

- Луган. пед. ін-т
М-ва нар. освіти України

Матеріал надійшов
до редакції 27.09.91

А.М.Дмитренко, М.К.Драгобецкий

У 48 практически здоровых особ возрастом от 18 до 22 лет с целью определения взаимосвязи меры и характера функциональной асимметрии мозга с эффективностью реализации стандартной сенсомоторной функции органов полости рта была использована методика измерения времени двигательной реакции выбора левой и правой рук на световые стимулы. Эффективность сенсомоторной функции оценивали значениями среднего времени выполнения четырех тестов-заданий, связанных с сопоставлением в полости рта специальных пластмассовых матриц и матриц. Установлено, что наличие функциональной асимметрии мозга повышает эффективность реализации сенсомоторной функции органов полости рта. Эта эффективность имела прямую пропорциональную зависимость от индивидуальной меры выраженности асимметрии мозга. Характер его асимметрии (левосторонняя или правосторонняя) не влиял на время выполнения сенсомоторной функции органов полости рта.

Існуючі дослідження з функціональної асиметрії мозку вже зараз дозволяють в певній мірі мати уявлення про її фізіологічні механізми, розподіл функцій і специфіку обробки інформації в півкулях мозку [1-4, 8, 9, 14, 16]. Але до теперішнього часу ще немає чіткого уявлення про значення функціональної асиметрії мозку в реалізації цілісних функцій в організмі. З цього питання ще проведено мало досліджень. Так, є повідомлення про залежність ефективності виконання рухів руками, змін пози тіла, а також деяких адаптаційних реакцій людини від характеру функціональної асиметрії мозку [12, 13]. Вплив асиметрії мозку із врахуванням флуктуаційної і направленої асиметрії на ефективність сенсомоторної функції органів порожнини рота раніше не вивчався. Тим часом результати такого

60

Досліджувані групувалася тільки за модулем рихової реакції вибору між асиметрією, при якій вракиним, флуктуаційна направлена — характер. Ефективність сенсомолася за значенням середпов'язаних із зіставленняриць, які показані на ма

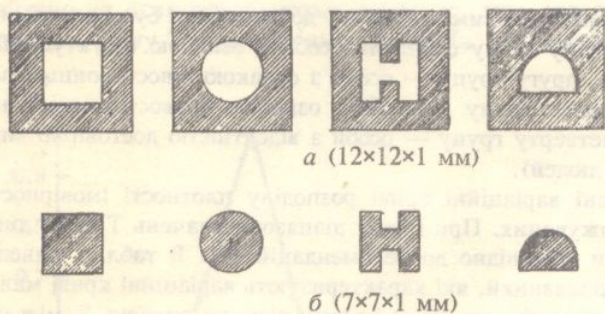
ISSN 0201-8489. Физиол. жул

дослідження можуть бути використані для вивчення механізмів адаптаційних реакцій в порожнині рота, наприклад, при протезуванні.

Мета нашої роботи — виявити взаємозв'язок міри та характеру функціональної асиметрії мозку з ефективністю реалізації стандартної сенсомоторної функції органів порожнини рота.

Методика

Обстежено 48 практично здорових людей (18 чоловіків і 30 жінок) віком від 18 до 22 років. Визначення характеру й міри функціональної асиметрії мозку провадили за методикою вимірювання часу рухової реакції вибору лівої та правої рук на світлові стимули [6], використовуючи вимірник послідовних реакцій типу ІПР-01. Світлові стимули пред'являлися латерально з відхилом на 7° від центру зору та у несподіваному порядку із однаковою імовірністю. При цьому людина повинна була максимально швидко реагувати (натискати на кнопку, яка включала систему лічення часу) відповідною рукою (на світловий стимул, пред'явлений ліворуч — лівою рукою, праворуч — правою). У кожного досліджуваного провадилося 50 вимірювань часу рухової реакції як лівої, так і правої руки. Асиметрію мозку визначали за різницею значень математичного ждання і значень дисперсії часу рухової реакції вибору між лівою та правою руками. При цьому ми виходили із того, що математичне ждання відображало швидкість обробки інформації, а дисперсія — стабільність (рівномірність або міру варіювання часу рухової реакції вибору) її обробки на протязі певного часу при дослідженні у відповідній півкулі мозку. Півкуля мозку, в якій швидче і стабільніше відбувалася обробка інформації, вважалася домінантною. Домінування лівої півкулі нами приймалося за лівосторонню асиметрію, а домінування правої півкулі — за правосторонню асиметрію.



Мал. 1. Зразки матриць (а) і патриць (б) для виконання стандартної сенсомоторної функції органами порожнини рота.

Досліджувані групувалися за флуктуаційною асиметрією, яка визначалася тільки за модулем різниці математичного ждання і дисперсії часу рухової реакції вибору між лівою та правою рукою, а також за направленою асиметрією, при якій враховувався знак різниці цих самих показників. Таким чином, флуктуаційна асиметрія показує індивідуальну міру асиметрії, а направлена — характер асиметрії мозку.

Ефективність сенсомоторної функції органів порожнини рота оцінювалася за значенням середнього часу (Т) виконання чотирьох тестів-завдань, пов'язаних із зіставленням у порожнині рота пластмасових матриць і патриць, які показані на мал. 1, за методикою Grossman [15]. Досліджуваний

Міру асиметрії оцінювали за загальним коефіцієнтом асиметрії (K_a) — середньоарифметичним суми значень коефіцієнтів асиметрії, визначених за математичним жданням і дисперсією та розрахованих за методикою Володимирова та співавт. [6].

Таблиця 1. Статистичні показники варіаційних кривих розподілу щільності імовірності для значень середнього часу виконання чотирьох тестів-завдань (Т)

Показник	Достовірно виражена асиметрія			Недостовірно виражена асиметрія (IV група)
	флюктуаційна (I група)	лівостороння (II група)	правостороння (III група)	
Середні значення (Т), с	51,40±4,38***	57,40±5,07**	55,21±3,46***	83,30±8,47
Основне відхилення	23,40	21,50	26,70	37,89
Модуль розподілу	32,7	30,4	37,6	55,4
Асиметрія розподілу	0,193	0,535	0,565	0,420
Екссес	-0,19	-0,94	-1,45	-1,64
Діапазон значень Т, с	21-110	21-104	29-110	36-160
Частка піддіапазонів значень Т, % діапазону значень				
<50 с	61***	50*	78***	18
<100 с	92,9*	94,5*	90,0*	52
>100 с	7,1*	5,5**	10,0*	48

* P<0,05, ** P<0,01, *** P<0,001 — достовірність відмінності значень у порівнянні з значеннями у IV-й групі осіб. Достовірних відмінностей поміж рештою груп не виявлено.

після промивання порожнини рота водою повинен був з максимальною швидкістю зіставити невідомої йому форми матрицю і патрицю, які до цього пінцетом розміщалися на поверхні язика. Завдання виконувалися за чергою.

Результати та їх обговорення

За результатами визначення асиметрії мозку досліджувані були розподілені на чотири групи. Першу групу складали особи з ознакою флюктуаційної асиметрії (28 людей), другу групу — особи з ознакою лівосторонньої асиметрії (18 людей), третю групу — особи з ознакою правосторонньої асиметрії (10 людей), четверту групу — особи з відсутністю достовірно вираженої асиметрії (20 людей).

На мал. 2 показані варіаційні криві розподілу щільності імовірностей (значень) Т у досліджуваних. При цьому діапазони значень Т були диференційовані на класи відповідно до рекомендацій [5]. В табл. 1 наведені основні статистичні показники, які характеризують варіаційні криві мал. 2. Із табл. 1 і мал. 2 виходить, що існує істотна різниця значень Т між особами з наявністю і відсутністю асиметрії мозку. В останньому випадку спостерігається значне зміщення діапазону значень Т у бік більших значень. Особи з наявністю асиметрії мозку складають суттєво одноріднішу групу за варіативністю значень Т, тобто за якістю роботи. Особливо це стосується осіб першої групи, у яких за кутом нахилу та екссесом варіаційної кривої імовірності значень Т у найбільшій мірі наближаються до нормального розподілу.

З метою оцінки сили впливу наявності асиметрії мозку в порівнянні з її відсутністю на діапазон значень Т був проведений дисперсійний аналіз варіативності значень Т, результати якого наведені в табл. 2. Аналіз проводили за двома градаціями. За першу градацію приймали один із типів асиметрії, за другу — відсутність достовірної асиметрії. Наведені у табл. 2 результати свідчать про те, що вплив асиметрії мозку на варіативність значень Т є ефективним. Причому, найбільше значення (21 % від загального

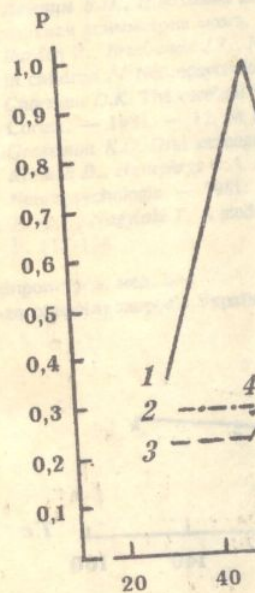
Таблиця 2. Результати дисперсії

Показник	I і IV гр
χ^2	0,21
m_r	0,01
F	10,1
v_1	1
v_2	4
n	4
P	<0,1

впливу усіх випадкових факторів досліджуваних за ознакою асиметрії мозку.

На мал. 3 і в табл. 3 подано зв'язок поміж значеннями сомоторної функції органів, що у I-III групах виявлено зв'язок достовірно помітний певного значення розглянутої функції у IV групі осіб з відсутністю асиметрії мозку. Крім того наведені у таблиці значення Т суттєво відрізняються від значень Т у I-III групах.

Таким чином, наявність асиметрії мозку суттєво впливає на ефективність виконання роботи рота. Причому, частота асиметрії, ніж від її відсутності, більша. Це свідчить про те, що середні значення Т не залежать від наявності лівосторонньої асиметрії мозку на змину Т і сила з



Мал. 2. Варіаційні криві розподілу щільності імовірностей (значень) Т у досліджуваних. 1 — з флюктуаційною асиметрією; 4 — з відсутністю асиметрії.

ISSN 0201-8489. Физиол. журн. 1992. Т. 38, № 6

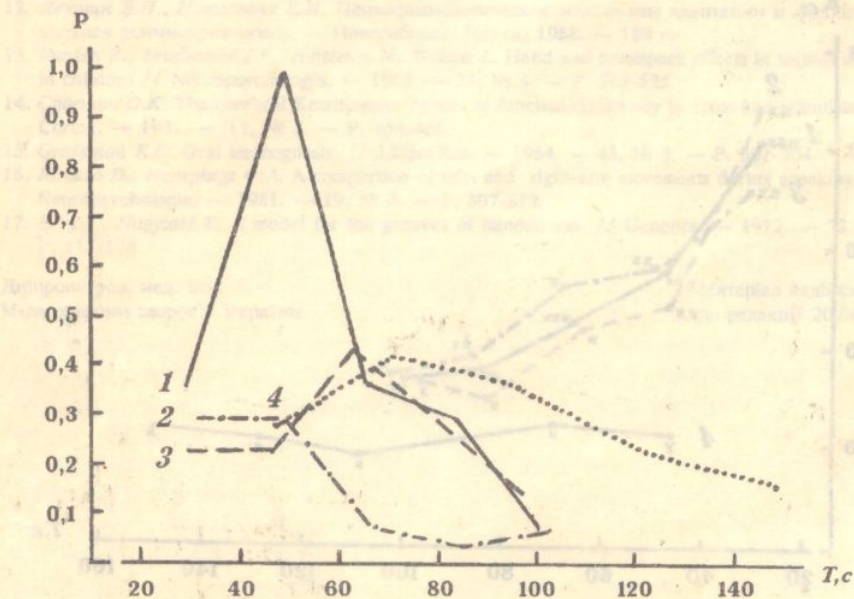
Таблиця 2. Результати дисперсійного аналізу варіаційності значень Т

Показник	I і IV групи	II і IV групи	III і IV групи
r^2	0,210	0,153	0,167
m_r	0,0198	0,0235	0,0297
F	10,15	6,53	5,63
v_1	1	1	1
v_2	46	36	28
n	48	38	30
P	<0,001	<0,025	<0,025

впливу усіх випадкових факторів) цей вплив досягає у випадку згрупування досліджуваних за ознакою флуктуаційної асиметрії.

На мал. 3 і в табл. 3 показані результати кореляційного аналізу з виявлення зв'язку поміж значеннями коефіцієнту асиметрії мозку та часу сенсомоторної функції органів порожнини рота. З цих результатів виходить, що у I-III групах виявлена зворотня кореляція поміж K_a і Т, але цей зв'язок достовірно помітний тільки у I групі. З мірою зменшення K_a до певного значення розглянутий зв'язок поступово слабшає і практично зникає у IV групі осіб з відносно низькими значеннями коефіцієнта асиметрії. Крім того наведені у таблицях 1, 3 результати показують, що середнє значення Т суттєво відрізняється тільки між тими особами, у яких достовірна різниця середніх значень K_a , тобто між I-III групами та IV групою.

Таким чином, наявність істотної функціональної асиметрії мозку позитивно впливає на ефективність виконання сенсомоторної реакції в порожнині рота. Причому, час реалізації цієї реакції залежить здебільшого від міри асиметрії, ніж від її характеру. Це підтверджується, по-перше, тим, що середнє значення Т не відрізняється у осіб з лівосторонньою та правосторонньою асиметрією мозку, по-друге, тим, що сила впливу асиметрії мозку на зміну Т і сила зв'язку поміж K_a і Т більші у осіб I, ніж у II і III



Мал. 2. Варіаційні криві розподілу щільності ймовірності значень Т у досліджуваних: 1 — з флуктуаційною асиметрією; 2 — з правосторонньою асиметрією; 3 — з лівосторонньою асиметрією; 4 — з недостовірно вираженою асиметрією.

Таблиця 3. Середні значення коефіцієнту асиметрії мозку і коефіцієнту кореляції між K_{α} і T

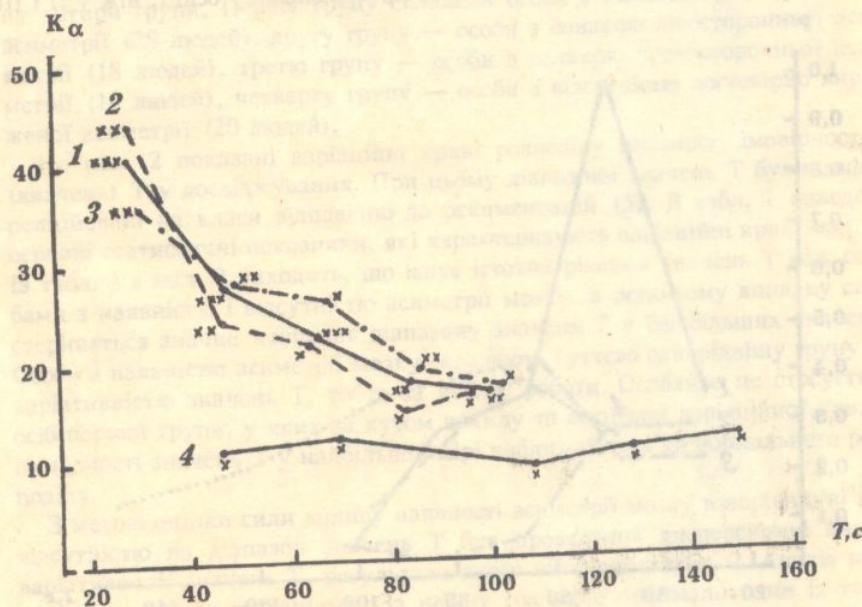
Показник	I група	II група	III група	IV група
$K_{\alpha}(M \pm m)$	29,40 $\pm$ 2,02**	29,72 $\pm$ 2,65**	26,60 $\pm$ 4,99*	11,05 $\pm$ 1,25
r	-0,54 $\pm$ 0,165	-0,429 $\pm$ 0,225	-0,442 $\pm$ 1,395	0,32 $\pm$ 1,794
P	<0,05	>0,05	>0,05	>0,05

Примітки. Достовірність за значеннями K_{α} вказана в порівнянні з IV групою
* $P < 0,01$; ** $P < 0,001$.

груп досліджуваних (див. табл. 2, 3). Ці особливості можна в певній мірі пояснити існуючими уявленнями про походження асиметрії мозку. Так, в формуванні направленої асиметрії деякі автори [17] надають більш важливе значення генетичному впливові, ніж факторам зовнішнього середовища. Звичайно, спадкові фактори впливають і на показники флуктуаційної асиметрії, але міра її проявлення суттєво залежить від змін функцій мозку в онтогенезі і від здатності навчатися [7, 10, 11]. Сенсомоторна функція, яку ми вивчали, за своєю суттю є фенотипічною. Очевидно, з цих причин її час виконання залежав значніше від міри асиметрії, аніж від її характеру.

Висновки

1. Наявність функціональної асиметрії мозку підвищує ефективність реалізації сенсомоторної функції органів порожнини рота.
2. Ефективність сенсомоторної функції мала прямопропорційну залежність від індивідуальної міри вираженості асиметрії мозку.
3. Характер асиметрії мозку (лівостороння або правостороння) не впливав на час виконання сенсомоторної функції органів порожнини рота.



Мал. 3. Криві кореляції K_{α} з T :

1 — особи з флуктуаційною асиметрією; 2 — особи з лівосторонньою асиметрією; 3 — особи з правосторонньою асиметрією; 4 — особи з недостовірно вираженою асиметрією (* $r = 0,28-0,35$; ** $r = 0,40-0,45$; *** $r = 0,49-0,57$).

А.М.Дмитренко, М.К.Дрогобetsky

FUNCTIONAL ASYMMETRY OF BR OF SENSOMOTOR FUNCTION OF

It has been established that in health effective performance of sensomotor f considerable importance, the higher achieved. The character of brain asy the performance of sensomotor functi

Medical Institute, Ministry of Public I of Ukraine, Dnepropetrovsk

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Бианки В.Л. Асимметрия мозга
2. Бианки В.Л. Механизмы парик
3. Благовещенская Н.С., Мухаме
4. Брагина Н.И., Доброхотова Т
5. Веденяпин Г.В. Общая методо
6. Владимиров А.Д., Тимофеев
7. Войтенко В.П., Полюхов А.А
8. Доброхотова Т.А., Брагина Н
9. Ильющенко Р.Ю., Фinkelbe
10. Костандов Э.А. Принципи
11. Кураев Г.А., Орлов В.И. К
12. Леутин В.П., Николаева Е.
13. Burden V., Bradshaw J.L., N
14. Charman D.K. The cerebral F
15. Grossman K.C. Oral stereogn
16. Kimura D., Humphrys C.A. I
17. Levy J., Nagylaki T. A mode

Дніпропетров. мед. ін-т
М-ва охорони здоров'я України

FUNCTIONAL ASYMMETRY OF BRAIN AND EFFECTIVENESS
OF SENSOMOTOR FUNCTION OF ORAL CAVITY ORGANS

It has been established that in healthy persons functional brain asymmetry positively influences the effective performance of sensomotor function of oral cavity organs. Individual brain asymmetry is of considerable importance, the higher it is, the quicker the final results of sensomotor function are achieved. The character of brain asymmetry (right hand or left hand) does not practically influence the performance of sensomotor functions.

Medical Institute, Ministry of Public Health
of Ukraine, Dniepropetrovsk

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Бианки В.Л. Асимметрия мозга животных. — Л.: Наука, 1985. — 290 с.
2. Бианки В.Л. Механизмы парного мозга. — Л.: Наука, 1989. — 364 с.
3. Благовещенская Н.С., Мухамеджанов Н.З. Вкус и его нарушения при заболеваниях уха и мозга. — М.: Медицина, 1985. — 157 с.
4. Брагина Н.И., Доброхотова Т.А. Функциональные асимметрии человека. — М.: 1988. — 238 с.
5. Веденянин Г.В. Общая методика экспериментального исследования и обработка опытных данных. — М.: Колос, 1967. — 146 с.
6. Владимиров А.Д., Тимофеева Т.В. Модальные характеристики латеральной асимметрии (по данным измерений времени реакции) // Нейропсихологический анализ межполушарной асимметрии мозга. — М.: Наука, 1986. — С. 168-174.
7. Войтенко В.П., Полюхов А.М. Системные механизмы развития и старения. — Л.: Наука, 1986. — 182 с.
8. Доброхотова Т.А., Брагина Н.И. Функциональная асимметрия и психопатология очаговых поражений мозга. — М.: Медицина, 1977. — 360 с.
9. Ильюченко Р.Ю., Финкельберг А.Л., Ильюченко И.Р., Афтанас А.И. Взаимодействие полушарий мозга у человека: установка, обработка информации, память. — Новосибирск: Наука, 1989. — 166 с.
10. Костандов Э.А. Принципиальные вопросы изучения функциональной асимметрии полушарий большого мозга у человека // Методологические аспекты науки о мозге. — М.: Медицина, 1983. — С. 218-231.
11. Кураев Г.А., Орлов В.И. Клинико-нейрофизиологические аспекты межполушарной асимметрии мозга. — Ростов-на-Дону: Изд-во Ростов. ун-та, 1989. — 57 с.
12. Леутин В.П., Николаева Е.И. Психофизиологические механизмы адаптации и функциональная асимметрия мозга. — Новосибирск: Наука, 1988. — 189 с.
13. Burden V., Bradshaw J.L., Nettleton N., Wilson L. Hand and hemispace effects in tactual tasks in children // Neuropsychologia. — 1985. — 23, № 4. — P. 515-525.
14. Charman D.K. The cerebral hemispheres appear to function differently in artist and scientists // Cortex. — 1981. — 17, № 3. — P. 453-458.
15. Grossman K.C. Oral stereognosis. // J.Dent.Res. — 1964. — 43, № 3. — P. 301-304.
16. Kimura D., Humphrys C.A. A comparison of left- and right-arm movements during speaking // Neuropsychologia. — 1981. — 19, № 3. — P. 807-812.
17. Levy J., Nagylaki T. A model for the genetics of handedness. // Genetics. — 1972. — 72. — P. 117-128.

Дніпропетров, мед. ін-т
М-ва охорони здоров'я України

Матеріал надійшов
до редакції 20.06.91