

ПСИХОФІЗІОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ УЧНІВ ПІДЛІТКОВОГО ВІКУ З РІЗНИМИ БІОРИТМОЛОГІЧНИМИ ТИПАМИ

Г. Тимченко

*Харківський національний університет імені В.Н.Каразіна
пл. Свободи, 6, Харків 61077, Україна
e-mail: blondinkazarulem@rambler.ru*

У статті наведено особливості функціонування головного мозку учнів віком 11–14 років із різними біоритмологічними типами працездатності за допомогою методу ЕЕГ. Показано позитивний вплив методів біокерування з використанням АПК «Бослаб» на ритми головного мозку учнів з різними біоритмологічними типами працездатності у стані бадьорості та при виконанні інтелектуального навантаження. Показано, що учні з аритмічним біоритмологічним типом більш схильні до проявів шкільної дезадаптації, ніж учні з ранковим біоритмологічним типом.

Ключові слова: ритми мозку, біоритмологічний тип, психофізіологічні особливості.

Тенденція до інтенсифікації початково-виховного процесу в сучасній середній школі призводить до негативних наслідків у стані здоров'я дітей і підлітків, до яких належить зниження функціональних резервів організму та підвищення психоемоційного напруження, що, у свою чергу, погіршує процес особистісного розвитку учнів [1, 4]. Більшість учнів перебуває у стані шкільної дезадаптації з перших років навчання, що проявляється у зниженні здатності до навчання, навчальної мотивації, в емоційних і поведінкових девіаціях, погіршенні здоров'я [2]. Використання оздоровчих технологій у процесі навчання покращує резерви здоров'я [2, 4], однак використання природних можливостей організму в більшості випадків не є пріоритетним напрямом сучасної освіти. Біоритми є основою регламентації життєдіяльності всіх живих організмів, тому врахування біоритмологічних особливостей дитини у процесі навчання є одним із пріоритетних напрямів здоров'язберігаючої освіти. Метою роботи було вивчення психофізіологічних особливостей учнів із різними біоритмологічними типами працездатності під час навчання.

Матеріали та методи

Дослідження психофізіологічних особливостей учнів проводилося на базі НВК № 141 «Харківський ліцей». З відома батьків і учнів гімназії були проведені дослідження функціональної активності головного мозку методом електроенцефалографії 54 учнів підліткового віку (11–14 років) з використанням АПК «БОСЛАБ». Аналіз біоритмологічних типів працездатності проводився за методом психологічного спостереження з використанням тест-опитувальника Остберга. При аналізі анкетних даних про стан реактивності організму, особливості його добової працездатності, режим праці та відпочинку, зміни циклу «сон-неспанья», особливості харчування, а також про силу та швидкість реагування на зовнішні впливи була виявлена приналежність обстежених осіб до груп із ранковим і аритмічним (змішаним) циркадними ритмами [6]. Всі отримані показники лабораторних та інструментальних досліджень були занесені до комп'ютерного банку даних оброблені математично та статистично.

Результати і їхнє обговорення

Проаналізовано дані EEG, зареєстровані з використанням АПК «Бослаб», 54 учнів віком 11–14 років, серед яких у $30\pm 6\%$ ($n=16$) осіб виявлені малі мозкові дисфункції (ММД), які проявлялися нехарактерними спектральними характеристиками ритмів мозку на EEG та невластивими для нормальних вікових показників проявами шкільної дезадаптації (дефектами концентрації уваги, відволікання, імпульсивністю поведінки, проблемами у взаєминах з оточуючими і труднощами в навчанні) [3, 5]. Серед таких дітей з ММД як однорідної за характером поведінкових порушень і когнітивних труднощів можна було виділити групу дітей зі синдромом дефіциту уваги та гіперактивністю (СДУГ), діагностованої за методом EEG. Із загальної кількості обстежених школярів СДУГ було діагностовано у $6\pm 3\%$ осіб ($n=3$).

Надалі проводився аналіз біоритмологічних типів учнів за допомогою визначення особливостей добової динаміки денної працездатності: виявлено $41\pm 7\%$ осіб ($n=22$) з ранковим біоритмологічним типом працездатності та $59\pm 7\%$ ($n=32$) з аритмічним біоритмологічним типом працездатності. Учні з вечірнім біоритмологічним типом працездатності в даній групі не виявлені.

Серед учнів ранкового біоритмологічного типу у $19\pm 7\%$ ($n=6$) від загальної кількості виявлені ММД. Серед учнів з аритмічним біоритмологічним типом працездатності у $31\pm 8\%$ ($n=10$) від загальної кількості виявлені ММД, що в 1,7 разу вище ніж у групі учнів з ранковим біоритмологічним типом (рис. 1). Отже, учні з аритмічним біоритмологічним типом більш схильні до проявів шкільної дезадаптації [3, 7].

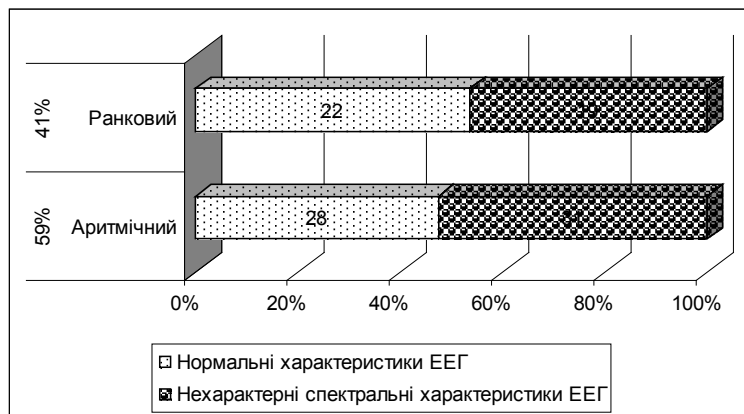


Рис 1. Відсоткове співвідношення кількості учнів з різними характеристиками EEG у групах із ранковим і аритмічним біоритмологічними типами працездатності.

Було проведено аналіз впливу β -стимулюючого тренінгу з використанням методу біокерування на характеристики EEG за допомогою стандартних тестів спокою і стрес-тестів для АПК «Бослаб». Тести спокою в даному випадку включали в себе: тест заплющені очі, тест розплющені очі, тест заплющені очі-2, тест відпочинку. До стрес-тестів входили тести на вирішення когнітивного завдання і тест-фігури, які моделюють виконання розумової діяльності під час реєстрації ритмів мозку на EEG з використанням АПК «Бослаб».

Далі було проведено β -стимулюючі тренінги з використанням АПК «Бослаб» за допомогою ігрових форм біокерування «Vira» у кількості 10 сеансів тривалістю 30 хв протягом 2 тижнів. Вплив β -стимулюючого тренінгу на значення ритмів мозку при виконанні тестів спокою і стрес-тестів показав достовірне збільшення ($p \leq 0,05$) значень ритмів мозку

за всіма тестами у групі з ранковим і аритмічним біоритмологічними типами, що свідчило про позитивний вплив методів біокерування на стан пізнавальної та розумової діяльності учнів незалежно від біоритмологічного типу працездатності.

Вплив β -стимулюючого тренінгу на відсоткове співвідношення ритмів мозку в загальному спектрі ритмів при виконанні різних тестів спокою і стрес-тестів у групах різними біоритмологічними типами був неодноманітним. У групі з ранковим біоритмологічним типом після проведення β -стимулюючого тренінгу достовірно ($p \leq 0,05$) зменшилася частка θ -ритму за рахунок збільшення частки β -ритму при виконанні тестів спокою (рис. 2). Відсоток внеску $\alpha 1$ ритму достовірно ($p \leq 0,05$) зменшився з $19,54 \pm 0,86\%$ до $18,11 \pm 0,56\%$ від загальної потужності спектра; відсоток внеску $\beta 1$ ритму достовірно збільшився від $12,13 \pm 0,65\%$ до $14,62 \pm 0,46\%$ від загальної потужності спектра та відсоток внеску $\beta 2$ ритму достовірно збільшився від $12,28 \pm 0,97\%$ до $14,54 \pm 0,63\%$ від загальної потужності спектра. Це, у свою чергу, зменшило внесок θ -ритму з величини $\theta 1 - 18,43 \pm 0,75\%$ до $17,45 \pm 0,5\%$ та $\theta 2 - з величини 19,43 \pm 0,71\%$ до $17,51 \pm 0,61\%$, що свідчило про нормалізацію стану розумової діяльності учнів і відповідність стану функціональної діяльності головного мозку межах фізіологічної норми для даного віку [3, 5].

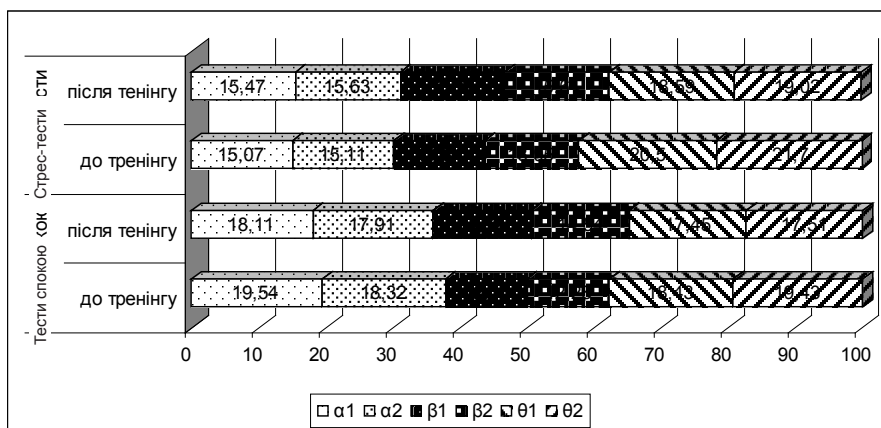


Рис. 2. Відсоткове співвідношення ритмів мозку в осіб із ранковим біоритмологічним типом.

У групі з ранковим біоритмологічним типом після проведення β -стимулюючого тренінгу достовірно ($p \leq 0,05$) зменшилася частка θ -ритму за рахунок збільшення частки β -ритму при виконанні стрес-тестів. Відсоток внеску $\alpha 2$ ритму достовірно ($p \leq 0,05$) зменшився з $15,11 \pm 0,35\%$ до $15,63 \pm 0,32\%$ від загальної потужності спектра; відсоток внеску $\beta 1$ ритму достовірно збільшився від $13,54 \pm 0,6\%$ до $15,5 \pm 0,45\%$ від загальної потужності спектра та відсоток внеску $\beta 2$ ритму достовірно збільшився від $13,95 \pm 0,84\%$ до $15,64 \pm 0,48\%$ від загальної потужності спектра. Це, у свою чергу, зменшило внесок θ -ритму з величини $\theta 1 - 20,5 \pm 0,57\%$ до $18,59 \pm 0,52\%$ та $\theta 2 - з величини 21,7 \pm 0,46\%$ до $19,02 \pm 0,47\%$, що свідчило про зниження функціонального навантаження та профілактику ММД і СДУГ у учнів підліткового віку.

У групі з аритмічним біоритмологічним типом після проведення β -стимулюючого тренінгу також достовірно ($p \leq 0,05$) зменшилася частка θ -ритму за рахунок збільшення частки β -ритму при виконанні тестів спокою (рис. 3). Відсоток внеску $\alpha 1$ ритму достовірно ($p \leq 0,05$) зменшився з $19,47 \pm 0,66\%$ до $18,32 \pm 0,39\%$ від загальної потужності спектра; відсоток внеску $\beta 1$ ритму достовірно збільшився від $10,93 \pm 0,29\%$ до $14,12 \pm 0,24\%$ від загальної

потужності спектра та відсоток внеску $\beta 2$ ритму достовірно збільшився від $13,89 \pm 1,06\%$ до $15,31 \pm 0,67\%$ від загальної потужності спектра. Це, у свою чергу, зменшило внесок θ -ритму зі значення $\theta 1$ $17,58 \pm 0,63\%$ до $16,57 \pm 0,43\%$ та $\theta 2$ зі значення $19,63 \pm 0,46\%$ до $17,4 \pm 0,32\%$, що свідчило про нормалізацію стану розумової діяльності учнів та відповідність стану функціональної діяльності головного мозку межах фізіологічної норми для даного віку [1, 3].

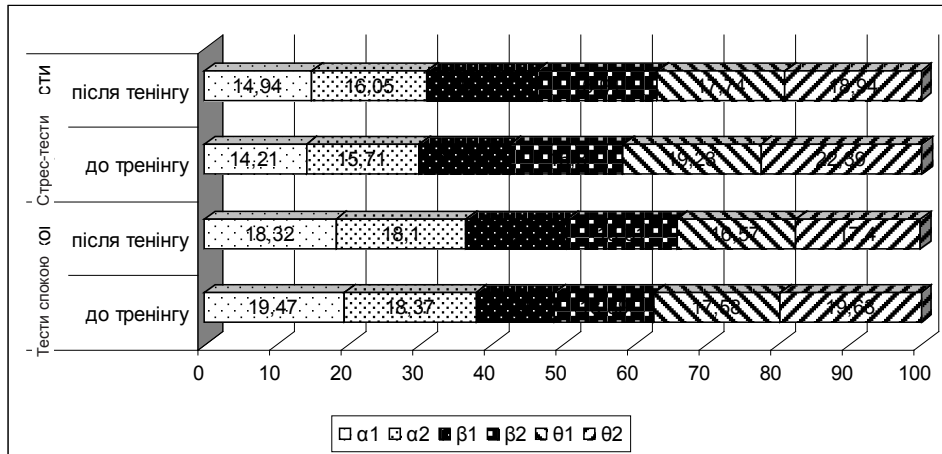


Рис. 3. Відсоткове співвідношення ритмів мозку у осіб з аритмічним біоритмологічним типом.

У групі з аритмічним біоритмологічним типом після проведення β -стимулюючого тренінгу також достовірно ($p \leq 0,05$) зменшилася частка θ -ритму за рахунок збільшення частки β -ритму при виконанні стрес-тестів. Відсоток внеску $\alpha 1$ ритму достовірно ($p \leq 0,05$) зменшився з $14,21 \pm 0,48\%$ до $14,94 \pm 0,4\%$ від загальної потужності спектра; відсоток внеску $\beta 1$ ритму достовірно збільшився від $12,66 \pm 0,37\%$ до $15,28 \pm 0,4\%$ від загальної потужності спектра та відсоток внеску $\beta 2$ ритму достовірно збільшився від $15,8 \pm 0,99\%$ до $16,91 \pm 0,64\%$ від загальної потужності спектра. Це, у свою чергу, зменшило внесок θ -ритму зі значення $\theta 1$ – $19,23 \pm 0,64\%$ до $17,4 \pm 0,37\%$ та $\theta 2$ – зі значення $22,39 \pm 0,54\%$ до $18,94 \pm 0,49\%$, що свідчило про зниження функціонального навантаження та профілактику ММД та СДУГ.

Як відомо, кожна півкуля мозку відповідає за різні види діяльності: перевага лівої півкулі мозку свідчить про теоретичне та логічне мислення, правої – про творчу діяльність [1, 5]. Тому вважаємо за доцільне проаналізувати структуру міжпівкулевої асиметрії в учнів під впливом β -стимулюючого тренінгу при виконанні різних тестів. Слід відзначити, що β -стимулюючі тренінги не змінюють структуру міжпівкулевої асиметрії в учнів. При виконанні тестів із заплющеними очима у структурі ритмів мозку переважала діяльність правої півкулі, при виконанні тесту з розплющеними очима – лівої, що свідчило про перевагу образного мислення у стані пасивної бадьорості в даній групі учнів (тести заплющені очі) й активацію логічного мислення у стані активної бадьорості (тест розплющені очі) та при дії розумового навантаження (стрес-тести).

Аналіз міжпівкулевої асиметрії у структурі відсоткового співвідношення ритмів мозку з використанням АПК «Бослаб» у групах із ранковим і аритмічним біоритмологічними типами показав певні відмінності в функціональній міжпівкулевій діяльності. Так, для осіб із ранковим біоритмологічним типом при виконанні тестів спокою, які характеризують стан пасивної бадьорості, властиве домінування правої півкулі мозку, що свідчило

про перевагу образного мислення (рис. 4). При виконанні стрес-тестів, які моделюють стан інтелектуального навантаження, виявлено неодноманітне пристосування до дії розумового навантаження або вирішення інтелектуальних завдань: при виконанні ситуативних завдань (тест фігури) – правої півкулі, навчальних завдань (тест когнітивне завдання) – лівої.

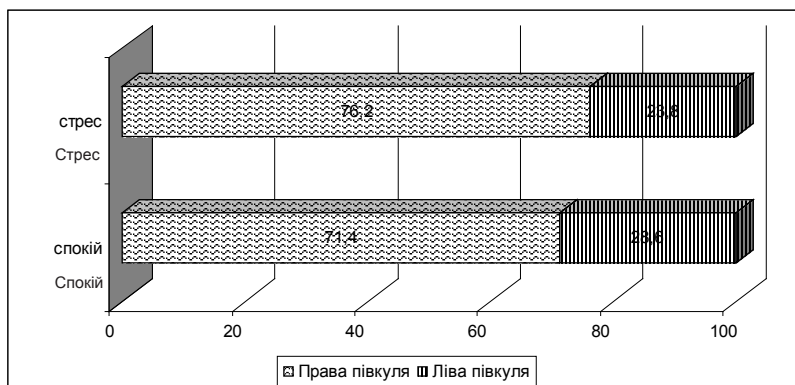


Рис. 4. Особливості міжпівкулевої взаємодії учнів ранкового біоритмологічного типу при виконанні тестів спокою та стрес-тестів.

Для осіб з *аритмічним* біоритмологічним типом при виконанні тестів спокою (рис. 5), які моделюють стан активної бадьорості, виявлено домінування лівої півкулі мозку – тест розплющені очі, та домінування правої півкулі при виконанні тестів спокою, які моделюють стан пасивної бадьорості (тести заплющені очі й тест відпочинку). При виконанні стрес-тестів (тест фігури та когнітивне завдання) виявлено домінування лівої півкулі мозку, що свідчило про активацію логічного мислення при вирішенні інтелектуальних завдань. Отже, для осіб аритмічного біоритмологічного типу працездатності властива активація логічного мислення після здійснення інтелектуального навантаження або активація теоретичного мислення при пасивній розумовій діяльності, що свідчило про швидку можливість реагування нервової системи.

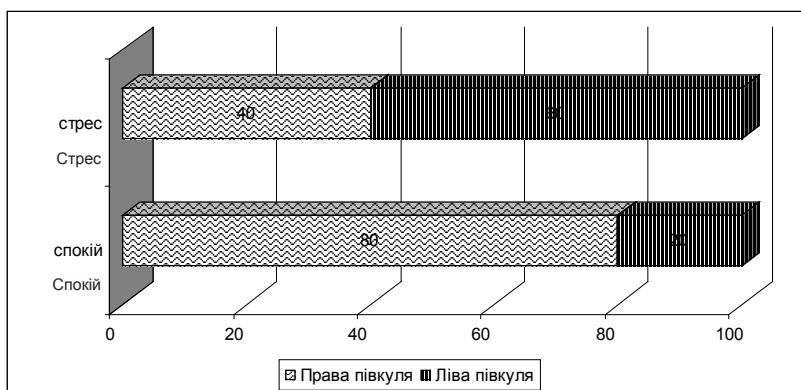


Рис. 5. Особливості міжпівкулевої взаємодії учнів аритмічного біоритмологічного типу при виконанні тестів спокою та стрес-тестів.

Таким чином, для оптимізації розвитку, профілактики порушень і запобігання розвитку патологічних станів необхідно впроваджувати профілактичну та корекційно-розвиваючу роботу з учнями з урахуванням не лише вікових, але й природних –

біоритмологічних особливостей кожної дитини. Учні з аритмічним біоритмологічним типом більш схильні до проявів шкільної дезадаптації. Вплив технологій біологічного зворотного зв'язку, а саме β -стимулюючих тренінгів як найбільш результативних психофізіологічних і нейропсихологічних методів нормалізації пізнавальних процесів показав, що в учнів незалежно від біоритмологічного типу працездатності збалансовувався спектр функціональної активності ритмів мозку.

Для осіб аритмічного біоритмологічного типу працездатності властиве домінування лівої півкулі мозку, тобто активація логічного мислення, у стані покою та після здійснення інтелектуального навантаження, що свідчить про швидку можливість реагування нервової системи на зовнішні впливи. Для осіб із ранковим біоритмологічним типом у стані пасивної бадьорості властиве домінування правої півкулі мозку, що свідчило про перевагу образного мислення, а при виконанні стрес-тестів – неодноманітне пристосування до дії розумового навантаження: при виконанні ситуативних завдань – правої півкулі, навчальних завдань – лівої, що, у свою чергу, свідчило про високий рівень функціональних можливостей осіб даного біоритмологічного типу.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Гончаренко М. С., Закревский А. Н., Тимченко А. Н., Колесник А. О. Электроэнцефалографические критерии изменения функционального состояния головного мозга у детей группы риска по формированию школьной дезадаптации // Валеология: сучасний стан, напрямки та перспективи розвитку: Матеріали VII міжнар. наук.-практ. конф. (2–5 квітня 2009 р.): у 3-х т. / За ред. М. С. Гончаренко. Харків, 2009. Т. 3. С. 72–82.
2. Гончаренко М. С., Тимченко А. Н. Особенности формирования адаптационных реакций детского организма в различных возрастах и хронотипах // Здоровье и образование в XXI веке. Влияние космической погоды на биологические системы в свете учения А.Л. Чижевского: Материалы IX Междунар. конгресса (27–30 ноября 2008 г.) М.: РУДН, 2008. С. 234.
3. Зенков Л. Р. Электроэнцефалография // Функциональная диагностика нервных болезней / Под ред. Л.Р. Зенкова, М.А. Ронкина. М.: Медицина, 1991. С. 7–146.
4. Куинджи Н. Н. Хронобиологические основы здорового образа жизни школьников / Н. Н. Куинджи // Вестн. Российской АМН. 1993. № 6. С. 38–42.
5. Мачинская Р. И., Фишман М. Н., Лукашевич И. П. Структурирование экспертных знаний в области визуального анализа электроэнцефалограммы как основа диагностики функционального состояния мозга // Психофизиологические основы дифференциальной диагностики и коррекционного обучения детей с нарушениями познавательной деятельности / Под ред. Д.А. Фарбер, Л.П. Григорьевой. М., 1995. С. 82–96.
6. Тимченко А. Н. Основы биоритмологии. Харьков: ХНУ имени В.Н. Каразина, 2009. 109 с.
7. Фишман М. Н. Интегративная деятельность мозга детей в норме и патологии. М.: Педагогика, 1989. 143 с.

Стаття: надійшла до редакції 28.02.11

доопрацьована 01.05.11

прийнята до друку 12.05.11

**THE PSYCHOPHYSIOLOGICAL FEATURES OF PUPILS IN AGE 11-14 YEAR
WITH DIFFERENT BIORHYTHMOLOGICAL TYPES****G. Timchenko**

*V. N. Karazin National University of Kharkiv
6, Svobody Sq., Kharkiv 61077, Ukraine
e-mail: blondinkazarulem@rambler.ru*

The article provides analysis of brain functionality in students of 11–14 years old with different biorhythmological types using EEG. It has been shown that there is a positive impact of bioregulation with using APK «Boslab» on the brain rhythms of the students with different biorhythmological types when awake and engaged intellectually. It has been shown that students with arrhythmic biorhythmological type are more like to develop disadaptation than students with morning biorhythmological type.

Key words: brain rhythms, biorhythmological type, psychophysiological speciality.

**ПСИХОФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ УЧАЩИХСЯ
ПОДРОСТКОВОГО ВОЗРАСТА С РАЗНЫМИ
БИОРИТМОЛОГИЧЕСКИМИ ТИПАМИ****А. Тимченко**

*Харьковский национальный университет имени В. Н. Каразина
пл. Свободы, 6, Харьков 61077, Украина
e-mail: blondinkazarulem@rambler.ru*

В статье приведены особенности функционирования головного мозга учащихся в возрасте 11–14 лет с разными биоритмологическими типами работоспособности при помощи метода ЭЭГ. Показано положительное влияние методов биоуправления с использованием АПК «Бослаб» на ритмы головного мозга учащихся с разными биоритмологическими типами работоспособности в состоянии бодрствования и при выполнении интеллектуальной нагрузки. Показано, что учащиеся с аритмическим биоритмологическим типом более склонны к проявлениям школьной дезадаптации, чем учащиеся с утренним биоритмологическим типом.

Ключевые слова: ритмы мозга, биоритмологический тип, психофизиологические особенности.