

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ТАРАСА ШЕВЧЕНКА**

БОНДАРЕНКО МАРІЯ ПАВЛІВНА

УДК 612.821.2

**НЕЙРОФІЗІОЛОГІЧНІ МЕХАНІЗМИ ОБРОБКИ ІНФОРМАЦІЇ ПРИ ЇЇ
МОНО- ТА БІНОКУЛЯРНОМУ СПРИЙНЯТТІ**

03.00.13 – фізіологія людини і тварин

АВТОРЕФЕРАТ
дисертації на здобуття наукового ступеня
кандидата біологічних наук

Київ – 2016

Дисертацією є рукопис

Робота виконана на кафедрі фізіології людини і тварин Навчально-наукового центру (ННЦ) «Інститут біології» Київського національного університету імені Тараса Шевченка МОН України

Науковий керівник: доктор біологічних наук, професор
Макарчук Микола Юхимович,
Київський національний університет
імені Тараса Шевченка МОН України,
завідувач кафедри фізіології людини і тварин.

Офіційні опоненти: доктор біологічних наук, професор
Лизогуб Володимир Сергійович
Черкаський національний університет імені Богдана
Хмельницького МОН України,
директор НДІ фізіології ім. М.Босого;

доктор біологічних наук, доцент
Моренко Алевтина Григорівна
Східноєвропейський національний університет імені
Лесі Українки МОН України,
завідувач кафедри фізіології людини і тварин

Захист відбудеться «12» жовтня 2016 р. о «16⁰⁰» годині на засіданні спеціалізованої вченої ради Д 26.001.38 Київського національного університету імені Тараса Шевченка за адресою: м. Київ, просп. Академіка Глушкова, 2, ННЦ «Інститут біології», ауд. 434

Поштова адреса: 01601, м. Київ, вул. Володимирська, 64/13, Київський національний університет імені Тараса Шевченка, ННЦ «Інститут біології», спеціалізована вчена рада Д 26.001.38

З дисертацією можна ознайомитись у Науковій бібліотеці ім. М. Максимовича Київського національного університету імені Тараса Шевченка за адресою: м. Київ, вул. Володимирська, 58

Автореферат розісланий «09» вересня 2016 р.

Вчений секретар
спеціалізованої вченої ради Д 26.001.38,
доктор біологічних наук

Т.М. Фалалєєва

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

Актуальність теми. В умовах стрімкого розвитку інформаційних технологій мегабайти різномірної інформації щосекунди надходять до аналізуючих систем головного мозку людини, які часто не справляються з подібними об'єктами, що може бути однією з причин виникнення хронічної втоми [Hou R., Moss-Morris R., 2014], втрати уваги [Killeen P.R., 2013] і, як наслідок, зниження продуктивності праці або техногенних катастроф, де головним виявляється, так званий, людський фактор.

Загальноновизнаним є той факт, що через обмежену потужність ресурсів обробки інформації різномірні стимули змагаються за мозкові ресурси сенсорного аналізу [Kastner S., 2001; Petersen S., Posner M., 2012]. При цьому емоційні стимули здатні автоматично захоплювати ці ресурси, суттєво знижуючи увагу до емоційно нейтральних стимулів [Keil A., Moratti S., 2005; Lang P., Davis M., 2006], не зважаючи навіть на свідому установку до ігнорування емоційного контексту, що може викликати суттєве напруження регуляторних систем організму. Загалом же на сьогодні прийнято вважати, що аналіз та оцінка емоційно значущих стимулів в мозку відбувається в 2 стадії [Harrison B., Shaw M., 2005]. На першій стадії емоційна значущість подразника оцінюється на рівні «передумови» завдяки залученню підкіркових нервових мереж, включаючи нейромережі мигдалини. На другому етапі ті стимули, що були визначені як емоційно значущі, мають пріоритет у доступі до ресурсів вибіркової уваги. Цей процес реалізується входами до мигдалини як від нижче розташованих структур, так і низхідними впливам від лобних часток, залучених у цілеспрямовану поведінку та актуалізацію робочої пам'яті [VanStrien J., Valstar L., 2004].

Варто наголосити, що дотепер дослідження, присвячені вивченню розподілу ресурсів уваги, були проведені за умов бінокулярного зору, без врахування фактору зорової домінантності. Зорову домінантність визначають як тенденцію надавати перевагу візуальній інформації, що надходить з одного (домінантного) ока, на відміну від інформації з іншого (недомінантного) ока [Khan A., Crawford J., 2001; Matsuura M., Hirasawa K., 2016]. Фізіологічні основи розподілу вхідної інформації від лівого та правого ока за зоровою домінантністю наразі є мало вивченими. Класичні фундаментальні дослідження організації зорового сприйняття у приматів показали, що у них більша частина волокон зорового тракту з лівого та правого ока закінчуються на монокулярній пластинці бічного колінчастого тіла. Від цих ядер далі йдуть проекції в первинну зорову кору (V1) і, відображаючи входи інформації від лівого чи правого ока, закінчуються в зоні С4, де організовуються в колонки зорової домінантності. У кортикальних пластах вище та нижче зони С4 нейрони варіюють у силі відповіді на стимуляцію сітківки обох очей, від відповіді лише на стимули з одного ока до однакових відповідей на подразники від двох зорових каналів [Hubel H., Wiesel N., 1962; Tagu J., Dor-Mazars K., 2016]. Тобто можна стверджувати, що лише в зоні С4 клітини отримують іннервацію лише від одного ока. В дослідженнях з використанням методики функціональної магнітно-резонансної терапії (фМРТ) було показано, що зони, які отримували проекції від домінантного ока, в умовах монокулярного сприйняття більше активувались недомінантним оком, ніж зони, які отримували проекції від недомінантного ока під

час стимуляції домінантного ока [Goodyear B., Menonl R., 1998]. У обстежуваних з домінантним правим оком монокулярна стимуляція правого ока, на відміну від стимуляції лівого ока, активувала більшу частину первинної зорової кори. Подібна асиметрія не спостерігалася у обстежуваних із домінантним лівим оком [Rombouts A., Barkhof F., 1996], ймовірно з причини більш амбілатерального представлення вербальних функцій у лівшів, порівняно з правшами [Жаворонкова Л.А., 2007].

На сьогодні відсутні дані щодо комплексного дослідження нейрофізіологічних механізмів монокулярного сприйняття емоційної інформації, як основного дистрактора уваги. Відсутня інформація щодо порівняльного аналізу механізмів сприйняття через домінантне та недомінантне око, і як наслідок, обмежена кількість інформації щодо можливих механізмів супресії неактуальної до поточної діяльності людини інформації. Обмеження впливу інформації на аналізуючі системи головного мозку дасть можливість ефективно використовувати ресурси мозкового аналізу для вирішення поточних задач, попередити передчасне їх виснаження, дасть змогу підвищити ефективність праці на робочому місці та усунути одну з причин виникнення хронічної втоми. Вищезгадане обумовило формування мети та постановки задач дослідження даної дисертації.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Дисертаційна робота виконана відповідно до плану наукових досліджень Київського національного університету імені Тараса Шевченка МОН України в рамках науково-дослідної теми ННЦ «Інститут біології»: “Механізми реалізації адаптаційно-компенсаторних реакцій організму за умов розвитку різних патологій” (2011-2015 рр., № 11БФ036-01, № держреєстрації 0111U004648).

Мета і завдання дослідження. Метою даної роботи було з'ясувати нейрофізіологічні механізми сприйняття емоційної інформації за умови її бі- чи монокулярної презентації в залежності від домінантності ока та моторної асиметрії у людини.

Для досягнення мети були поставлені такі завдання:

1. Дослідити особливості електроенцефалографічних проявів та часових характеристик реагування (латентні періоди реакції) людиною на емоційно забарвлені, нейтральні слова та псевдослова при їх біокулярному та монокулярному сприйнятті на чорному фоні.

2. Дослідити особливості електроенцефалографічних проявів та часових характеристик реагування людиною на вербальні стимули з різним емоційним навантаженням при їх монокулярному сприйнятті домінантним чи недомінантним оком на чорному фоні.

3. Оцінити вплив різних афективних зображень на процеси зсуву фокусу уваги при біокулярному та монокулярному сприйнятті слів з різним емоційним навантаженням на фоні зображень IAPS.

4. Оцінити вплив різних афективних зображень на процеси зсуву фокусу уваги при монокулярному сприйнятті домінантним чи недомінантним оком слів з різним емоційним навантаженням на фоні зображень IAPS.

5. Оцінити вплив моторної асиметрії (лівші та правші) на характер електричної активності та швидкість реагування при біокулярному та монокулярному

сприйнятті слів з різним емоційним навантаженням на чорному фоні та на фоні зображень IAPS.

6. Оцінити вплив моторної асиметрії (лівші та правші) на характер електричної активності та швидкість реагування при монокулярному сприйнятті домінантним чи недомінантним оком слів з різним емоційним навантаженням на чорному фоні та на фоні зображень IAPS.

Об'єкт дослідження – електрична активність мозку людини та латентні періоди сенсомоторних реакцій.

Предмет дослідження – роль домінантного та недомінантного зорового каналу в процесах мозкового аналізу емоційної інформації людиною.

Методи дослідження. Електроенцефалографічні: аналіз когерентних зв'язків та спектральних потужностей основних ритмів ЕЕГ (θ , α , β_1 , β_2); аналіз різниці латентних періодів реакції; методи математичної статистики.

Наукова новизна одержаних результатів. Вперше проведено порівняння електрофізіологічних корелятив виконання емоційного Струп-тесту на чорному фоні та на фоні афективних зображень IAPS. Встановлено, що ефект Струпа виявляється лише в умовах узгодження семантичного значення слова з афективною картинкою фону. Доказом цього є те, що латентні періоди (ЛП) реакції на емоційно значущі слова на фоні еротичних зображень достовірно довші, ніж на нейтральні слова на фоні нейтральних зображень, в той же час як на чорному фоні ефект Струпа був відсутній.

Вперше досліджені механізми сприйняття емоційно забарвленої інформації в умовах її нерелевантності (неактуальності, щодо поточного завдання) у правшів з відкритим домінантним правим оком та у лівшів з відкритим домінантним лівим оком. Вперше було проведено дослідження механізму сприйняття емоційної інформації через домінантний та недомінантний зоровий канал. Було показано, що лівші виконують завдання швидше з відкритим домінантним оком, ніж з відкритим недомінантним оком. Обстежувані з відкритим домінантним оком (правші та лівші) краще концентруються на поточному завданні, ефективно гальмують неактуальну для завдання інформацію, що свідчить про більш ефективну стратегію використання фільтрів уваги.

Практичне значення одержаних результатів. Проведені дослідження мають практичне значення, оскільки розширюють теоретичні уявлення про механізми сприйняття емоційно забарвленої інформації за умов бі- чи монокулярного сприйняття, висвітлюють роль зорової домінантності в процесах фокусування та перемикання уваги, а також вказують на суттєву роль фону в процесах мимовільної та довільної уваги. Отримані експериментальні дані вказують, що при сприйнятті інформації домінантним зоровим каналом процеси фокусування уваги включають активне гальмування відповіді на нерелевантні подразники та відсутність активного пригнічення такої відповіді в умовах сприйняття недомінантним оком. Такі результати є вагомим підґрунтям в доцільності подальшого вивчення нейрофізіологічних механізмів, які лежать в основі розподілу уваги залежно від домінантності відкритого ока та забезпечення ефективних стратегій боротьби з відволікаючими увагу факторами для підвищення продуктивності праці. В свою

чергу, це відкриває можливість створення психофізіологічних та психотерапевтичних методик та тестів для виявлення прихованих вподобань чи схильностей, стресових для кожної людини ситуацій, оскільки в умовах сприйняття через недомінантне око обстежувані гірше пригнічують реакції на емоційно значущу для них інформацію.

Особистий внесок здобувача. Автором особисто виконано весь обсяг експериментальних досліджень на базі кафедри фізіології людини і тварин Київського національного університету імені Тараса Шевченка. Пошук та аналіз літературних джерел, проведення експерименту, зведення, статистична обробка та теоретичне обґрунтування первинних результатів досліджень виконані дисертантом особисто. Весь матеріал опублікованих праць був одержаний здобувачем. Планування досліджень та розробка методичних підходів, формулювання висновків і редагування дисертації проведено за участю наукового керівника д.б.н, професора Макарчука М.Ю. та к.б.н., доцента Кравченко В.І.

Автор висловлює глибоку вдячність колегам за допомогу в проведенні досліджень, співучасть яких у виконанні роботи відмічена у спільних публікаціях.

Апробація результатів дисертації. Основні результати наукових досліджень було представлено на: Міжнародній науковій конференції студентів і аспірантів «Молодь і поступ біології» (Львів, 2012, 2014), Міжнародній науково-практичній конференції «Сучасні проблеми біології, екології та хімії» (Запоріжжя, 2012), Міжнар.наук.конф.приуроч. 170 річн. заснув. кафедри фізіології людини і тварин «Психофізіологічні та вісцеральні функції в нормі і патології» (Київ, 2012), 7-ій Міжнародній конференції молодих натуралістів «Від біотехнології до захисту навколишнього середовища» (Зелена Гура, 2012), VII Міжнародній конференції молодих учених «Біологія: від молекули до біосфери» (Харків, 2012), 17-ой Международной Пушинской школы-конференции молодых учёных «Биология – наука XXI века» (Пушино, 2012, 2013), 5-ій Конференції литовського товариства нейронаук (Вільнюс, 2013), XII-ій Міжнародній науковій конференції студентів і молодих вчених «Шевченківська весна: біологія» (Київ, 2016), XIX-му з'їзді Українського фізіологічного товариства ім. П.Г. Костюка з міжнародною участю, присвяченому 90-річчю від дня народження академіка П.Г. Костюка (Львів, 2014), VI Конгресі Українського товариства нейронаук (Київ, 2014).

Публікації. За темою дисертації опубліковано 22 наукові праці: 8 публікацій у наукових фахових виданнях України, серед яких 1 в наукометричних базах даних, в тому числі 1 іноземна, 14 тез у матеріалах міжнародних та всеукраїнських наукових конференцій, конгресів та симпозіумів.

Структура та обсяг дисертації. Дисертаційна робота складається зі вступу, огляду літератури, матеріалів і методів досліджень, трьох розділів результатів власних досліджень та їх обговорення, узагальнення результатів досліджень, висновків, списку використаних літературних джерел, який нараховує 244 посилання (серед яких 2 видання кирилицею і 242 латиницею). Дисертація викладена на 162 сторінках і проілюстрована 18 рисунками.

ОСНОВНИЙ ЗМІСТ РОБОТИ

Матеріали та методи досліджень

Обстежувані та обсяг роботи. У дослідженні взяли участь 210 обстежуваних (105 праворуких студентів з правим домінантним оком та 105 ліворуких студентів з лівим домінантним оком) обох статей (105 жінок та 105 чоловіків), віком від 19 до 22 років. Домінантне око та ведучу руку кожного обстежуваного визначали згідно профілю міжпівкульної асиметрії [Доброхотова Т.А., Брагіна Н.Н., 1998].

Таблиця 1

Загальна схема дослідження

Перший етап					
n = 90					
Правші (n = 45)			Лівші (n = 45)		
I n = 15	II n = 15	III n = 15	I n = 15	II n = 15	III n = 15
Тпс ТЕ	Тпс ТЕ	Тпс ТЕ	Тпс ТЕ	Тпс ТЕ	Тпс ТЕ

Другий етап					
n = 120					
Правші (n = 60)			Лівші (n = 60)		
I n = 20	II n = 20	III n = 20	I n = 20	II n = 20	III n = 20
T1 T2 T3 T4	T1 T2 T3 T4	T1 T2 T3 T4	T1 T2 T3 T4	T1 T2 T3 T4	T1 T2 T3 T4

Примітки:

I – група (бінокулярне сприйняття); II – група (сприйняття лише домінантним оком); III – група (сприйняття лише недомінантним оком); Тпс – тест з псевдословами; ТЕ – емоційний Струп-тест; T1 – ТЕ на фоні позитивних зображень; T2 – ТЕ на фоні еротичних зображень; T3 – ТЕ на фоні нейтральних зображень; T4 – ТЕ на фоні негативних зображень.

Загальна схема дослідження. Дослідження включало в себе 2 етапи (таблиця 1). На першому етапі обстежувані (n= 90: 45 правшів, 45 лівшів) виконували 2 тести: емоційний Струп-тест (ТЕ), що складався із суміші емоційно забарвлених (*наприклад*: порно, зрада, труна) та нейтральних слів (*наприклад*: чашка, жакет, ложка); тест з псевдословами (Тпс), який був аналогічним ТЕ, але в даному тесті як подразники подавались так звані псевдослова, які являли собою набір літер, який нагадував слово, проте був позбавлений змісту (*наприклад*: кагат, нукуд). При цьому всі слова у двох тестах складались з 5 літер.

Реєстрація ЕЕГ та швидкості сенсомоторних реакцій.

В ході 1-го етапу дослідження при виконанні двох тестів у всіх обстежуваних реєстрували ЕЕГ за наступною схемою: в стані спокою (закриті очі) - 5 хв., стан

спокою (відкриті очі) – 2 хв., під час виконання ТЕ – 2 хв., перерва між тестами (відкриті очі) – 2 хв., під час виконання Тпс – 2хв., стан спокою (закриті очі) – 2 хв.

В ході 2-го етапу експерименту при виконанні 4 тестів у всіх обстежуваних реєстрували ЕЕГ за наступною схемою: стан спокою (СП 1) – 2 хв., під час виконання Т1 – 2 хв., стан спокою (СП 2) – 2 хв., під час виконання Т2 – 2 хв., стан спокою (СП 3) – 2 хв., під час виконання Т3 – 2 хв., стан спокою (СП 4) – 2 хв., під час виконання Т4 – 2 хв.

В ході проходження тестів обох етапів дослідження у всіх обстежуваних реєстрували латентні періоди сенсомоторних реакцій (ЛП) (середній, для правої та лівої руки, окремо для різних типів стимулів (нейтральних, емоційно забарвлених слів, псевдослів), для емоційно забарвлених слів на фоні 4 різних блоків картинок) та кількість помилкових реакцій в кожному тесті.

Обладнання та частотні діапазони аналізу ЕЕГ. Реєстрацію біоелектричної активності мозку обстежуваних здійснювали з допомогою діагностичного комплексу «Нейрон-Спектр» (ТОВ «Нейрософт», Росія). ЕЕГ реєстрували монополярно, як референтний використовувався іпсілатеральний вушний електрод. Електроди розміщували за міжнародною системою 10-20% у 16 симетричних точках поверхні голови: префронтальних (Fp1/Fp2), середньофронтальних (F3/F4), латеральнофронтальних (F7/F8), центральних (C3/C4), передніх (T3/T4) та задніх скроневих (T5/T6), тім'яних (P3/P4) та потиличних (O1/O2). Для аналізу ЕЕГ-показників використовували лише безартефактні фрагменти запису. З допомогою програмного забезпечення «Нейрон Спектр» на основі алгоритму швидкого перетворення Фур'є обчислювали спектральну потужність (СП) для наступних частотних діапазонів: тета (4,0 – 7,9 Гц), альфа (8,0 – 12,9 Гц), бета-низькочастотний (13,0 – 19,9 Гц), бета-високочастотний (20,0 – 35,0 Гц). Епоха аналізу становила 2,56 с, епоха перекриття 1,28 с, смуга пропускання від 1 до 35 Гц. Визначали коефіцієнт когерентності (КК) в діапазонах вказаних вище ритмів. В аналіз брали коефіцієнти когерентності, що перевищували 0,5. Для оцінки рівня внутрішньо півкульної інтеграції використовували наступні пари відведень: Fp1–F3, Fp2–F4, F7–T3, F3–C3, F4–C4, F8–T4, T3–T5, C3–P3, C4–P4, T4–T6, P3–O1, P4–O2, C4–O2, Fp1–T3, Fp2–T4, T3–O1, T4–O2; міжпівкульну інтеграцію оцінювали на основі КК між наступними парами відведень: Fp1–Fp2, F3–F4, C3–C4, P3–P4, O1–O2, F7–F8, T3–T4, T5–T6.

Статистичний аналіз даних. Статистичну обробку даних проводили за допомогою пакету комп'ютерних програм STATISTICA 7.0 (Statsoft, USA, 2004). Оскільки розподіли більшості показників, отриманих в дослідженнях, за критерієм Лілліфора були відмінними від нормального, то при порівнянні залежних вибірок застосували непараметричний Т-критерій знакових рангів Вілкоксона, а при порівнянні незалежних – Мана-Уїтні. Критичний рівень значущості між групових відмінностей при перевірці статистичної гіпотези приймався рівним $p=0,05$. Для опису вибіркового розподілу вказували медіани та міжквартильний розкид (Ме [25%; 75%]).

Результати досліджень та їх обговорення

Електрична активність мозку та латентні періоди сенсомоторних реакцій за умов бінокулярної презентації стимулів. Порівняльний аналіз показників СП та КК в групі правшів за умов проходження тесту із справжніми словами (ТЕ) та тесту з псевдословами (Тпс) при їх бінокулярному сприйнятті (Рис.1.А.3) показав, що за таких умов зменшується СП тета ритму в лівих центральні-тім'яних зонах. Цілком ймовірно, що таке зниження тета активності в цих ділянках може бути пов'язане з відсутністю в цих тестових завданнях емоційних слів. При цьому СП тета ритму зростає в правій префронтальній ділянці, що цілком може вказувати на використання оперативної пам'яті при виконанні даного завдання. КК (Рис.1.Б.3) достовірно зростає в діапазоні тета ритму в скроневої парі лівої півкулі та достовірно зменшується в діапазоні альфа ритму в потиличній парі.

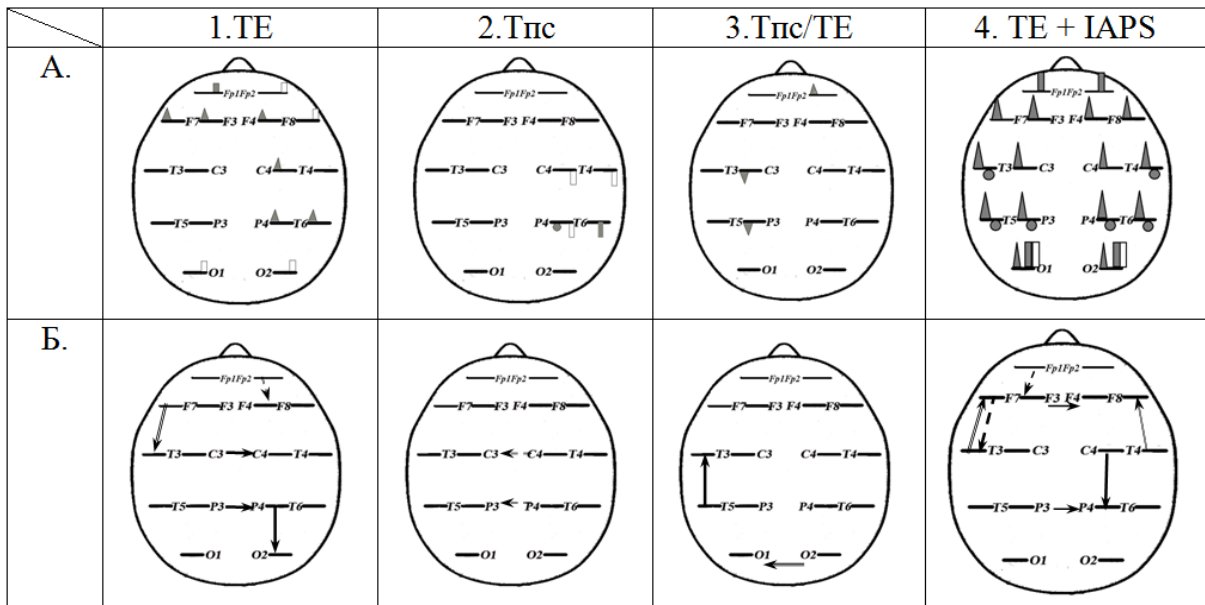


Рис. 1. Топокарти значущих змін спектральної потужності (СП) (А) та когерентності (Б) основних ритмів ЕЕГ у правшів при проходженні Струп-тесту за умов бінокулярного сприйняття (n = 15).

Примітки:

1 – ТЕ відносно стану спокою, 2 – Тпс відносно стану спокою, 3 – Тпс відносно ТЕ, 4 – ТЕ на фоні позитивної картинки IAPS (Т1).

А. Горизонтальна лінія – відсутність змін СП. Знак над лінією – збільшення СП, знак під лінією – зменшення СП. Трикутником позначені зміни СП коливань θ -діапазону, колом позначені СП коливань α -діапазону, зафарбованим прямокутником – β -низькочастотного діапазону, білим прямокутником – β -високочастотного діапазону.

Б. Стрілка направлена вгору (або вліво) – зростання когерентності, стрілка направлена вниз (або вправо) – зниження когерентності.

— – зміни когерентності θ -діапазону, = = – α -діапазону, - - – β -низькочастотного діапазону, – β -високочастотного діапазону.

Під час Т1 (Рис.1.А.4) спостерігається збільшення СП тета ритму у всіх відведеннях окрім префронтальних, піддіапазонів бета ритму в префронтальних та потиличних зонах, зниження СП альфа ритму в скроневих та тім'яних зонах обох півкуль. КК (Рис.1.Б.4) тета ритму зростає в фронтальних та тім'яних парах, та знижується в тім'яно-скроневої парі правої півкулі. КК альфа ритму зростає в фронтально-скроневої парах обох півкуль. КК бета-низькочастотного діапазону знижується в префронтально-фронтальній та фронтально-скроневої зонах лівої півкулі.

У лівців під час проходження ТЕ за таких же умов активність мозку суттєво посилювалась майже по всьому скальпу, що виражалось у зростанні СП в тета діапазоні (у всіх відведеннях окрім префронтальних та латерофронтальних) і бета-діапазоні (Рис.2.А.1). Коефіцієнт когерентності (Рис.2.Б.1) в діапазоні альфа ритму достовірно збільшувався в тім'яній парі, бета-високочастотного ритму в центрально-тім'яних парах обох півкуль та зменшувався в діапазоні альфа ритму в префронтально-фронтальній парі лівої півкулі.

При порівнянні середніх латентних періодів реакцій (ЛП) окремо на нейтральні та емоційно значущі слова на фоні 4 різних блоків картинок (рис.3) нами не виявлено різниці швидкості реагування на нейтральні та емоційно значущі слова в межах одного тесту, тобто ефект Струпа не спостерігався, але під час аналогічного порівняння на фоні різних за емоційним значенням картинок різниця у величині ЛП була достовірною. А саме, ЛП на нейтральні слова на фоні позитивних картинок був достовірно більший, ніж на емоційні слова на фоні позитивних та еротичних картинок, а на нейтральні слова на фоні еротичних зображень більший, ніж на емоційні слова на фоні нейтральних картинок. Водночас, ЛП на емоційне слово на фоні еротичної та позитивної картинок більший, ніж на нейтральне слово на фоні нейтральної картинки.

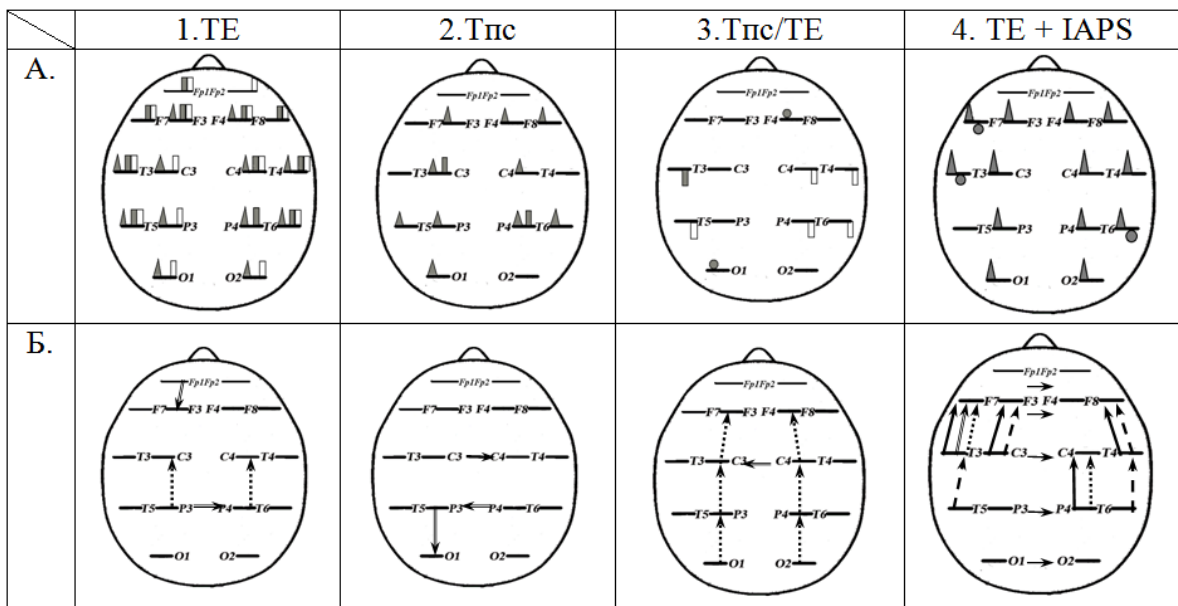


Рис. 2. Топокарти значущих змін спектральної потужності (А) та когерентності (Б) основних ритмів ЕЕГ у лівців при проходженні Струп-тесту за умов бінокулярного сприйняття (n = 15).

Примітки, як на рис. 1.

Іншими дослідниками (Putman P., 2012) було показано, що в «емоційних Струп-завданнях» час називання кольору емоційно значущих слів був довший, ніж час називання кольору емоційно нейтральних слів. В нашому дослідженні ми отримали протилежні до цих даних результати. Зокрема, в окремих випадках час називання кольору нейтрального слова був більший, ніж називання кольору емоційно значущого. Отримані результати можна пояснити, виходячи з того, що: 1) обстежувані мимоволі читали нейтральні слова, оскільки вони були підсилені фоною позитивною картинкою, але за таких умов ігнорували емоційно значущі (як в Т1). Доказом цього є те, що, як видно з рис. 1.Б.4 сила когерентних зв'язків зростає на частоті альфа ритму в зоні F7-T3, яка відповідає зоні Брока, в той час як при проходженні цього ж тесту на чорному фоні когерентний зв'язок зменшується (рис.1.Б.1); 2) ключову роль в подовженні ЛП реакції (як в Т3) грає фон, оскільки реакції на нейтральні (ЛП =573 [551;664]мс), і еротично забарвлені слова (ЛП= 598 [515;695]мс) на фоні нейтральної картинки мають найменший ЛП реакції.

Ефект Струпа, як подовження часу називання емоційно значущого слова, в наших дослідженнях виявлявся лише за умови демонстрації емоційно значущого слова на фоні еротичної картинки та нейтрального слова на фоні нейтральної картинки. Отже, обстежувані не можуть довільно ігнорувати фонову картинку, а при аналізі семантичного значення слова на такому фоні в аналіз включають і його.

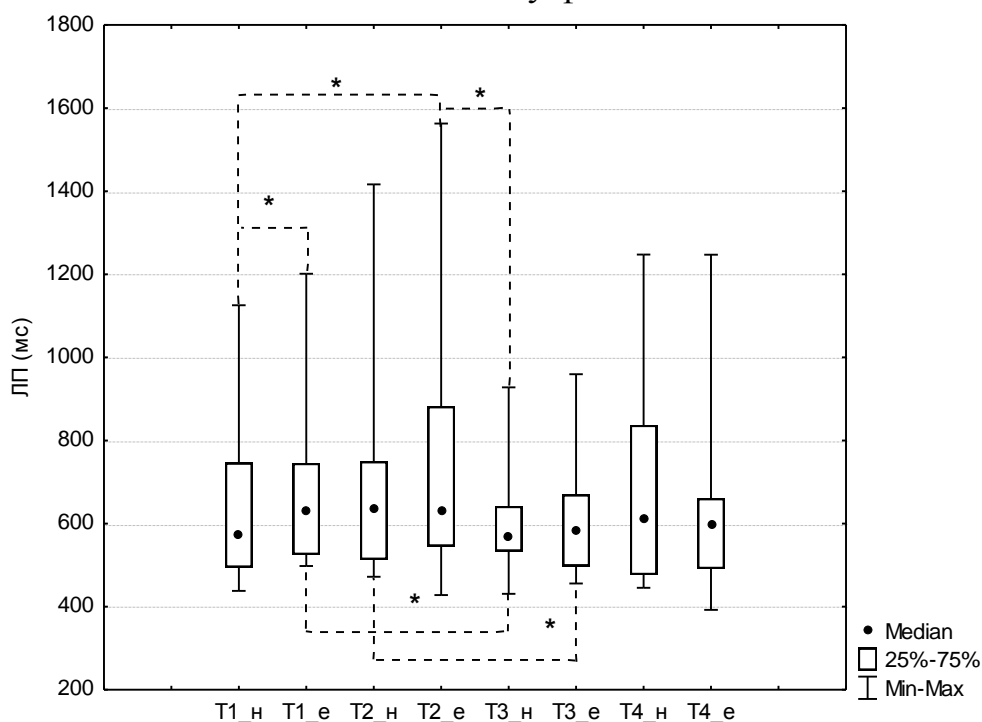


Рис. 3. Латентні періоди реакції правшів на нейтральні та емоційно значущі слова в ході виконання тестових завдань на фоні зображень IAPS за умов бінокулярного сприйняття (Медіана та квартилі 25% і 75%).

Примітки:

* - $p < 0,05$; T1_n – нейтральні слова в Т1; T1_e – емоційно забарвлені слова в Т1; T2_n – нейтральні слова в Т2; T2_e – емоційно забарвлені слова в Т2; T3_n – нейтральні слова в Т3; T3_e – емоційно забарвлені слова в Т3; T4_n – нейтральні слова в Т4; T4_e – емоційно забарвлені слова в Т4.

Отже, під час виконання емоційного Струп-тесту на фоні картинок IAPS розподіл уваги та контроль точності виконання завдання у правшів супроводжується значним посиленням тета ритму, що присутній під час Т1, тоді як під час виконання аналогічного завдання на чорному фоні такого генералізованого зростання СП тета ритму по всьому скальпу не спостерігається. Еротичні та негативні картинки підсилюють активуючий ефект емоційно забарвленого слова, що відображається в подовженні часу реакції на такі слова. Всі слова на фоні зображень IAPS аналізувались довше, ніж аналогічні слова на чорному фоні, що говорить про паралельний аналіз зображень. Звертає на себе увагу той факт, що хоча картинка в тесті і спричиняють більше навантаження та залучення більшої кількості аналізуючих зон головного мозку, вони не впливають на точність виконання завдання, що відображається в відсутності різниці в кількості помилок між 4-ма тестами в обох групах. Це говорить про фокусування уваги на точність виконання завдання, не дивлячись на подвійну кількість відволікаючих факторів (картинки, семантичне значення слова).

На основі змін основних ритмів ЕЕГ всі тестові завдання за своєю складністю утворюють закономірний ряд від менш складного до більш складного:

Тпс→ТЕ→ТЕ + IAPS

Так виконання тесту з псевдословами (Тпс) активує значно менше зон головного мозку, порівняно з виконанням тесту із справжніми словами (ТЕ), що спостерігається як у правшів, так і у лівшів та може свідчити про відносно менше когнітивне навантаження першого тесту стосовно другого.

Електрична активність мозку та швидкість сенсомоторних реакцій за умов монокулярної презентації стимулів через домінантне та недомінантне око. В даній серії ми намагалися відповісти на запитання, як зорова домінантність у праворуких і ліворуких людей впливає на швидкість сенсомоторних реакцій за умов монокулярного сприйняття домінантним та недомінантним оком.

Нами встановлено, що в правшів (рис.4.А.1) за монокулярного прийняття домінантним оком під час ТЕ зростає СП бета-високочастотного субритму в префронтальних, потиличних та тім'яних зонах обох півкуль, а також задній скроневій ділянці лівої півкулі, та латеральнофронтальній і передній скроневій ділянках правої півкулі, що може відображати зосередження на завданні при ігноруванні емоційного контексту, доказом чого може бути відсутність при цьому зростання тета ритму, яке чітко виявлялось за таких умов у обстежуваних за умов бінокулярного сприйняття (рис.1.А.1) та сприйняття недомінантним оком (рис.1.Б.1).

Разом з тим, за умов монокулярного зору домінантним оком характер ЕЕГ при виконанні обох тестів (рис.4.А.3, рис.5.А.3) у обстежуваних всіх груп не мав будь-яких достовірних відмінностей в СП основних ритмів.

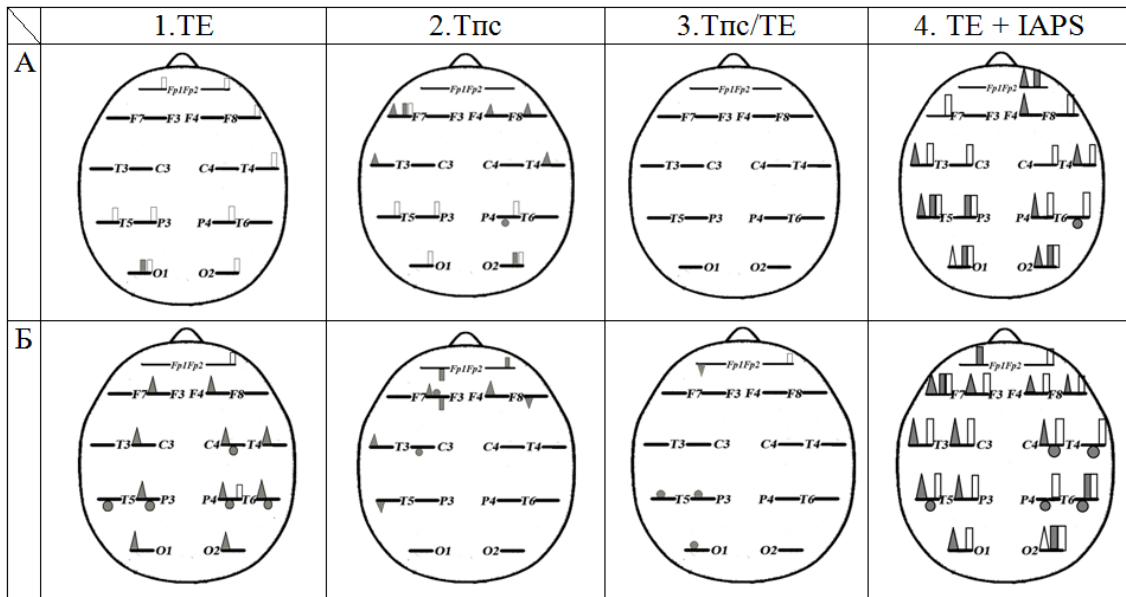


Рис. 4. Топокарти значущих змін спектральної потужності основних ритмів ЕЕГ у правшів при виконанні тестових завдань за умови сприйняття домінантним правим (А) та недомінантним лівим (Б) оком (n = 15).

Примітки, як на рис. 1.

У лівшів сприйняття слів домінантним оком при проходженні ТЕ (рис.5.А.1) викликає відмінні від правшів зміни ЕЕГ (рис.4.А.1). За таких умов у мозку обстежуваних лівшів зростає СП тета ритму в центрально-парієтальних зонах та СП бета ритму, що має здебільшого правосторонню локалізацію. Під час Тпс (рис.5.А.2) на фоні зростання потужності тета ритму, крім того, зростає СП бета-високочастотного діапазону в правих скроневих та лівій латерально-фронтальній зонах. КК (рис.5.Б.2) достовірно збільшується в діапазоні тета ритму в центрально-тім'яній парі правої півкулі, зменшується в діапазоні альфа ритму в префронтально-фронтальній парі лівої півкулі та в діапазонах альфа- та тета- ритму в префронтально-фронтальній та скроневій парах правої півкулі.

За умов монокулярного сприйняття домінантним оком як у правшів, так і лівшів при виконанні обох тестів характер ЕЕГ (рис.5.А.3) не зазнавав будь-яких достовірних змін СП основних ритмів ЕЕГ.

Аналіз електричної активності мозку під час проходження тесту із словами в лівшів і правшів за умови сприйняття недомінантним оком виявив суттєві відмінності спектральних компонентів ЕЕГ відносно стану спокою (рис.4.Б.1).

Нами встановлено, що у обстежуваних, які проходили тест за умови сприйняття лівим оком (праворукі), при проходженні тесту генералізовано зростає СП тета ритму у всіх ЕЕГ-відведеннях, окрім передньолобних, порівняно зі станом спокою (відкриті очі). Це може бути відображенням зростання рівня емоційного напруження у обстежуваних під час виконання цього завдання. Схожа картина є характерною і для лівшів (рис.5.Б.1). У них за таких умов зростання СП тета ритму супроводжується зниженням активності альфа ритму в правому центральному,тім'яних, задніх скроневих відведеннях, локальне зростання СП бета-високочастотного діапазону в Fr2, P4.

В обстежуваних правшів, за умов сприйняття лівим оком при проходженні ТПсл (рис.4.Б.2) росте СП тета ритму у середньо фронтальних та лівій скроневій зонах, а також знижується СП бета1-піддіапазону в лівих лобних зонах, та СП тета ритму в правому латеральнофронтальному та лівому задньоскроневому відведеннях.

Як у правшів, так і лівшів (рис.4.Б.3, рис.5.Б.3) при виконанні ТПсл порівняно з виконанням ТЕ спостерігається підвищення СП альфа ритму. Однак у в правшів такі зміни зачіпають ліву півкулю, а в лівшів – праву. Тобто в обох групах обстежуваних такі зміни є іпсілатеральними стосовно відкритого недомінантного ока.

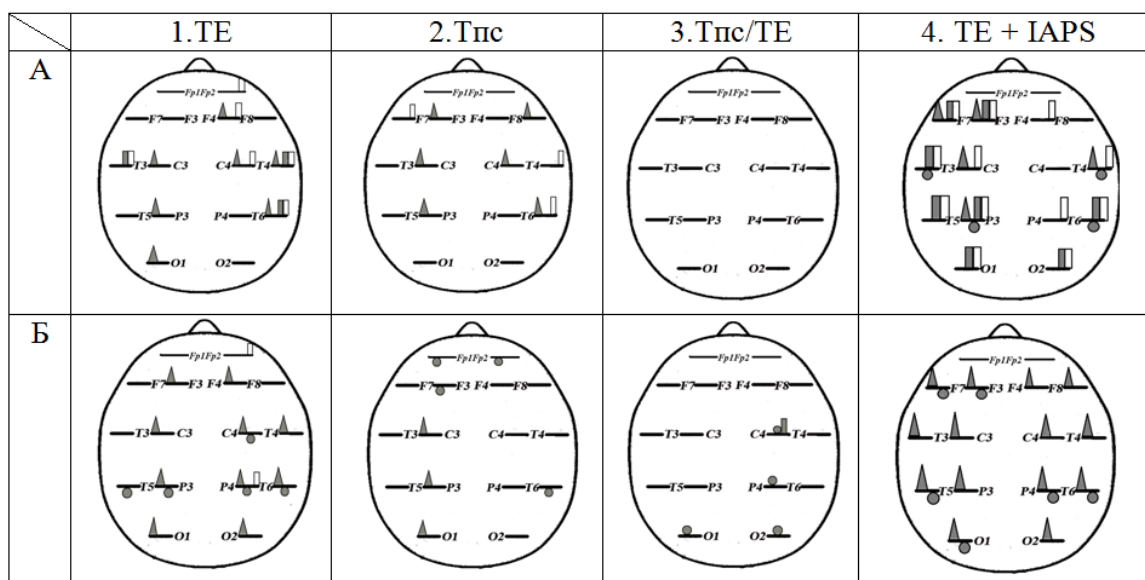


Рис.5.Топокарти значущих змін спектральної потужності основних ритмів ЕЕГ у лівшів при виконанні тестових завдань за умови сприйняття доміантним лівим (А) та недомінантним правим (Б) оком (n = 15).

Примітки, як на рис.1.

З рис. 6 Б видно, що у правшів під час сприйняття нейтрального слова недомінантним оком ЛП реакцій лівої руки (іпсілатеральної до відкритого ока) були достовірно довшими на фоні еротичної картинки, ніж на фоні всіх інших зображень (позитивне, нейтральне, негативне), в той час як подібна різниця відсутня за умови сприйняття доміантним оком (рис.6 А). Тобто можна стверджувати, що фон має значення, але лише в умовах сприйняття недомінантним оком, оскільки нейтральне слово саме по собі не викликає захоплення уваги у обстежуваних. З огляду на те, що зображення було еротичного характеру, можна припустити, що права півкуля, відповідальна за аналіз емоційного компоненту, активно залучається в обробку стимулу за таких умов, що власне і призводить до зростання ЛП реакцій лівої руки.

Схожа картина характерна і для ЛП реакцій правої руки на емоційні слова на фоні еротичних зображень. При цьому швидкість сенсомоторних реакцій була значно меншою, ніж на фоні інших зображень IAPS, в той час як подібна різниця відсутня при сприйнятті доміантним оком. Це може бути пов'язане з особливістю розташування мовного центру в лівій півкулі у правшів. Можна припустити, що обстежуваний звертає увагу на еротичну фонову картинку і мимовільно читає

емоційне слово (залучена ліва півкуля), що відображається в подовженні часу реакції правою рукою.

Оскільки різниця в ЛП реакції для однакових слів та однакових рук на фоні різних за валентністю картинок не спостерігалась можна припустити, що обстежувані в цій групі намагались ігнорувати нерелевантне до завдання зображення. В групі з відкритим недомінантним оком спостерігається захоплення уваги нерелевантним до завдання фоном з емоційним навантаженням.

В групі лівшів (рис. 7 Б) спостерігаємо достовірно менший ЛП реакції правої (не ведучої) руки на нейтральне слово на фоні нейтральної картинки ніж на фоні всіх інших картинок як в групі з відкритим доміантним оком, так і в групі з відкритим недомінантним оком. Можна зробити припущення, що в таких умовах аналіз зображення на картинках (Т1,Т2,Т4) інтерферує з аналізом семантичного значення слова, що для групи з відкритим недомінантним оком навіть може індукувати останнє або ж підсилювати його, оскільки ЛП реакції загалом довший в групі з відкритим недомінантним оком, ніж в групі з відкритим доміантним.

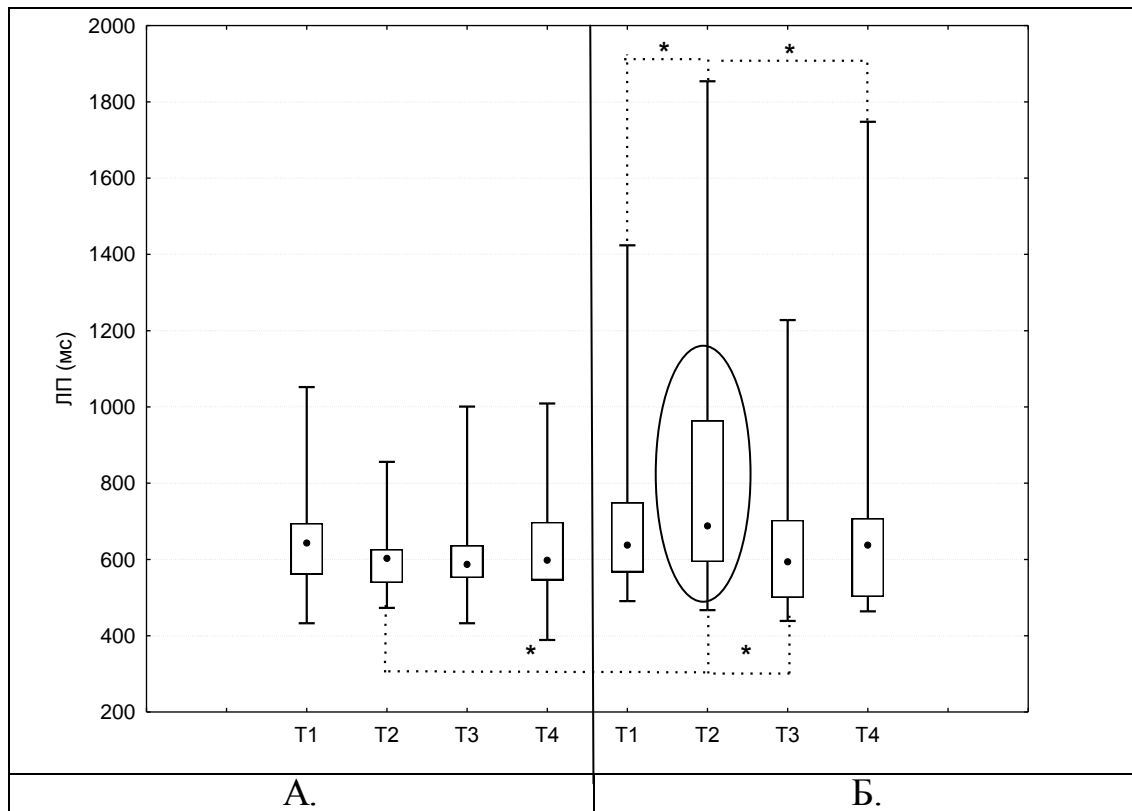


Рис.6. Латентні періоди реакцій правшів лівою рукою на нейтральні слова при виконанні тестових завдань за умови сприйняття доміантним (А) та недомінантним оком (Б) (Медіана та кватилі 25% і 75%).

Примітки:

* - $p < 0,05$; T1 – ТЕ на фоні позитивних зображень; T2 – ТЕ на фоні еротичних зображень; T3 – ТЕ на фоні нейтральних зображень; T4 – ТЕ на фоні негативних зображень.

Згідно даних, отриманих з використанням методики викликаних потенціалів, емоційна модуляція розподілення ресурсів уваги під час демонстрації зображень IAPS відбувається на 550 мс [Bekhtereva V., 2015], в той час як в групі лівшів з відкритим доміантним оком (рис. 7А) ЛП відповіді правою рукою на нейтральне слово становить 529 [473; 552] мс, що говорить про відсутність впливу нейтральної картинки на обстежуваних за таких умов. Аналогічну ситуацію спостерігаємо для лівої руки при реакції на емоційне слово - ЛП період реакції складає 534 [393; 742] мс.

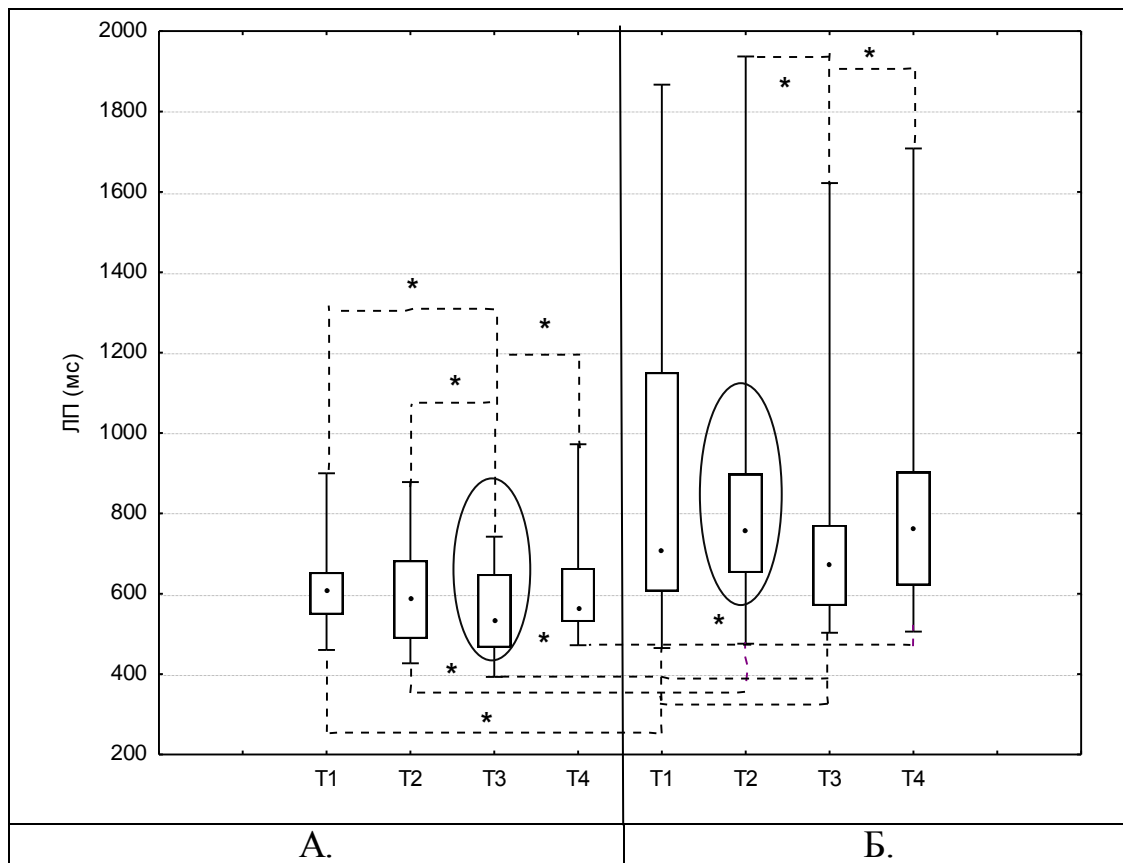


Рис. 7. Латентні періоди реакцій лівшів правою рукою на нейтральні слова при виконанні тестових завдань за умови сприйняття доміантним (А) та недоміантним оком (Б) (Медіана та кватилі 25% і 75%).

Примітки, як на рис.6.

Таким чином, правші за умови сприйняття доміантним правим оком здатні ігнорувати нерелевантну до завдання фонову емоційну інформацію. Натомість правші при сприйнятті недоміантним оком, не здатні мимовільно залучати фільтри уваги, що власне і призводить до збільшення ЛП реакції на тестові слова на фоні еротичної картинки. У лівшів інформація, що потрапляє до аналізуючих структур головного мозку через доміантний зоровий канал, аналізується швидше, ніж при сприйнятті через недоміантний зоровий канал, що може свідчити про повне ігнорування фону обстежуваними з відкритим доміантним оком.

ВИСНОВКИ

У дисертаційній роботі, відповідно до поставленої мети, наведено теоретичне узагальнення і експериментальні дані щодо нейрофізіологічних механізмів сприйняття емоційної інформації за умови її бі- чи монокулярної презентації в залежності від домінантності ока та моторної асиметрії у людини. Застосування домінантного ока дає можливість ефективно використовувати ресурси мозкового аналізу для вирішення поточних задач. Фільтри селективної уваги працюють гірше при сприйнятті інформації через недомінантне око. З отриманих результатів зроблено наступні висновки:

1. При бінокулярному сприйнятті інформації зростання її складності супроводжується поступовим залученням в аналіз більшої кількості структур головного мозку, поступовим білатеральним збільшенням спектральної потужності тета та бета ритму в префронтальних та потиличних зонах на фоні депресії альфа ритму, що супроводжується посиленням міжпівкульних взаємодій та зменшенням швидкості сенсомоторних реакцій.
2. Незалежно від моторної асиметрії сприйняття інформації різного рівня складності домінантним оком не впливає на точність виконання складних когнітивних завдань, тоді як, ефективність виконання таких завдань суттєво погіршується за умови сприйняття інформації недомінантним оком через “захоплення” уваги нерелевантним емоційним контекстом стимулу.
3. Ефект Струпа, що виражається в подовженні часу називання емоційно забарвленого слова проявляється лише за умови його демонстрації на фоні еротичних зображень та відносно нейтрального слова на фоні нейтральних зображень. При цьому оцінка валентності фонового зображення супроводжується значним зростанням тета активності в скронево-тім'яних зонах правої півкулі, а контроль точності виконання завдання – бета активності в префронтальних зонах обох півкуль кори.
4. Фільтри селективної уваги працюють гірше при сприйнятті інформації через недомінантне око, проявом чого є подовження часу реагування та збільшенням розкиду латентних періодів реакції на вербальні стимули при їх пред'явленні на фоні афективних зображень, що дає можливість використовувати недомінантний канал для подачі в мозок додаткового контенту поза фокусом уваги людини.
5. У лівшів інформація, що поступає в аналізуючі структури головного мозку через домінантне око аналізується швидше, ніж при сприйнятті через недомінантне око.
6. Домінантність зорового сприйняття як у правшів, так і лівшів нівелює їх моторну асиметрію при монокулярному вирішенні когнітивних завдань.

СПИСОК ОПУБЛІКОВАНИХ ПРАЦЬ ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ

- 1) Рассомагіна М.П. Електрична активність головного мозку під час монокулярної презентації вербальних стимулів в емоційному Струп-тесті / М.

Рассомагіна, В. Кравченко // Вісник Київського національного університету імені Тараса Шевченка. Проблеми регуляції фізіологічних функцій. – 2013. – Вип.16. – С. 37-41. *(Здобувачем особисто виконано весь обсяг експериментальних досліджень, статистичну обробку результатів, аналіз і узагальнення отриманих даних, підготовлено матеріали до друку).*

2) Rassomagina M. Electrophysiological correlates of monocular dominant eye perception of verbal stimuli in emotional Stroop-test / M. Rassomagina, V. Kravchenko, M. Makarchuk // BIOLOGIJA. – 2014. – Vol. 60. – No. 2. – P. 79–95. *(Здобувачем особисто виконано весь обсяг експериментальних досліджень, статистичну обробку результатів, аналіз і узагальнення отриманих даних, підготовлено матеріали до друку).*

3) Рассомагіна М.П. Електрофізіологічні кореляти аналізу вербальних стимулів при їх монокулярному сприйнятті / М. Рассомагіна, В. Кравченко, М. Макарчук // Вісник Львівського університету. Серія біологічна. – 2014. – Вип. 65. – С. 348–354. *(Здобувачем особисто виконано весь обсяг експериментальних досліджень, статистичну обробку результатів, аналіз і узагальнення отриманих даних, підготовлено матеріали до друку).*

4) Бондаренко (Рассомагіна) М.П. Когерентні зв'язки основних ритмів ЕЕГ головного мозку правшів та лівшів при монокулярному сприйнятті домінантним чи недомінантним оком вербальної емоційної інформації / М. Бондаренко (Рассомагіна), В. Кравченко, М. Макарчук // Науковий вісник Східноєвропейського національного університету імені Лесі Українки. Серія біологічні науки. – 2015. – №2 (302). – С.133-138. *(Здобувачем особисто виконано весь обсяг експериментальних досліджень, статистичну обробку результатів, аналіз і узагальнення отриманих даних, підготовлено матеріали до друку).*

5) Бондаренко (Рассомагіна) М.П. ЕЕГ аналіз розподілу уваги в правшів та лівшів при проходженні емоційного Струп-тесту на фоні пред'явлення зображень IAPS / М. Бондаренко (Рассомагіна), О. Бондаренко, В. Кравченко, М. Макарчук // Науковий вісник Східноєвропейського національного університету імені Лесі Українки. Серія біологічні науки. – 2015. – №12 (313). – С.134-143. *(Здобувачем особисто виконано весь обсяг експериментальних досліджень, статистичну обробку результатів, аналіз і узагальнення отриманих даних, підготовлено матеріали до друку).*

6) Бондаренко (Рассомагіна) М.П. ЕЕГ-кореляти обробки емоційної вербальної інформації у лівшів залежно від її подачі через домінантний та недомінантний зоровий канал / М.П. Бондаренко (Рассомагіна), В.І. Кравченко, М.Ю. Макарчук // Експериментальна та клінічна фізіологія і біохімія. – 2015. – №4 (72). – С.56-61. *(Здобувачем особисто виконано весь обсяг експериментальних досліджень, статистичну обробку результатів, аналіз і узагальнення отриманих даних, підготовлено матеріали до друку).*

7) Бондаренко (Рассомагіна) М.П. ЕЕГ-кореляти аналізу інформації при проходженні емоційного Струп-тесту на фоні пред'явлення зображень IAPS / М.П. Бондаренко (Рассомагіна), В.І. Кравченко, О.В. Бондаренко, М.Ю. Макарчук // Вісник Черкаського університету. Серія біологічні науки. – 2016. – №1. – С.7-18.

(Здобувачем особисто виконано весь обсяг експериментальних досліджень, статистичну обробку результатів, аналіз і узагальнення отриманих даних, підготовлено матеріали до друку).

8) Бондаренко (Рассомагіна) М.П. ЕЕГ-активність правшів та лівшів при моно- та бінокулярному сприйнятті вербальної емоційно забарвленої інформації / М.П. Бондаренко (Рассомагіна), О.В. Бондаренко, В.І. Кравченко, М.Ю. Макаручук/ Нейрофізіологія. – 2016. – Том 48, №1. – С.47-57. *(Здобувачем особисто виконано весь обсяг експериментальних досліджень, статистичну обробку результатів, аналіз і узагальнення отриманих даних, підготовлено матеріали до друку).*

9) Рассомагіна М.П. Електрична активність мозку під час аналізу емоційних стимулів при їх експозиції у праве і ліве око / М.П. Рассомагіна, В.І. Кравченко // «Молодь та поступ біології»: збірник тез X Міжнародної наукової конференції студентів та аспірантів (2-6 квітня 2012 року, Львів). – Львів, 2012. – С. 373.

10) Рассомагіна М.П. Электрофизиологические корреляты анализа вербальных стимулов при их монокулярном и бинокулярном восприятии / М.П. Рассомагіна, В.И. Кравченко, С.С. Костенко // «Биология – наука XXI века»: сборник тезисов 17-й Международной Пущинской школы-конференция молодых учёных (16-21 апреля 2012 года, Пущино, Россия). – Пущино, 2012. – С. 439.

11) Рассомагіна М.П. Електрична активність мозку під час аналізу нерелевантних вербальних стимулів при їх експозиції у праве та ліве око / М.П. Рассомагіна, В.І. Кравченко // «Сучасні проблеми біології, екології та хімії»: тези доповідей Міжнародної науково-практичної конференції приуроченої 25-й річниці заснування біологічного факультету (11-13 травня 2012, Запоріжжя). – Запоріжжя, 2012. – С. 243.

12) Рассомагіна М.П. Особливості мозкової обробки вербальної інформації в залежності від ведучого ока / М.П. Рассомагіна, В.І. Кравченко // «Психофізіологічні та вісцеральні функції в нормі і патології»: збірник тез Міжнародної наукової конференції приуроченої 170 річниці заснування кафедри фізіології людини і тварин (9-11 жовтня 2012 року, Київ). – Київ, 2012. – С. 188.

13) Rassomagina M.P. Changes of spectral power during verbal stimulus monocular presentation / M. Rassomagina, V. Kravchenko // «From Biotechnology to Environmental Protection»: 7-th International Conference of Young Naturalists (8-10 November 2012, Zielona Gora, Poland). – Zielona Gora, 2012. – P. 176.

14) Рассомагіна М.П. Особливості мозкової обробки вербальної інформації при монокулярному перегляді / М.П. Рассомагіна, В.І. Кравченко // «Біологія: від молекули до біосфери»: матеріали VII Міжнародної конференції молодих учених (20-23 листопада 2012 року, Харків). – Харків, 2012. – С. 123.

15) Rassomagina M.P. Cortical electrophysiological processing of verbal stimuli: relationship with monocular perception and word meaning / M. Rassomagina, V. Kravchenko // SPR abstracts for the fifty-second annual meeting: Psychophysiology. – 2012. – Vol. 49. – P. S96.

16) Рассомагіна М.П. Специфіка мозкової обробки вербальної інформації при монокулярній презентації стимулів у осіб із правим та лівим ведучим оком / М.П. Рассомагіна, В.І. Кравченко // «Молодь та поступ біології»: збірник тез Міжнародної

наукової конференції приуроченої 150-річчю від дня народження акад. В. Вернадського (16-19 квітня 2013 року). – Львів, 2013. – С.446.

17) Рассомагіна М.П. ЭЭГ-корреляты обработки вербальной информации при монокулярной презентации стимулов / М.П. Рассомагіна, В.И. Кравченко // «Биология – наука XXI века»: сборник тезисов 17-й Международной Пушинской школы-конференция молодых учёных (21-26 апреля 2013 года, Пушино, Россия). – Пушино, 2013. – С. 446.

18) Rassomagina M.P. Electrophysiological correlates of verbal stimuli analysis during their monocular perception through dominant and non-dominant eye in emotional Stroop-test / M. Rassomagina, V. Kravchenko, M. Makarchuk // 5-th Conference of Lithuanian Neuroscience Association (6-7 December 2013, Vilnius, Lithuania). – Vilnius, 2013. – P. 19.

19) Рассомагіна М.П. Електрофізіологічні кореляти аналізу вербальних стимулів при їх монокулярному сприйнятті через домінантне око в емоційному Струп-тесті / М.П. Рассомагіна, В.І. Кравченко, М.Ю. Макарчук// «Молодь та поступ біології»: збірник тез X Міжнародної наукової конференції студентів та аспірантів (8-11 квітня 2014 року, Львів). – Львів, 2014. – С. 261-262.

20) Рассомагіна М.П. Електрофізіологічні кореляти обробки зорової інформації в умовах її монокулярної презентації / М.П. Рассомагіна, В.І. Кравченко // Матеріали XIX-го з'їзду Українського фізіологічного товариства ім. П.Г.Костюка з міжнародною участю, присвяченого 90-річчю від дня народження акад. П.Г. Костюка: Фізіологічний журнал (24-26 травня 2015 року, м.Львів). - 2015. - Т. 60, № 3 (додаток). - С. 70.

21) Rassomagina M.P. Attention capture with emotional content: Dominant vs. Non-dominant visual channel / M. Rassomagina, V. Kravchenko, M. Makarchuk // VI Congress of the Ukrainian Society for Neuroscience (4-8 June 2014 Kyiv). – Kyiv, 2014. – P. 39.

22) Бондаренко (Рассомагіна) М.П. Зорова домінантність як визначальний фактор розподілу уваги / М.П. Бондаренко (Рассомагіна), О.В. Бондаренко, В.І. Кравченко, М.Ю. Макарчук // «Шевченківська весна. Біологія 2016»: XIV міжнародна наукова конференція молодих вчених (06-08 квітня 2016 року, Київ,). – Київ, 2016. – С. 45-47.

АНОТАЦІЯ

Бондаренко М.П. Нейрофізіологічні механізми обробки інформації при її моно- та бінокулярному сприйнятті. – Рукопис.

Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата біологічних наук за спеціальністю 03.00.13 – фізіологія людини і тварин. – Київський національний університет імені Тараса Шевченка МОН України, Київ, 2016.

Проведені дослідження мають як фундаментальне, так і практичне значення, оскільки розширюють теоретичні уявлення про механізми сприйняття емоційно забарвленої інформації за умов її бі- чи монокулярного сприйняття, висвітлюють роль зорової домінантності в процесах фокусування та перемикування уваги, а також вказують на суттєву роль фону в процесах мимовільної та довільної уваги. В роботі

вперше проведено порівняння електрофізіологічних корелятив виконання емоційного Струп-тесту на чорному фоні та на фоні афективних зображень IAPS. Встановлено, що ефект Струпа виявляється лише в умовах узгодження семантичного значення слова з афективною картинкою фону. Вперше досліджені механізми сприйняття емоційно забарвленої інформації в умовах її нерелевантності (неактуальності, щодо поточного завдання) у правшів з відкритим домінантним правим оком та у лівшів з відкритим домінантним лівим оком. Було показано, що лівші виконують завдання швидше за умов монокулярного сприйняття домінантним оком. За умов сприйняття домінантним оком як правші, так і лівші краще концентруються на поточному завданні, ефективно гальмують неактуальну для завдання інформацію, що свідчить про більш ефективну стратегію використання фільтрів уваги. Такі результати є вагомим підґрунтям в доцільності подальшого вивчення нейрофізіологічних механізмів, які лежать в основі розподілу уваги залежно від зорової домінантності та забезпечення ефективних стратегій боротьби з відволікаючими увагу факторами. Крім того, це відкриває можливість створення психофізіологічних та психотерапевтичних методик та тестів для виявлення прихованих вподобань чи схильностей, стресових для людини ситуацій.

Ключові слова: IAPS, емоційний Струп-тест, домінантне око, недомінантне око.

АННОТАЦІЯ

Бондаренко М.П. Нейрофизиологические механизмы обработки информации при ее моно- и бинокулярном восприятии. – Рукопись.

Диссертация на соискание ученой степени кандидата биологических наук по специальности 03.00.13 – физиология человека и животных. – Киевский национальный университет имени Тараса Шевченко МОН Украины, Киев, 2016.

Проведенные исследования имеют как фундаментальное, так и практическое значение, поскольку расширяют теоретические представления о механизмах восприятия эмоционально окрашенной информации в условиях ее би- или монокулярного восприятия, освещают роль зрительной доминантности в процессах фокусировки и переключения внимания, а также указывают на существенную роль фона в процессах произвольного и произвольного внимания. В работе впервые проведено сравнение электрофизиологических коррелятов выполнения эмоционального Струп-теста на черном фоне и на фоне аффективных изображений IAPS. Установлено, что эффект Струпа проявляется лишь в условиях согласования семантического значения слова с аффективной картинкой фона. Впервые исследованы механизмы восприятия эмоционально окрашенной информации в условиях ее нерелевантности (неактуальности, относительно текущей задачи) у правшей с открытым доминантным правым глазом и у левшей с открытым доминантным левым глазом. Было показано, что левши выполняют задания быстрее в условиях монокулярного восприятия доминантным глазом. В условиях восприятия доминантным глазом, как правши, так и левши лучше концентрируются на текущем задании, эффективно тормозят неактуальную для задания информацию, что свидетельствует о более эффективной стратегии использования фильтров внимания. ЭЭГ корреляты анализа эмоциональной вербальной информации на фоне

аффективных изображений указывают на неспецифическую реакцию испытуемых во время такого рода задач. Такая реакция отличается от представленной в литературе при простом просмотре изображений IAPS, что может свидетельствовать о сложных интеграционных процессах, призванных обеспечить эффективное выполнение задачи. Хотя ресурсов головного мозга в этих задачах расходуется значительно больше, чем в тестах на черном фоне, о чем свидетельствует достоверно больший латентный период реакции на слова в первом случае, относительно второго, точность выполнения задачи, если судить по количеству ошибок, остается неизменной.

Такие результаты являются весомым основанием в целесообразности дальнейшего изучения нейрофизиологических механизмов, лежащих в основе распределения внимания, в зависимости от зрительной доминантности для обеспечения эффективных стратегий борьбы с отвлекающими внимание факторами. Кроме того, это открывает возможность создания психофизиологических и психотерапевтических методик и тестов для выявления скрытых предпочтений или склонностей, стрессовых для человека ситуаций.

Ключевые слова: IAPS, эмоциональный Струп-тест, доминантный глаз, недоминантный глаз.

SUMMARY

Bondarenko M.P. Neurophysiological mechanisms of information processing under the conditions of its mono- and binocular perception. – Manuscript

Dissertation for the degree of the Candidate of Biological Sciences in specialty 03.00.13 – human and animal physiology. – Taras Shevchenko National University of Kyiv of The Ministry of Education and Science of Ukraine, Kyiv, 2016.

This fundamental research is expanding theoretical understanding of the mechanisms of monocular perception of emotional information, highlighting the role of the visual dominance in the process of switching of the attention. The experimental data on the role of dominant optic channel in the process of focusing attention indicated its active involvement into the suppression of answers to irrelevant stimuli and lack of inhibition of this response under the conditions of nondominant eye perception. The mechanisms of perception of affective information under the conditions of its irrelevance through the right open eye in dexters and the left open eye in sinistrals was shown for the first time. The mechanism of perception of emotional information through dominant and nondominant visual channel was described for the first time. It was shown that left-handers with dominant open eye performed tasks faster than left-handers with nondominant open eye. Subjects with dominant open eye (right-handers and left-handers) better focused on the current task, effectively inhibited irrelevant information and indicated more effective strategy of attention filters usage. These results are an important basis for further study of the neurophysiological mechanisms of monocular perception underlying the distribution of attention based on eye dominance and ensure effective strategies against diversion of attention for improving productivity.

Keywords: IAPS, emotional Stroop-test, dominant eye, nondominant eye.