

МОРФОЛОГІЯ ТА ФІЗІОЛОГІЯ ЛЮДИНИ І ТВАРИН

УДК: 612.897+06:612.172

О. С. ВОЛОШИН

Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка
вул. М. Кривоноса, 2, Тернопіль, 46027

ОСОБЛИВОСТІ ОБРОБКИ СЕНСОРНОЇ ІНФОРМАЦІЇ ТА ВПЛИВ ПОГОДНИХ УМОВ НА РЕАКТИВНІСТЬ ОСІБ ЮНАЦЬКОГО ВІКУ

У роботі проведено дослідження об'єму оперативної зорової пам'яті, розподілу уваги, динаміки працездатності, ефективності слухової сенсомоторної реакції, оцінки часових інтервалів, а також впливу погодних умов на реакції обстежуваних. Встановлено, що більшість осіб мають високі і середні значення показників якості обробки зорової і слухової інформації. Рівень метеозалежності незначний, про що свідчать високі показники ступеня волі за умов 3-го типу погоди.

Ключові слова: обробка зорової інформації, обробка слухової інформації, юнацький вік, сенсорні системи, погодні умови

Знання про характер опрацювання сенсорної інформації істотно розширяють можливості психофізіологічного аналізу поведінки людини. Дослідники фізіологічних механізмів опрацювання інформації мозком вказують на існування об'єднань різних інтракортикальних мозкових структур з метою забезпечення таких функцій вищої нервової діяльності як аналіз, кодування і перекодування, а також зазначають важливість пластичності нервових процесів для ефективності цих функцій [9]. Особливості обробки інформації визначаються також різними індивідуально типологічними властивостями центральної нервової системи [10].

Безпосередня участь сенсорних систем в обробці інформаційних потоків визначає важливість аналізу фізіологічних механізмів їх діяльності як за умов норми, так і при патології. Зокрема, доведено, що за умов сенсорної депривації будь-якої природи у нервовій системі отримують розвиток компенсаторно-приспосувальні реакції, змінюється врівноваженість нервових процесів в бік підвищення збудливості [5], а особи з вираженою силою нервових процесів краще пристосовуються до умов сенсорної депривації [6].

Особливого значення набуває дослідження ролі зорової сенсорної системи в обробці інформації у контексті інтенсивного використання комп'ютерної техніки. Автори вказують на суттєві зміни зорової функції під впливом підвищеного інформаційного навантаження у навчальних закладах, особливо під час роботи з комп'ютерною технікою [14]. Частка населення, яка активно використовує комп'ютерну техніку, постійно зростає, причому найбільша кількість користувачів припадає на осіб юнацького віку [16]. Робота з комп'ютерним дисплеєм створює істотне навантаження на зорову сенсорну систему, що може призводити до погіршення таких функцій як сприйняття простору та зменшення стійкості концентрованої уваги, погіршення кольоросприйняття [1]. Саме тому актуальним є аналіз

особливостей фізіології сенсорних систем, насамперед, зорової і слухової та дослідження їх функціональних можливостей в осіб юнацького віку з метою профілактики порушень зорової і слухової функції та оптимізації навчального процесу.

Необхідною умовою якості розумової діяльності є відповідний рівень метаболізму нервових клітин, функціонального стану організму в цілому, а також умов зовнішнього середовища, зокрема, метеоумов. Метеоумови мають істотний вплив на перебіг життєво важливих функцій людини та формування її поведінкових реакцій [13]. Несприятлива метеоситуація є вагомим стресогенним чинником, що призводить до зростання захисних тенденцій у поведінці на фоні зниження соціальної адаптації [2]. У літературі представлені дослідження, що свідчать про схильність осіб юнацького віку до проявів емоційної лабільності під впливом несприятливих умов зовнішнього середовища, зокрема метеовпливів [3]. Тому має значення вивчення особливостей обробки сенсорної інформації та поведінкових реакцій за умов різних типів погоди.

Матеріал і методи досліджень

В ході роботи обстежено 62-і практично здорових особи юнацького віку. Дослідження є частиною комплексного аналізу психофізіологічного стану організму юнацького вікового періоду. Основними показниками обробки інформації є об'єм і швидкість, що залежать від оперативної пам'яті і характеристики нервових процесів. В роботі вивчали об'єм оперативної зорової пам'яті і здійснювали оцінку часових інтервалів, що дозволяє визначити здатність адекватно опрацювати зорову інформацію і сприймати часові проміжки. Проводили аналіз таблиць Шульте з метою вивчення динаміки працездатності, об'єму і розподілу уваги та визначення швидкості орієнтовно-пошукових рухів погляду. Вивчали також ефективність обробки слухової інформації, ступінь волі, а також залежність цих показників від погодних умов. У дослідженні використані комплексні діагностичні комп'ютерні програми «Фізіолог», «Воля-1», «Вимірювання простої слухо-моторної реакції «Reaction-Test» [15, 4, 8]. Статистичну обробку отриманого цифрового матеріалу здійснювали з використанням статистичного пакета STATISTICA 6.1.

Результати досліджень та їх обговорення

Швидкість сприйняття, якість відтворення і обробки зорової інформації аналізували за допомогою методики оцінки об'єму оперативної зорової пам'яті. Середнє значення кількості точно відтворених чисел становило $4,69 \pm 0,40$, з них з точністю до позиції – $3,38 \pm 0,46$, найвищий показник по групі – 7 правильно відтворених чисел. Серед обстежених 46,15 % осіб мають середній рівень об'єму оперативної зорової пам'яті, 30,77 % - високий рівень і 23,07 % – низький рівень (рисунок). У 46,2 % осіб групи показник об'єму оперативної пам'яті був вищим від середнього по групі.

Аналіз таблиць Шульте (варіант 1) показав, що в середньому по групі час роботи над першою таблицею (результат №1) становив $42,38 \pm 3,66$ сек (середній рівень [12]), 42,85 % осіб витратили менше часу на виконання цього завдання – $30,40 \pm 2,17$ сек (високий рівень). Час опрацювання таблиці №2 був більшим – $45,38 \pm 3,40$ сек, а 47,61 % осіб перевищили цей показник, що можна трактувати як момент адаптації, і вже результати №3 і №4 становили, відповідно $41,81 \pm 2,68$ і $41,24 \pm 1,64$ сек. Однак, аналіз п'ятої таблиці знову зайняв більший відрізок часу – $42,86 \pm 1,95$ сек.

Отже, завершення обробки зорової інформації в процесі роботи над таблицями відбувалось на фоні наростання втоми.

Сучасна людина часто стикається з необхідністю розподіляти свою увагу відразу на кілька видів діяльності, що є можливим за умови автоматизації окремих елементів роботи. За результатами дослідження уваги шляхом аналізу таблиць Шульте (варіант 2) результати №1 і №2 становлять $41,48 \pm 1,56$ сек і $38,76 \pm 1,66$ сек відповідно (різниця - 2,71 сек). Коефіцієнт розподілу уваги в обстежених - $36,76 \pm 1,34$. У 57,14 % представників групи значення цього показника було вищим, максимальний показник – 46,0. Таким чином, аналіз таблиць Шульте (варіант 2) показав, що 47,62 % осіб мають високий рівень об'єму, розподілу уваги і швидкості

орієнтовно-пошукових рухів погляду у стресовій ситуації, 42,85 % - середній і лише 9,52 % - низький рівень (див. рисунок).

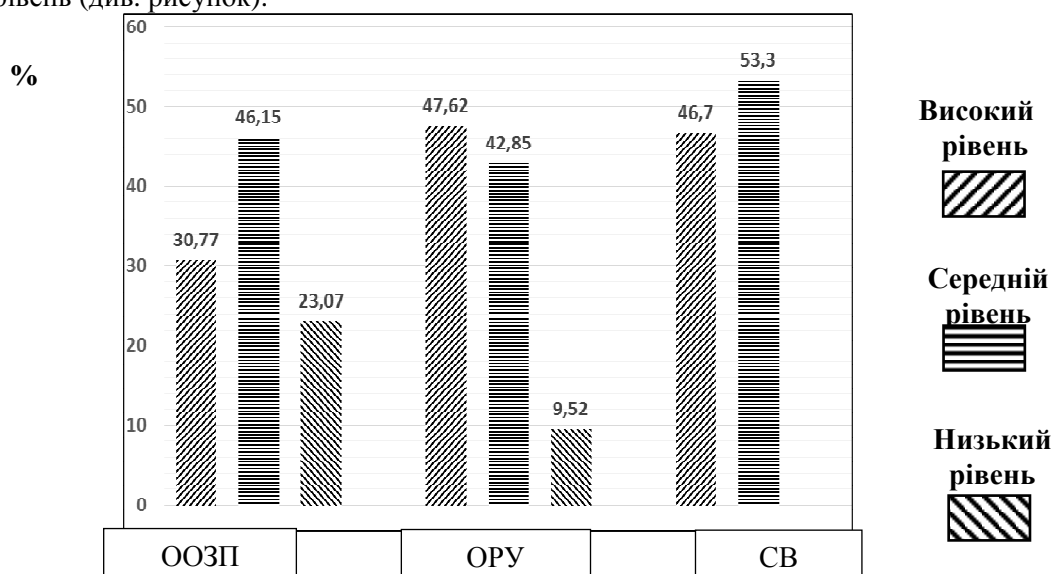


Рис. Розподіл обстежених осіб (у %) за показниками рівнів об'єму оперативної зорової пам'яті (ООЗП), об'єму і розподілу уваги (ОРУ), ступеня волі (СВ)

Здатність обстеженого адекватно сприймати часові інтервали тривалістю 30 сек свідчить про високу пластичність нервових процесів. За результатами дослідження, в групі осіб юнацького віку показник реального часу становив в середньому $23,83 \pm 2,18$ сек, а модуль різниці в оцінці часового інтервалу – $10,00 \pm 1,44$ сек. При оцінюванні часового інтервалу 29,2 % обстежених перевищили його тривалість, але переважна кількість осіб - 66,7 % - припинили часовий відлік до завершення 30 сек. Як вказують дослідники, в людей з тенденцією "недовідмірювання" у ситуації невизначеності відбувається більш точне продукування часових тривалостей [11].

Швидкість реакції на звуковий подразник і силу процесу збудження оцінювали на основі слухової сенсомоторної реакції. Середнє значення швидкості звуко-моторної реакції по групі – $0,56 \pm 0,05$ сек, у 38 % обстежених показник швидкості був вищим від середнього.

Відомо, що організм реагує на зміни погодних умов. Зокрема, це стосується характеру дихання, роботи серцево-судинної системи, процесів обміну речовин, а також перебігу процесів збудження і гальмування, що відповідним чином впливає на реактивність організму і рівень ефективності обробки інформації. Дослідження показало різницю в характері слухомоторної реакції при проведенні обстеження за умов 1-го і 2-го типів погоди. Так, за умов 1-го типу погоди середня швидкість реакції становила $0,51 \pm 0,06$ сек, тоді як за умов 2-го типу погоди $0,60 \pm 0,07$ сек. Таким чином, істотної різниці між значеннями, отриманими за умов 1-го і 2-го типів погоди, немає, що узгоджується з характеристикою цих типів погоди як абсолютно сприятливого і сприятливого [17]. Однак, незначна тенденція зменшення тривалості слухомоторної реакції саме за 1-го типу погоди відповідає характеристиці даного типу погодних умов як оптимального для діяльності.

Вольовий компонент поведінки, на відміну від емоцій, є керованим завдяки аналітико-синтетичній діяльності кіркових нейронів і тісно пов'язаний з якістю обробки інформації. Слід відзначити, що дослідження ступеня волі проводили за умов 3-го типу погоди, який є несприятливим для діяльності організму і вимагає напруження роботи регуляторних систем [7]. За результатами аналізу цілеспрямованості вольових дій встановлено середнє значення ступеня волі в групі – $20,40 \pm 0,65$ бала. При цьому 46,7 % осіб продемонстрували високий ступінь волі – 22-24 бали, середній рівень цього показника – 16-21 бали - спостерігали в 53,3 % (див. рисунок), таким чином особи з низьким значенням цього показника в групі обстежених юнацького віку відсутні.

Висновки

За показниками об'єму оперативної зорової пам'яті швидкість обробки і якості відтворення зорової інформації має високі значення у 30,77 % осіб, а при оцінюванні часу для осіб юнацького віку характерна тенденція до скорочення часового інтервалу, що можна розглядати як високу пластичність збудження. Звертає увагу домінування середнього рівня ефективності обробки зорової інформації по групі при аналізі таблиць Шульте, в 42,85 % осіб цей показник мав високе значення, однак лише на початку тестування. Високий рівень об'єму, розподілу уваги і швидкості орієнтовно-пошукових рухів погляду відзначено в 47,62 % осіб, обробка звукової інформації обстежених має достатній рівень, при цьому кращі показники спостерігали за умов 1-го типу погоди. Рівень метеозалежності в обстежених незначний, про що свідчать високі показники ступеня волі за умов 3-го типу погоди. Ці результати можна розцінювати як потенціал успішної взаємодії з середовищем. Отже, більшість обстежених мають високі і середні значення показників якості обробки зорової і слухової інформації, що узгоджується з їх віком – 20-21 рік. Саме на цей період припадає завершення юнацького віку і початок першого періоду зрілого віку, коли організм досягає фізіологічного розквіту і водночас має вже цілий ряд сформованих вмій і навичок.

1. *Вадзюк С. Н.* Вплив роботи за дисплеєм комп'ютера на зір в учнів старшого шкільного віку / С.Н. Вадзюк, Н.Я. Ульяницька, Л.Б. Лозіна, І.Б. Паньків // *Фізіологічний журнал*. — 2014. — Т. 60. — № 3 (Додаток). — С. 30.
2. *Волкова Н. М.* Вікові особливості адаптивних змін психологічного стану обстежуваних при несприятливій погоді / Н.М. Волкова // *Фізіологічний журнал*. — 2010. — Т. 56, № 2. — С. 222—223.
3. *Денефіль О. В.* Автономна регуляція серцевого ритму молоді при різних типах медико-метеорологічної ситуації / О.В. Денефіль // *Фізіологічний журнал*. — 2010. — Т. 56, № 2. — С. 224—225.
4. *Діагностична комп'ютерна програма «Воля-1».* / [Вадзюк С.Н., Курко Я.В., Білінська Т.М.] / Свідоцтво про реєстрацію авторського права на твір № 14497 від 24.10.2005. Опубл. Київ: Офіційний бюлетень № 8, серія КВ № 6018. — 2005.
5. *Кліщ М. І.* Дослідження врівноваженості нервових процесів у школярів зі слуховою депривацією / М.І. Кліщ // *Здобутки клінічної та експериментальної медицини*. — 2014. — № 12. — С. 239.
6. *Кліщ М. І.* Індивідуально-типологічні властивості вищої нервової діяльності у школярів із слуховою депривацією / М.І. Кліщ, С.Н. Вадзюк // *Вісник наукових досліджень*. — 2014. — № 4. — С. 16—20.
7. *Коваленко С. В.* Синдром метеозалежності як відображення адаптивних можливостей організму в залежності від рівня фізичної активності людей молодого віку [Електронний Ресурс] / С.В. Коваленко, О.В. Коваленко, В.О. Мойсеєнко // *Ukrainian Scientific Medical Youth Journal / Український науково-медичний молодіжний журнал*. — 2015. — № 3 (89). — С. 85—89. — Режим доступу до журн. : <http://oaji.net/articles/2015/2122-1446589007.pdf> - Назва з екрану. — Дата звернення: 18.01.2017.
8. *Комп'ютерна програма «Вимірювання простої слухомоторної реакції (Reaction-test)».* / [Вадзюк С.Н., Курко Я.В.] / Свідоцтво про реєстрацію авторського права на твір №13683 від 20.07.2005. Опубл. Київ: Офіційний бюлетень № 8, серія КВ № 6018. — 2005.
9. *Лизогуб В. С.* Нейрофізіологічне забезпечення переробки інформації у людей з різною функціональною рухливістю нервових процесів / В.С. Лизогуб, Л.І. Юхименко, С.М. Хоменко // *Фізіологічний журнал*. — 2014. — Т. 60, № 3 (Додаток). — С. 62—63.
10. *Макаренко М. В.* Зв'язок успішності психомоторної діяльності з викликаною активністю мозку людей з різними індивідуально типологічними властивостями вищих відділів ЦНС / [М.В. Макаренко, В.С. Лизогуб, Л.І. Юхименко та ін.] // *Фізіологічний журнал*. — 2014. — Т. 60, №3 (Додаток). — С. 65.
11. *Махін С. А.* Відмірювання часових інтервалів: аналіз ЕЕГ і викликаних потенціалів мозку : автореф. дис. на здобуття ступеня канд. біол. наук: спец. 03.00.13 «Фізіологія людини і тварин» [Електронний Ресурс] / С.А. Махін. — Тавр. нац. ун-т ім. В.І.Вернадського. — Сімф., 2003. — 16 с. — Режим доступу до журн.: http://librar.org.ua/sections_load.php?s=biological_sciences&id=232. — Назва з екрану. — Дата звернення: 19.01.2017.
12. *Методика «Таблиці Шульте»* [Електронний ресурс]. — Режим доступу:http://obdarovani.moipro.org.ua/attachments/article/71/Діагностика_працездатність_таблиці_Шульте.doc — Назва з екрану. — Дата звернення: 19.01.2017.
13. *Микула М. М.* Вплив метеорологічних факторів на зміни зорово-моторних реакцій у студентів з різним рівнем тривожності : (Збірник наукових праць V Всеукраїнської науково-практичної ISSN 2078-2357. Наук. зап. Терноп. нац. пед. ун-ту. Сер. Біол., 2017, № 3 (70) 183

- конференції молодих учених і студентів) [Електронний ресурс] / М. М. Микула, В. О. Киричук / Біологічні дослідження — 2014. Житомир: Вид-во ЖДУ ім. І.Франка, 2014. — С.357-359. — Режим доступу до журн. : http://eprints.zu.edu.ua/10964/1/М._М._Микула1__В._О._Киричук2.pdf. — Назва з екрану. — Дата звернення: 19.01.2017.
14. *Особливості змін зорових функцій під впливом роботи за комп'ютером* / [Н.Б. Бегош, О.В. Бакалець, С.В. Дзига та ін.] // Здобутки клінічної та експериментальної медицини. — 2014. — № 12. — С. 220.
 15. *Психодіагностична комп'ютерна програма «Фізіолог»*. / [Вадзюк С.Н., Білінська Т.М.] / — Свідоцтво про реєстрацію авторського права на твір № 16330 від 14. 04. 2006.
 16. *Семків Т. Б.* Вплив роботи за комп'ютером на оперативну пам'ять осіб юнацького віку / Т.Б. Семків // Фізіологічний журнал. — 2010. — Т. 56, № 2. — С. 79—80.
 17. *Що означає тип погоди* [Електронний Ресурс] // MyHelper, «Здоров'я і Краса» / Режим доступу до журн. : <http://myhelper.com.ua/index.php?newsid=21583> — Назва з екрану. — Дата звернення: 18.01.2017.

Е. С. Волошин

Тернопольский национальный педагогический университет имени Владимира Гнатюка

ОСОБЕННОСТИ ОБРАБОТКИ СЕНСОРНОЙ ИНФОРМАЦИИ И ВЛИЯНИЕ ПОГОДНЫХ УСЛОВИЙ НА РЕАКТИВНОСТЬ ЛИЦ ЮНОШЕСКОГО ВОЗРАСТА

В работе проведено исследование объема оперативной зрительной памяти, устойчивости и распределения внимания, динамики работоспособности, эффективности слуховой сенсомоторной реакции, оценки временных интервалов, а также влияния погодных условий на реакции обследуемых. Установлено, что большинство лиц имеют высокие и средние значения показателей качества обработки зрительной и слуховой информации. Уровень метеозависимости незначительный, о чем свидетельствуют высокие показатели степени воли в условиях 3-го типа погоды.

Ключевые слова: обработка зрительной информации, обработка слуховой информации, юношеский возраст, сенсорные системы, погодные условия

O. S. Voloshyn

Ternopil Volodymyr Hnatiuk National Pedagogical University, Ukraine

THE FEATURES OF PROCESSING OF SENSORY INFORMATION AND THE INFLUENCE OF WEATHER CONDITIONS ON THE REACTIVITY OF PERSONS ADOLESCENCE

Sensor systems directly provide processing of information flows. That is why it is important to analyze the physiology of the visual and auditory sensory systems and to study their adaptive capabilities in adolescents. The obtained knowledge can be used to prevent visual and auditory dysfunctions and optimize the learning process. The efficiency of the brain's processing of information depends significantly on the level of metabolism of nerve cells and the functional state of the body as a whole. These parameters are influenced by environmental conditions and weather conditions.

In the course of the work, sixty-two practically healthy young men were examined. The main indicators of information processing are the volume and speed. In the work we have studied the volume of operative visual memory, stability and distribution of attention, dynamics of working ability, the effectiveness of the auditory sensory-motor reactions, evaluation of time intervals, the impact of weather conditions on the reactions of the subjects.

Analyzed Schulte tables to study the dynamics of efficiency, the volume and distribution of attention, the determination of the speed of search glances movements. We also studied the efficiency of processing auditory information, the degree of freedom, and also the dependence of these indicators on weather conditions. The study used complex diagnostic computer programs "Physiologist", "Volya-1", "Measurement of a simple auditory motor reaction" Reaction-Test "

It was found that the majority of people have a high and average values of processing parameters of quality of visual and auditory information. High scores of the will level at a third type of weather testify about the low level of meteo sensitivity.

In terms of the volume of operative visual memory, the speed of processing and the quality of the reproduction of visual information is high in 30.77% of people. In estimating time for persons of adolescence, there is a tendency to shorten the time interval. This can be regarded as a high plasticity of excitation. At the analyzing Schulte tables, the average level of processing efficiency of visual information dominates. A high level of volume, distribution of attention and speed of orienting-searching eye movements was noted in 47.62% of people. Processing of sound information in the surveyed has a sufficient level, the best indicators were observed in conditions of the first type of weather.

Key words: processing of visual information, processing of auditory information, adolescence, sensor systems, weather conditions

Рекомендує до друку
В. В. Грубінко

Надійшла 03.02.2017

УДК 612.172.2

О. В. ГУЛЬКА

Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка
вул. М. Кривоноса, 2, Тернопіль, 46027

ФІЗІОЛОГІЧНА АДАПТАЦІЯ ОРГАНІЗМУ СТУДЕНТОК З РІЗНИМИ ТИПАМИ ВЕГЕТАТИВНОЇ РЕГУЛЯЦІЇ

У статті порівнюються показники варіабельності серцевого ритму студенток педагогічного вищого навчального закладу, які були поділені на групи за показниками ІН та VLF. Достовірні відмінності між групами свідчили про включення різних механізмів у розвиток регуляторних впливів на серцевий ритм. Помірна активація симпатичної та парасимпатичної ланок регуляції сприяла розвитку оптимальної адаптації. У групі з вираженою вагусною активністю високі значення показника VLF вказують на посилення церебральних ерготропних впливів, що може свідчити про розвиток дезадаптації організму.

Ключові слова: адаптація, автономна нервова система, варіабельність ритму серця, автономний і центральний контури регуляції, студентки

Дослідження адаптивних змін в організмі студентів вищих навчальних закладів є актуальними [4; 10; 11]. Це пояснюється тим, що молодь, яка опановує фах, перебуває у стресових умовах специфіки навчання. Адаптація до змінених умов навчальної діяльності є тривалим процесом, що вимагає витрат енергії та емоційної лабільності [4]. Збільшення інформаційного навантаження, інтенсифікація навчання, часті зміни у системі вищої освіти, зумовлюють активізацію адаптаційних механізмів та залучення функціональних резервів організму студентів [3].

Відомо, що будь-яка адаптація організму до дії стресогенних факторів, це вихід на новий рівень функціонування. При цьому, спочатку перелаштовуються регуляторні механізми, а потім й функціональні системи (серцево-судинна, дихальна, ендокринна та інші) [1; 5; 12].

В останні роки широко використовуються неінвазивні методи дослідження серцево-судинної системи, яка є головним індикатором адаптивних реакцій організму й залежить від нервово-гуморальних впливів [1; 4; 8; 9-12]. До таких методів належить оцінка варіабельності ритму серця (ВРС).

Серцево-судинні регулюючі центри спинного мозку інтегрують сигнали від вищих мозкових центрів для регулювання частоти серцевих скорочень та артеріального тиску за допомогою симпатичних й парасимпатичних еферентних шляхів. Внутрішньосерцева нервова