0,22
	% випадків	50	50

Було виявлено наявність двох основних типів реакції при виконанні навантаження з реверсом: 1) зниження основних показників в порівнянні з вихідними даними, 2) підвищення показників ЗФС мозку по відношенню до показників, зареєстрованих у стані спокою.

І якщо у досліджених категоріях ФРС та РФВ відсоток випадків як у бік збільшення, так і у бік зменшення, дорівнював 50%, тому що функціональний рівень системи є більш константним показником. То стійкість реакції у більшості студенток підвищувалась і у сукупності дорівнювала 56,25%. Критерій стійкості реакції є максимально чутливим до змін, які відбуваються у нервовій системі. Можливо у групі дівчат, де спостерігається тип реакції «зниження СР», відбувалося вичерпування резервних можливостей і погіршення процесів саморегуляції. Тоді як у групі дівчат, де спостерігається тип реакції «підвищення СР», виникають процеси, які полегшують формування міжнейронних зв'язків й сприяють тому що нервовій системі вистачає 5-ти хвилин відпочинку для відновлення функцій. Але все ж таки максимальний рівень зсуву СР складав 25,97% – що свідчить про виявлення незначної напруги структур ЦНС. При цьому максимальний рівень зсуву (ФРС, РФМ) був 12,17%. Таким чином ще зарано говорити про формування функціональної стійкості ЦНС у студенток 2-го курсу.

Хоча при порівняльній оцінці критеріїв основних показників, що характеризують ЗФС ЦНС у вихідному стані і при навантаженні з реверсом, вірогідність у різниці результатів не встановлена і дорівнює $P > 0,5$. Ці зміни, при більш досконалих методах дослідження оцінки функціональних здібностей, можуть надати інформацію не тільки про загальний функціональний стан ЦНС, а і про можливість нервової системи адаптуватися до різних форм навантаження як фізичного, так і інтелектуального. Дослідження, які проведено, дають відповідь на те, що метод виявлення функціонального стану центральної нервової системи за допомогою визначення часу простої зорово-моторної реакції у достатній мірі відображає фізіологічні процеси, які трапляються у головному мозку у різних станах. Зі значною мірою достовірності цей метод дозволяє судити про резерви компенсаторних та адаптаційних процесів організму у онтогенезі.

Висновки:

1. Встановлено кількісні показники норми, що характеризують ЗФС ЦНС для студенток 2 курсу вищої школи у спокої.

2. Встановлено кількісні показники норми, що характеризують ЗФС ЦНС для студенток 2 курсу вищої школи при навантаженні.

3. Показано, що вже на 2-му курсі відновлюється середнє значення показників ЗФС ЦНС, які мають незначне зниження на першому курсі навчання, що пов'язано з адаптивними перебудовами з боку регуляторних систем організму.

4. Встановлено, що на 6-й хвилині відновлення після навантаження з реверсом спостерігаються два основних типи реакції показників ФРС; СР; РФМ:

а) зниження основних показників та б) підвищення показників ЗФС мозку у порівнянні з вихідними даними.

Дослідження, що проведено розширюють і доповнюють відомості про адаптаційні можливості студенток у юнацький період онтогенезу.

У перспективі подальшого розвитку цей науковий метод дослідження може бути використаний для отримання додаткової інформації у прикладних областях фізіології, психології, спортивної медицини. Наприклад, у комплексній програмі оцінки фізіологічної адаптації м'язової системи у спортсменів до навантаження; для визначення орієнтації підлітка до занять якимось видом спорту; у експертизі працездатності інвалідів та у інших соціальних програмах.

Література:

1. Безруких М. М. Возрастная динамика и особенности формирования психофизиологических структур интеллекта у учащихся начальной школы с разной успешностью обучения / М. М. Безруких, Е. С. Логинова // Физиология человека. – 2006. – Т. 32. – № 1. – С. 15-25.

2. Босенко А. И. Оценка нейродинамических функций у девочек-подростков методом нагрузки с реверсом / А. И. Босенко, С. В. Тюхай, Е. П. Петровский / Спортивная медицина, лікувальна фізкультура та валеологія: матер. XIV міжнар. наук.-практ. конф., 10-15 вересня, 2006 р. – Одеса : Одес. держ. мед ун-т, 2006. – С. 51-54.

3. Босенко А.И. Динамика общего функционального состояния ЦНС девочек-подростков в онтогенезе по результатам простой зрительно-моторной реакции / А.И. Босенко, С.В. Тюхай, С.А. Холодов // Спортивная медицина, лікувальна фізкультура та валеологія: матер. XIV міжнар. наук.-практ. конф., 7-10 жовтня, 2008 р. – Одеса : Одес. держ. мед ун-т, 2008. – С. 32-33.

4. Велитченко В. К. Модельное тестирование как метод контроля за функциональной подготовленностью юных спортсменов / В. К. Велитченко, А. М. Перхуров // Вест. спорт. мед. России. – 1993. – №4. – С. 15-21.

5. Данилова Н. Н. Психофизиологическая диагностика функциональных состояний / Н. Н. Данилова – М. : Из-во моск. ун-та, 1992. – 192 с.

6. Кураев Г.А. Методы оценки психомоторики и сенсорной организации индивида / Г.А. Кураев, Е.Н. Пожарская. – Ростов н/Д. : изд-во РГУ, 1999. – 35 с.

7. Лизогуб В.С. Формування сили нервових процесів у онтогенезі людини / В.С. Лизогуб // Вісник Київського університету – 1999 – № 5. – С. 65-68.

8. Макаренко М.В. Швидкість центральної обробки інформації у людей с різним властивостями основних нервових процесів / М.В. Макаренко, В.С. Лизогуб // Фізіологічний журнал. – 2007. – Т. 53. – № 4. – С. 87-91.

9. Нарский А.Г. Простая зрительно-моторная реакция спортсменов разных видов спорта / А.Г. Нарский, Ю.А. Кутаева, Ю.А. Деренда // Проблемы физической культуры населения, проживающего в условиях неблагоприятных факторов окружающей среды: матер. VIII междунар. науч.-практ. конф., 8-9 октября, 2009 г. – Гомель : гомель. гос. мед ун-т, 2009. – Ч. 1. – С. 116-118.

10. Петров Г.С. Гендерні особливості розумової працездатності студентів різних спеціальностей / Г.С. Петров, В.П. Ляшенко, І.М. Кофман, І.В. Дрегваль // Фізіологічний журнал. – 2006. – Т. 52. – № 6. – С. 93-100.

11. Фарбер Д.А. Влияние нейроэндокринных сдвигов пубертатного периода на реализацию рабочей памяти у подростков / Д.А. Фарбер, И.С. Игнатьева // Физиология человека. – 2006. – Т. 32. – № 1. – С. 5-14.

DEFINITION OF THE GENERAL FUNCTIONAL STATE OF CENTRAL NERVOUS SYSTEM OF STUDENTS ON 2 COURSES AT REST AND AT LOADING

E. V. Bobro

Abstract. This article is devoted to the study of the problems of a central nervous system general functional state and neurophysiological processes for students of 2 courses of higher education institutions. Research of the central nervous system helps to study functional, adaptation, compensatory opportunities of an organism. Apply in physiology of work, sport physiology and psychology. Researches are actuality for studying of processes of adaptation, acceleration and physiological mechanism of development of an organism. Sex of the person and age of students influences on psychophysiological indicators of the general functional state. Functional state is responsible for adaptation to training process. Studying of processes which are in nervous system of students is an actual scientific and applied problem.

Researches of indicators of general functional state of central nervous system were carried out at groups of healthy students. Was made the analysis of the obtained data in each separate group, and the comparative analysis between groups of data. Studying of the general functional state of the central nervous system at students of 2 courses was conducted at rest. And also studying of the general functional state was carried out after performance of loading with a reverser on results of simple visual-motor reaction.

Was investigated main indicators of general functional status of brain: functional level of system, stability of reaction and level functionality of opportunities. Researches showed that on the sixth minute of restoration after loading with a reverser there was an increase in stability of reaction on 56,25% in group of students. The maximum level of changes of the indicator (stability of reaction) was 25,97%. After loading with a reverser are revealed two main types of reaction: decrease in the indicators and increase in the indicators of general functional state. This method of researches is applied to obtaining information in applied areas physiology of human.