

зміни виявились статистично невірогідними ($p < 0,05$) щодо відповідних показників у контролі. Окситоцин в дозах 5 та 10 Од/кг маси тіла тварини призводив до зменшення вмісту вільних жирних кислот в жовчі, хоча статистично значущими такі зміни не були. Значення концентрацій та дебітів тригліцеридів під впливом ОТ у зазначених дозах впродовж досліджу також зменшувались, однак статистично вірогідних змін щодо показників у контролі при цьому не виявилось.

Отже, результати наших досліджень свідчать, що нейрогіпофізарний гормон окситоцин, введений щурам внутрішньопортально в дозах 5 та 10 Од/кг маси тіла тварини практично не впливає на рівень жовчоутворення і ліпідний склад жовчі, справляючи незначний стимулюючий вплив на виділення з секретом ефірів холестеролу та зменшуючи вміст вільних жирних кислот і тригліцеридів.

УДК 612.82/.83; 612.821

1. Kiss A., Mikkelsen J.D. Oxytocin – anatomy and functional assignments: a minireview // *Endocrine regulation*. – 2005. – Vol.39 (3). – P.97-105.
2. Brownstein M.J. Biosynthesis of vasopressin and oxytocin // *Annual Review of Physiology*. – 1983. – Vol.45 (10). – P.129-135.
3. Gimpl G., Fahrenholz F. et al. The oxytocin receptor system: structure, function, and regulation // *Physiol.Rev.* – 2001. – Vol.81, №2. – P.629-683.
4. Bussolati G., Cassoni P. Editorial: the oxytocin/oxytocin receptor system – expect the unexpected // *Endocrinology*. – 2001. – Vol.142, №4. – P.1377-1379.
5. Shoji H., Kaneko Y. et al. Characterization and expression of oxytocin and the oxytocin receptor // *Mol.Genet.Metab.* – 2000. – Vol.71, №4. – P.552-558.
6. Патент 99031324 Україна, МБІ А61 В5/14. Спосіб підготовки проб біорідин для визначення вмісту речовин ліпідної природи: Пат. 99031324 Україна, МБІ А61 В5/14 / С.П. Весельський, П.С. Лященко, С.І. Костенко, З.А. Горенко, Л.Ф. Куровська. – №33564А; Заявл. 05.10.1999; Опубл. 15.02.2001; Біол. №1.7.Ганиткевич Я.В., Карбач Я.И. Исследование желчи. Биохимические и биофизические методы. – К.: Вища школа, 1985. – 136 с.

Надійшла до редколегії 05.11.10

Т. Куценко, канд. біол. наук, доц.,
С. Костенко, канд. біол. наук, ст. наук. співроб.

ІНТЕРФЕРЕНЦІЯ МІЖ ПОДРАЗНИКАМИ ПЕРШОЇ ТА ДРУГОЇ СИГНАЛЬНИХ СИСТЕМ У ЖІНОК І ЧОЛОВІКІВ

Виявлено, що ефект Струпа у жінок виражений краще, ніж у чоловіків, що є проявом сильнішої інтерференції між показниками першої та другої сигнальних систем і пояснюється більшою активацією лівої півкулі у жінок, пов'язаної із процесами вербалізації інформації.

It is appeared that Stroop effect is more prominent for women than for men due to the stronger interference between verbal information and information about color and could be explained by more potent activation of the left, connected with processes of verbalization, hemisphere of women.

Вступ. Накопичується все більше даних про відмінності у функціонуванні чоловічого і жіночого мозку [4]. Проте, механізми таких відмінностей дотепер залишаються недостатньо вивченими. В одному із попередніх досліджень нами були отримані дещо парадоксальні, на перший погляд, результати відносно більшої латералізації мозку жінок у порівнянні з мозком чоловіків під час оброблення інформації про літери і, особливо, про цифри у оперативній пам'яті [2]. Адаже відомо, що функції мозку жінок більше розподілені між обома півкулями, ніж у чоловіків, у яких півкулі більше спеціалізовані [8,9]. Для уточнення відмінностей у функціональній асиметрії мозку в залежності від статі вирішено було дослідити ефект Струпа, який, зокрема, відображає взаємодію (інтерференцію) між подразниками першої та другої сигнальних систем. Важливість такого дослідження полягає ще й у тому, що в літературі відмічається відсутність гендерних відмінностей ефекту Струпа [6]. Але в переважній більшості досліджень реєструються реакції лише домінантною рукою, за якими неможливо оцінити міжпівкульну функціональну асиметрію і взаємодію, тоді як використана нами методики таку можливість надає, оскільки під час її застосування реєструються реакції обох рук, а, отже, враховуються відповіді обох півкуль.

Об'єкт та методи досліджень. Ефект Струпа (за ім'ям автора) полягає у тому, що обстежуваному подається слово, яке означає певний колір, написане або відповідним кольором – конгруентне (напр., "червоне" червоним), або білим кольором (нейтральне), або невідповідним кольором – неконгруентне ("червоне" зеленим). Під час співпадіння семантичного значення і кольору реакції здійснюються найшвидше, під час неспівпадіння – найповільніше, під час реагування на нейтральні подразники латентний період реакції (ЛП) займає проміжне значення. При прямому тесті Струпа обстежуваний має реагувати на колір, яким написане слово, нехтуючи його семантичним значенням, при

зворотному тесті Струпа (який використовують рідше) релевантним є значення слова, а копії має ігноруватись [5]. Обстеження 60 осіб обох статей, правшів (39 жінок і 21 чоловіка, студентів біологічного факультету віком від 18 до 23 років) проводились за допомогою комп'ютерної методики тестування прямого і зворотного ефектів Струпа [1]. Пред'являлась серія із 120 подразників, котрі являють собою слово ("ЗЕЛЕНИЙ" або "КРАСНИЙ"), яке може бути висвітлено червоним або зеленим кольором у центрі екрану комп'ютерного монітору. Враховувались ЛП реакцій на подразники. Послідовність виконання була наступною: тест 1 (зворотний ефект Струпа): на слово "ЗЕЛЕНИЙ" потрібно було реагувати лівою рукою, на слово "КРАСНИЙ" – правою; тест 2 (зворотний ефект Струпа): на слово "ЗЕЛЕНИЙ" потрібно було реагувати правою рукою, на слово "КРАСНИЙ" – лівою; тест 3 (прямий ефект Струпа): на зелений колір потрібно було реагувати правою рукою, на червоний колір – лівою; тест 4 (прямий ефект Струпа): на зелений колір потрібно було реагувати лівою рукою, на червоний колір – правою. Тести виконувались у вказаній послідовності, проміжок між їх виконанням складав близько 5-ти хвилин. Використання чотирьох тестів обумовлене намаганням дослідити як прямий, так і зворотний ефект Струпа, а також врахувати можливий вплив кольору. В подальшому можна використовувати лише один із варіантів прямого тесту Струпа, як найбільш інформативного. Статистичний аналіз даних проводився за допомогою пакету STATISTICA 6.0 (StatSoft, USA, 2001). Нормальність розподілів змінних перевірялась тестом Шапіро-Вілка. Оскільки всі тести проходили одні і ті ж самі обстежувані в різні моменти часу, а розподіл практично всіх параметрів за критерієм Шапіро-Вілка був відмінний від нормального ($p < 0,05$), для порівняння двох залежних вибірок було застосовано критерій Вілксона. Для опису вибіркового розподілу вказували Me [25; 75] (Me – медіана; 25 і 75 – нижній і верхній квартилі). Критичний рівень значущості при перевір-

© Куценко Т., Костенко С., 2011

ці статистичних гіпотез приймався рівним $p=0,05$ і на графіках позначався "*".

Результати та їх обговорення. Ефект Струпа чутливий до зміни функціонального стану. Загалом відомо, що за повторного проходження тестів ефект Струпа зменшується. В нашому дослідженні обстежувані проходили тест Струпа чотири рази підряд. Але особливістю є те, що вони виконували спочатку зворотний (релевантний подразник – слово), а потім прямий (релевантний подразник – колір) тести Струпа. Загальні закономірності результатів під час такої схеми проходження цих тестів були нами представлені в іншому досліджен-

ні [3]. За абсолютними значеннями усіх досліджуваних показників не отримано відмінностей між групами жінок і чоловіків, що узгоджується із даними літератури про відсутність відмінностей ефекту Струпа для жінок і чоловіків [6]. Проте такі відмінності виявляються, коли враховувати особливості міжпівкульної взаємодії у межах кожної групи окремо. Так, у групі жінок під час першого проходження тесту ефект Струпа був отриманий для реакцій лівої руки (рис., позначення відмінностей під стовпчиками). За великими розкидами значень зрозуміло, що під час першого проходження тесту відбувається впрацювання.

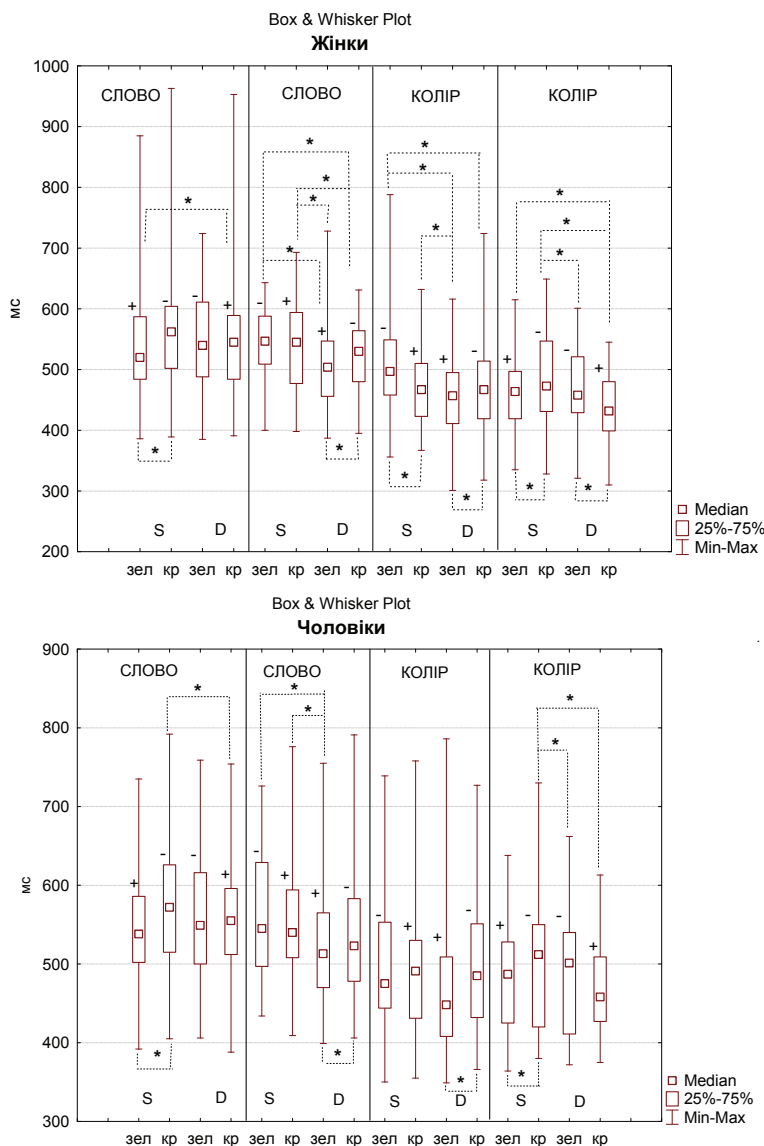


Рис. Латентні періоди реакцій на зворотний та прямий тести Струпа в групі жінок (n=39) та в групі чоловіків (n=21)

Примітки: на осі абсцис Зел – слово "зелений" або зелений колір, Кр – слово "красный" або червоний колір, S – ліва рука, D – права рука, "+" – конгруентний подразник, "-" – неконгруентний подразник, СЛОВО, КОЛІР – тип релевантного подразника.

Під час другого проходження тесту наростає міжпівкульна асиметрія з переважанням активації лівої півкулі (рис., позначення відмінностей над стовпчиками), і ефект Струпа проявляється для правої руки (лівої півкулі). Під час проходження третього і четвертого тестів ефект Струпа отриманий для обох рук (рис., позначення відмінностей під стовпчиками), а також чітко представлена міжпівкульна асиметрія з переважанням активації лівої півкулі, тобто, ЛП реакцій правої руки коротші (рис., позначення відмінностей над стовпчиками), що

узгоджується із інформацією про більшу вербалізацію когнітивних функцій у жінок (вербальна інформація обробляється переважно у лівій півкулі). Те, що ефект Струпа краще виражений під час проходження прямих тестів Струпа (релевантний подразник – колір), підтверджує відомий з літератури факт про те, що вербальна інформація сильніше втручається в оброблення інформації про колір, ніж інформація про колір – у оброблення вербальної інформації [5].

У групі чоловіків під час першого проходження тесту ефект Струпа також був отриманий для реакцій лівої руки (рис.). Міжпівкульна асиметрія фактично не представлена, оскільки про неї можна судити лише за відмінностями однотипних (конгруентних або неконгруентних) подразників для правої та лівої руки. Розкид значень, на відміну від жінок, не відрізняється від наступних тестів, що може свідчити про менше напруження чоловіків під час врацьовування. Під час проходження наступних тестів ефект Струпа виражений або лише справа, або зліва, а міжпівкульна асиметрія виражена значно менше, ніж в групі жінок. Так, під час проходження тестів 2 і 4 отримані відмінності для конгруентних і неконгруентних подразників відповідно (рис., позначення відмінностей над стовпчиками), а під час виконання тесту 3 вони відсутні взагалі. Отже, під час проходження даних тестів у чоловіків функціональна асиметрія, як і ефект Струпа, виражені значно менше, ніж у жінок.

Як під час дослідження оперативної пам'яті [2], так і під час дослідження ефекту Струпа, нами отримані аналогічні результати, які вказують на більшу латералізацію мозку жінок із переважанням активації лівої півкулі у порівнянні із мозком чоловіків. Наші результати узгоджуються із даними, отриманими із застосуванням фМРТ, за якими під час дослідження оперативної пам'яті у чоловіків спостерігалась або білатеральна активація мозку, або правопівкульне домінування, тоді як у жінок виявилась активація переважно лівої півкулі [7]. Мозок чоловіків більше латералізований за своєю природою, і тому, ймовірно, інформаційні процеси протікають в ньому із залученням більшою мірою паралельних нейронних мереж у порівнянні з мозком жінок, півкулі якого більше зв'язані між собою, що і веде до сильнішої інтерференції інформаційних процесів. Ймовірно, функціональна латералізація мозку жінок пов'язана із типом навантаження, застосованим в наших тестах, які включають вербальні подразники: сильніша вербалізація → сильніше втручання вербальної інформації в оброблення інформації про колір → більше виражений ефект Струпа. В принципі, отримані результати можна розглядати як експериментальне підтвердження відомої думки про те, що "жінки люблять вухами". З іншого боку, наші результати не узгоджуються із відомостями про те, що більші розміри мозолистого тіла (а, за більшістю даних, у жінок воно більше) ведуть до меншої

інтерференції і меншої функціональної латералізації [10]. Розбіжності можуть бути пов'язані з тим, що авторами досліджувалась інша сенсорна модальність та була застосована інша методика (дихотичне прослуховування). Зважаючи на це, хоча отримані нами результати і вказують на більшу латералізацію мозку жінок у порівнянні з мозком чоловіків під час функціонального навантаження, вони потребують подальших досліджень. Також в наступних публікаціях ми плануємо представити результати ефективності виконання ефекту Струпа жінками і чоловіками за аналізом кількості помилок.

Висновки. За абсолютними значеннями усіх досліджуваних показників не отримано відмінностей між групами жінок і чоловіків, що узгоджується із даними літератури про відсутність відмінностей ефекту Струпа для жінок і чоловіків. Відмінності ефекту Струпа між жінками і чоловіками виявляються за умов урахування особливостей міжпівкульної взаємодії. Ефект Струпа у жінок виражений краще, ніж у чоловіків, що є проявом сильнішої інтерференції між подразниками першої та другої сигнальних систем і пояснюється більшою активацією лівої півкулі у жінок, пов'язаної із процесами вербалізації інформації.

1. Куценко Т.В., Філімонова Н.Б., Костенко С.С. Прояв прямого та зворотнього ефекту Струпа при відповідях обома руками та кожною рукою окремо // Вісник Черкаського університету (серія Біологічні науки). – 2009. – Вип. 156. – С.55-61.
2. Т.В. Куценко Дослідження оперативної пам'яті на літери та цифри у жінок і чоловіків // Вісник Черкаського університету (серія Біологічні науки). – 2010. – Вип.184 – С.59-65.
3. Куценко Т. В. Прояв міжпівкульної асиметрії при повторному проходженні прямого і зворотного тестів Струпа // Вісник Київського університету (серія Біологія). – 2010. – Вип. 56. – С.63-65.
4. Разумникова О.М. Мышление и функциональная асимметрия мозга. – Новосибирск: Изд-во СО РАМН. – 2004. – 272 с.
5. Atkinson, C.M., Drysdale, K.A., Fulham, W.R. Event-related potentials to Stroop and reverse Stroop stimuli // International Journal of Psychophysiology 47 (1). – Jan 2003. – p.1-21.
6. Kaplan O., Lubow R.E. Ignoring irrelevant stimuli in latent inhibition and Stroop paradigms: The effects of schizotypy and gender // Psychiatry Research – 2010 (in press).
7. Speck O., Ernst T., Braun J., Koch C., Miller E., Chang L. Gender differences in the functional organization of the brain for working memory // Brain imaging. – 2000. – Vol.11, №11. – P. 2581-2585.
8. Valera E. M., Brown A., Biederman J. Sex differences in the functional neuroanatomy of working memory in adults with ADHD // Am J Psychiatry. – 2010. – 167. – P. 86-94.
9. Van Strein J.W., Valstar L.H. The lateralized emotional Stroop task: left visual field interference in women // Emotion, 2004. – Vol.4, No.4. – P. 403-409.
10. Yazgan Y., Wexler B., Kinsbourne M., Peterson B., Leckman F. Functional significance of individual variation in callosal area // Neuropsychologia. – 1995. – 33. – P.769-779.

Надійшла до редколегії 04.11.10

УДК 577.543.426

А. Майданюк, канд. біол. наук

ВИЗНАЧЕННЯ СУМАРНОГО ВМІСТУ АДЕНІНОВИХ КОМПОНЕНТІВ ТИМОЦИТІВ СПЕКТРОМЕТРИЧНИМИ МЕТОДАМИ

Спектрофлуориметрією етеноаденіну та його похідних і спектрофотометрично визначено зниження сумарного вмісту аденінових компонентів в тимоцитах через 2,5 години після їх рентгенівського опромінення в дозі 4,5 Гр.

The reaction of chloroacetaldehyd with adenine derivatives leads to the formation of highly fluorescent ethanoadenosine has been used by us a convenient method for their fluometric analysis. Decrease of level adenine row components in 2,5 hour after an X-irradiation of thymocytes in a doze 4,5 Gy is established.

Вступ. Процеси апоптозу (запрограмованої загибелі клітин) стимулюються як зовнішніми сигналами (гормони, опромінення, стрес, оксидативний стрес і інше), так і внутрішніми сигналами серед яких – зміни метаболізму аденілових нуклеотидів за відповідної зміни активності ферментів пуринового обміну. Пуринові нуклеозиди – аденозин, дезоксиаденозин та дезоксиуанозин індують загибель клітин тимусу за механізмом апоптозу. Порушення пуринового обміну після опромінення, являється одним із ранніх і характерних процесів апоптозу тимоцитів [4]. Дослідженню вмісту АТФ та

інших вільних рибонуклеотидів у тимусі опромінених тварин присвячена велика кількість публікацій, проте суперечливих. Так за даними деяких авторів не спостерігається змін у концентрації АТФ через 15 хвилин та 1 годину після рентгенівського опромінення щурів в дозі 10 Гр за потужності дози 0,7 Гр/хв. Проте, за їх же результатами, в ці терміни уже відбуваються статистично значимі порушення обміну пуринових. Так, через 15 і 60 хвилин після опромінення дозою 258 мКл/кг концентрація АДФ зменшується від 0,69 до 0,52 і 0,39 мкмоль/г; АМФ – з 0,59 до 0,46 і 0,34 мкмоль/г; су-