

УДК 612.822.3+612.821

**ОСОБЛИВОСТІ ПРОСТОРОВОГО РОЗПОДІЛУ БІОПОТЕНЦІАЛІВ
У ПІВКУЛЯХ КОРИ ГОЛОВНОГО МОЗКУ (АЛЬФА- І БЕТА-РИТМИ ЕЕГ) ПІД
ЧАС РИТМІЧНОЇ ТОНКОЇ РУХОВОЇ ДІЯЛЬНОСТІ У ЧОЛОВІКІВ****А. Моренко, О. Павлович***Волинський національний університет імені Лесі Українки**просп. Волі, 13, Луцьк 43021, Україна**e-mail: science-s@univer.lutsk.ua*

У наших дослідженнях взяло участь 20 чоловіків 21–22 років. Показником інформаційних процесів в умовах адекватного тестування (стан спокою, ідеомоторна діяльність і ритмічні неавтоматизовані рухи пальців кисті правої та лівої рук) вважалась електрична активність кори головного мозку в альфа- і бета-діапазонах. Стан налаштування до рухів як правою, так і лівою руками відзначався значним рівнем синхронізації у роботі часток кори головного мозку порівняно зі станом функціонального спокою, особливо в альфа-діапазоні ЕЕГ. Найбільшою взаємозв'язаною активністю в обох досліджуваних діапазонах ЕЕГ характеризувалися лобні, центральні й тім'яні ділянки. У процесі виконання рухів у великих півкулях мозку на фоні десинхронізації досліджуваних частотних діапазонів ЕЕГ формуються пластичні функціональні об'єднання коркових структур.

Ключові слова: ритмічна неавтоматизована рухова діяльність, ідеомоторна активність, електроенцефалограма.

Вивчення процесу формування поведінкового акту, який містить у собі планування, програмування, реалізацію рухів і оцінювання отриманого результату, є одним із найважливіших питань фізіології людини. Воно пов'язане з вивченням системної діяльності кори великих півкуль, активності підкоркових утворень, корково-підкорково-стовбурових взаємодій, низхідних регуляторних впливів на периферійний нервово-м'язовий апарат. Поширення і динаміку цієї активаційної діяльності відображають біоелектричні процеси у корі головного мозку. Дедалі більше місце серед сучасних уявлень про нервову регуляцію рухової поведінки займають питання програмування ритмічних рухів [3–6]. Натомість необхідно вказати, з одного боку, на відсутність цілісної нейрофізіологічної теорії управління довільними рухами, а з іншого – на розбіжність сучасних уявлень про центральні механізми створення і реалізації моторної команди. Дана проблема, незважаючи на кількість робіт, що їй присвячені, потребує додаткових досліджень. Актуальність даної роботи полягає в тому щоби на сучасному рівні дослідити електричну активність головного мозку в діапазоні швидких ритмів ЕЕГ у чоловіків під час налаштування та реалізації ритмічної тонкої рухової діяльності з несформованою моторною програмою.

У наших дослідженнях взяли участь 20 здорових праворуких чоловіків 21–22 років. Показниками інформаційних процесів в умовах адекватного тестування вважалась електрична активність кори головного мозку (електроенцефалограма). Її реєстрація здійснювалася з використанням системи комп'ютерної електроенцефалографії “ДХ-4000 Practic” (Харків, 2000). Епоха аналізу становила 640 мсек з 50% перекриттям. Електроди для реєстрації ЕЕГ розміщувалися за міжнародною системою 10–20. Реєстрація здійснювалася монополярно з референтним вертекс-електродом.

Для оцінки ЕЕГ-даних мозку була використана комп'ютерна програма кореляційного аналізу, за допомогою якої визначали коефіцієнти кореляцій (r) і частки значних та висо-

ких кореляцій у сумі всіх можливих (%%) у правій та лівій півкулях. Числові значення коефіцієнтів кореляції (r) виражали: до 0,49 – слабкий ступінь кореляції, 0,50–0,69 – значний, 0,70 і вище – високий. У наших дослідженнях враховувалися значні та високі кореляції.

У частотному спектрі ЕЕГ досліджувалися альфа-діапазон як корелят внутрішньокоркових процесів, пов'язаних із переробкою інформації, функціональної взаємодії структур великих півкуль і бета-діапазон як ритм, що відображає сенсомоторні коркові механізми [7, 9].

Під час реєстрації електроенцефалограми досліджувані перебували у світлозвуко-непроникному приміщенні у зручній позі, напівлежачи із закритими очима. Їхні передпліччя лежали у фіксованому положенні на підлокітниках. Це виключало розтягнення м'язових волокон і рефлекторні зміни їх тону, не пов'язані із завданнями дослідження.

Електроенцефалограму реєстрували у стані функціонального спокою; під час підготовки до здійснення ритмічних неавтоматизованих рухів правою і лівою руками; під час реалізації ритмічних неавтоматизованих рухів правою і лівою руками.

Стан підготовки до здійснення ритмічних неавтоматизованих рухів створювали парю звукових стимулів. Звуки подавали за допомогою комп'ютера. Вони мали тривалість до 10–20 мс, тон – 700 Гц, гучність – 50–60 дБ. Після першого сигналу досліджуваний повинен був приготуватися до дії, після другого – здійснювати дію. Електричну активність реєстрували між сигналами. Стан підготовки до дії розглядали як ідеомоторну діяльність [3, 4, 6].

Як ритмічні неавтоматизовані рухи розглядали згинання досліджуваними почергово пальців кисті у послідовності, що задавалась експериментатором безпосередньо перед початком досліду [4].

При обробці отриманих даних використовувалися методи варіаційної статистики з оцінкою t -критерію Стьюдента.

Динаміка просторового розподілу кореляційних зв'язків у корі головного мозку в альфа-діапазоні ЕЕГ

Стан функціонального спокою. Фонова ЕЕГ відзначається утворенням тісного кореляційного зв'язку між симетричними лобними частками ($r=0,71\pm 0,09$) (рис. 1). Значною тісністю в обох півкулях кори головного мозку характеризуються кореляції між лобною і скроневою частками (справа $r=0,54\pm 0,08$, зліва $r=0,55\pm 0,07$), скроневиими і центральними частками (справа $r=0,52\pm 0,09$; зліва $r=0,52\pm 0,07$). У правій півкулі виявлено значний кореляційний зв'язок між тім'яною та потиличною частками ($r=0,56\pm 0,08$). Відповідно до утворених зв'язків більшою взаємозв'язаною активністю (часткою значних і високих кореляцій) відзначалися симетричні лобні та скроневі ділянки (табл. 1, рис. 1). Частка значних і високих кореляційних зв'язків є більшою у правій півкулі (4,5%) порівняно з лівою (3,3%).

Стан підготовки до реалізації ритмічної неавтоматизованої рухової діяльності кистю правої руки характеризувався широким розповсюдженням по „скальпу” значних і високих кореляційних зв'язків (рис. 1). Тіснота кореляцій при цьому перевищувала такі, що реєструвались у стані спокою ($p\leq 0,05$). Високі кореляції відзначені між симетричними лобними ($r=0,72\pm 0,09$), тім'яною і потиличною частками як у правій ($r=0,075\pm 0,07$), так і у лівій ($r=0,078\pm 0,05$) півкулях кори головного мозку. Найбільша частка високих і значних кореляцій серед усіх можливих зареєстрована у лівій лобній та симетричних тім'яних і потиличних частках (табл. 1). Встановлено рівномірне представлення значних і високих кореляцій у лівій (11,9%) і правій (11,6%) півкулях.

Підготовка до ритмічних неавтоматизованих рухів кистю лівої руки характеризувалася загальним зниженням тісноти кореляційних зв'язків, порівняно з даним видом діяльності кистю правої руки ($p\leq 0,05$) (рис. 1). Між частками кори головного мозку реалізовані значні кореляції з переважним поширенням останніх у правій півкулі (8,3%) (рис. 1, табл. 1). Частка значних і високих кореляцій у лівій півкулі відповідно становила 7,2% і була найвищою у тім'яній частці (16,1%).

Таблиця 1

Частка значних і високих кореляцій окремих ділянок кори головного мозку у сумі всіх можливих (%%) в умовах підготовки та реалізації ритмічних неавтоматизованих рухів (альфа-діапазон ЕЕГ)

Відведення	Стан функціонального спокою		Підготовка до ритмічних неавтоматизованих рухів				Реалізація ритмічних неавтоматизованих рухів			
			лівою рукою		правою рукою		лівою рукою		правою рукою	
	s	d	s	d	s	d	s	d	s	d
F	7,2	7,1	9,1	8,7	13,1	11,1	3,4	0	3,5	7,0
T	6,1	6,1	2,9	7,8	7,4	7,3	6,2	6,1	0	6,6
C	3,0	3,0	5,0	10,7	10,0	7,3	2,8	3,3	6,1	6,1
P	0	3,2	16,1	8,6	13,5	18,7	0	0	6,1	0
O	0	3,2	2,8	5,7	15,5	13,6	3,0	5,8	6,2	3,2

Примітка. Умовні позначки до таблиць 1–2: F, T, C, P, O – відповідно лобна, скронева, центральна, тім'яна і потилична частки кори головного мозку; S, D – відповідно ліва та права півкулі кори головного мозку.

Виконання ритмічних неавтоматизованих рухів кистю правої руки відзначалось істотним зниженням тісноти кореляційних зв'язків по всьому „скальпу”, порівняно зі станом підготовки до даного виду рухової діяльності ($p \leq 0,05$) (рис. 1). Значні кореляції встановлені в лобно-скронево-центральної ділянках кори головного мозку у правій півкулі, а також у центрально-тім'яно-потиличних ділянках – у лівій півкулі. Симетричні кореляції виявлені між лобними ($r=0,57 \pm 0,07$), центральними ($r=0,50 \pm 0,08$) і потиличними ($r=0,53 \pm 0,06$) частками. У цілому значні кореляції мали рівномірне поширення у правій (4,6%) і лівій (4,4%) півкулях головного мозку.

Реалізація ритмічних неавтоматизованих рухів кистю лівої руки також характеризується загальним зниженням тісноти кореляційних зв'язків, порівняно зі станом підготовки до даної рухової діяльності ($p \leq 0,05$). Встановлено значні кореляційні зв'язки між лобною, скроневою і центральною частками у лівій півкулі, а також між скроневою, центральною, тім'яною і потиличною частками у правій півкулі кори головного мозку (рис. 1). Більшою часткою значних кореляцій серед усіх можливих у корі головного мозку відзначаються права і ліва скроневі частки (рис. 1, табл. 1). В цілому значні кореляції є рівномірно розподілені в обох півкулях мозку (табл. 1).

Динаміка просторового розподілу кореляційних зв'язків у корі головного мозку в бета-діапазоні ЕЕГ

Стан функціонального спокою. Фонова ЕЕГ відзначається утворенням тісного кореляційного зв'язку між симетричними лобними ($r=0,62 \pm 0,09$) та потиличними ($r=0,66 \pm 0,08$) частками (рис. 2, табл. 2.). Значною тісністю у правій півкулі кори головного мозку характеризуються кореляції між тім'яною і скроневою частками ($r=0,50 \pm 0,01$), високі кореляції спостерігаються між тім'яними та потиличними частками ($r=0,7 \pm 0,05$).

У лівій півкулі виявлено значний кореляційний зв'язок між тім'яною і потиличною частками ($r=0,59 \pm 0,08$). Значні кореляційні зв'язки встановлюються між: лівою центральною і правою скроневою ($r=0,64 \pm 0,06$), правою центральною і лівою скроневою ($r=0,67 \pm 0,08$), між правою тім'яною і лівою центральною ($r=0,66 \pm 0,05$) частками кори головного мозку досліджуваних.

Підготовка до здійснення ритмічних неавтоматизованих тонких рухів правою рукою відзначається деяким зростанням частки значних і високих кореляцій серед усіх можливих порівняно зі станом спокою (табл. 1). У лівій півкулі значні кореляційні зв'язки

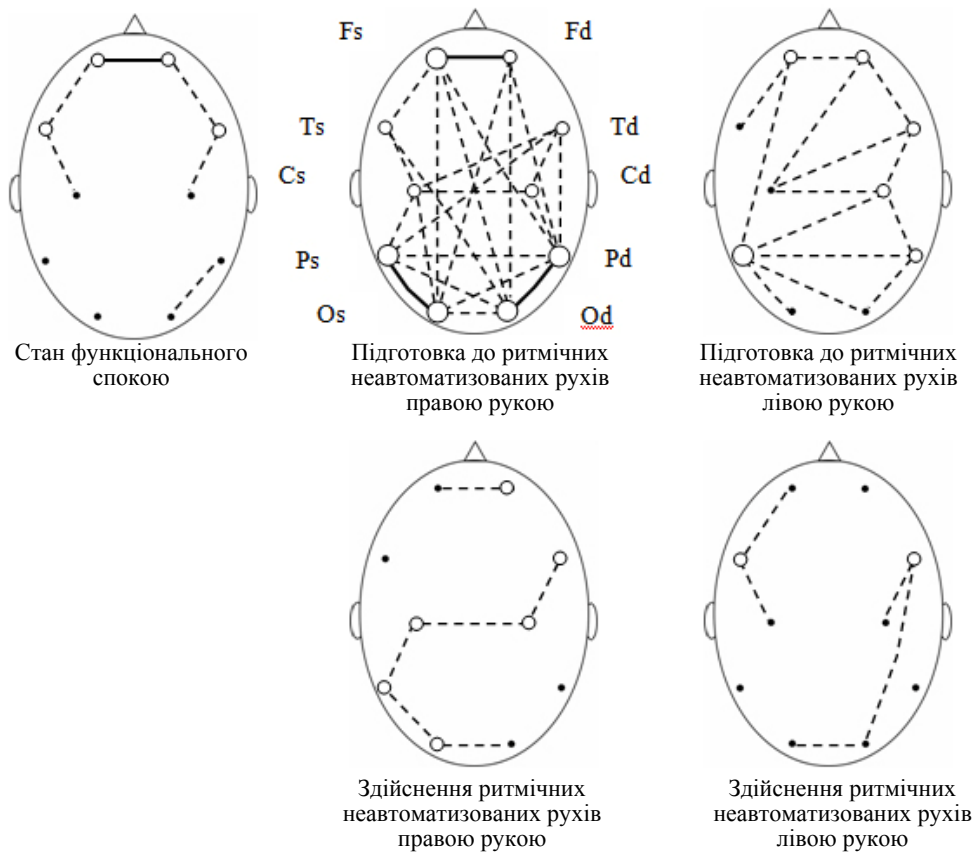


Рис. 1. Динаміка електричної активності кори головного мозку у спокої та при підготовці та здійсненні ритмічних неавтоматизованих рухів кистей обох рук в альфа-діапазоні ЕЕГ.

Умовні позначення до рис. 1–2:

----- значні кореляційні зв'язки ($0,5 < r < 0,7$);
 ————— високі кореляційні зв'язки ($r > 0,71$);

● частка значних високих кореляцій коливається в межах від 1 до 6%;

○ частка значних високих кореляцій коливається в межах від 6,1 до 12%;

○ частка значних високих кореляцій коливається в межах від 12,1 до 18% і більше;

F, T, C, P, O – відповідно лобні, скроневі, центральні, тім'яні та потиличні частки; S, D – відповідно ліва та права півкулі кори головного мозку.

встановлені між центральною і скроневою ($r=0,58 \pm 0,08$), потиличною і тім'яною ($r=0,56 \pm 0,09$) частками, а також значний кореляційний зв'язок – між симетричними лобними ($r=0,63 \pm 0,09$) і симетричними потиличними ($r=0,55 \pm 0,09$) ділянками. У правій півкулі значні кореляційні зв'язки простежуються між центральною і скроневою ($r=0,50 \pm 0,09$), тім'яною і центральною ($r=0,51 \pm 0,09$) ділянками кори головного мозку досліджуваних.

В умовах підготовки до здійснення ритмічних неавтоматизованих тонких рухів лівою рукою відзначається зменшення частки значних і високих кореляцій у сумі всіх можливих у правій і лівій півкулях, порівняно зі станом функціонального спокою та підготовкою до рухів правою рукою (табл. 2). Найвищою часткою значних і високих кореляцій серед усіх можливих характеризуються симетричні центральні, скроневі, а також праві тім'яна і потилична частки кори головного мозку досліджуваних.

Здійснення ритмічних неавтоматизованих рухів правою рукою супроводжується загальною десинхронізацією бета-ритму ЕЕГ, відзначається загальне зменшення тісноти кореляційних зв'язків по всьому "скальпу" ($p \leq 0,05$) (рис. 2), порівняно зі станом підготовки до рухів. Відповідно частка значних і високих кореляційних зв'язків у правій півкулі становить 26,8%, у лівій півкулі – 30,7% (табл. 2). Встановлено утворення значних кореляційних зв'язків у правій півкулі між потиличною і тім'яною ($r=0,50 \pm 0,08$) частками; в лівій півкулі – між тім'яною і скроневою ($r=0,50 \pm 0,08$), потиличною і тім'яною ($r=0,50 \pm 0,07$) частками кори головного мозку досліджуваних. Виявлені міжпівкульні значні кореляційні зв'язки між лівою центральною і правою скроневою ($r=0,54 \pm 0,08$), правою

Таблиця 2

Частка значних і високих кореляцій у сумі всіх можливих (%) в умовах підготовки та реалізації ритмічних неавтоматизованих рухів (бета-діапазон ЕЕГ)

Відведення	Стан функціонального спокою		Підготовка до ритмічних неавтоматизованих рухів				Реалізація ритмічних неавтоматизованих рухів			
			лівою рукою		правою рукою		лівою рукою		правою рукою	
	s	d	s	d	s	d	s	d	s	d
F	3,1	3,1	3,5	3,5	3,3	3,0	2,9	2,9	2,9	2,9
T	3,3	5,6	6,6	6,9	6,0	5,2	3,7	0	5,5	2,8
C	6,3	3,3	13	7,0	11,0	14,0	6,7	13,0	11,0	9,1
P	2,9	9,3	0	6,2	5,7	14	3,2	9,6	5,1	5,9
O	6,2	6,8	0	6,4	8,4	6	3,1	6,5	5,4	6,1

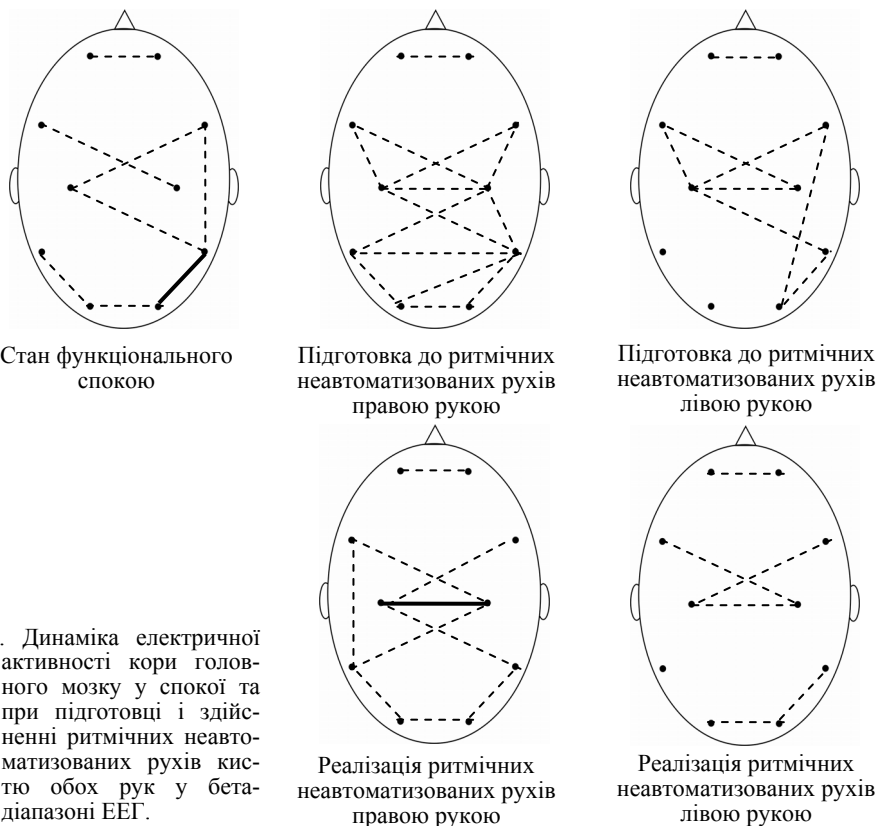


Рис. 2. Динаміка електричної активності кори головного мозку у спокої та при підготовці і здійсненні ритмічних неавтоматизованих рухів кистю обох рук у бета-діапазоні ЕЕГ.

центральною і лівою центральною ($r=0,70\pm 0,1$), правою тім'яною і лівою центральною ($r=0,53\pm 0,1$), лівою тім'яною і правою центральною ($r=0,53\pm 0,1$), лівою тім'яною і правою тім'яною ($r=0,50\pm 0,8$) частками. Між симетричними потиличними частками ($r=0,58\pm 0,6$), а також між симетричними лобними частками ($r=0,56\pm 0,6$) відзначено значну кореляцію.

Реалізація ритмічних неавтоматизованих тонких рухів лівою рукою відзначається меншою часткою значних і високих кореляцій серед усіх можливих порівняно зі станом спокою та підготовкою до здійснення руху, а також порівняно з виконанням даних рухів правою рукою (табл. 2). У відповідності з цим зменшується і кількість значних і високих зв'язків, утворених між окремими частками кори головного мозку (рис. 2). Значної тісноти набувають зв'язки між потиличною і тім'яною ($r=0,60\pm 0,08$), тім'яною і центральною ($r=0,50\pm 0,08$) частками у правій півкулі. Також встановлено утворення значного кореляційного зв'язку між правою центральною і лівою скроневою ($r=0,65\pm 0,08$), правою тім'яною і лівою центральною ($r=0,58\pm 0,1$), лівою тім'яною і правою центральною ($r=0,57\pm 0,1$) частками, а також високого зв'язку – між симетричними потиличними ($r=0,55\pm 0,06$), лобними ($r=0,51\pm 0,06$) і центральними ($r=0,61\pm 0,06$) частками кори головного мозку досліджуваних.

Літературні дані та результати наших досліджень вказують на складність і неоднозначність динаміки змін показників електричної активності кори головного мозку в умовах спокою, підготовки та реалізації ритмічних неавтоматизованих рухів пальців кисті правої та лівої рук.

Електроенцефалограма стану функціонального спокою в обох досліджуваних діапазонах відзначається помірним поширенням кореляційних зв'язків між частками кори головного мозку при деякому переважанні частки значних і високих кореляцій серед усіх можливих у правій півкулі порівняно з лівою.

Ідеомоторна діяльність досліджуваних, пов'язана з їх налаштуванням до ритмічних неавтоматизованих рухів як правою, так і лівою рукою відзначалася суттєвим поширенням значних і високих кореляцій між усіма частками кори головного мозку й істотним зростанням їх частки серед усіх можливих, порівняно зі станом функціонального спокою в альфа-діапазоні ЕЕГ. У бета-діапазоні ЕЕГ відзначали помірне поширення значних кореляційних зв'язків у півкулях кори головного мозку. Наші дані узгоджуються з уявленнями Йоффе [4], Ільїна [3] щодо певної надлишковості в організації складної ідеомоторної діяльності для забезпечення адекватного реагування у відповідності з конкретною програмою діяльності.

Ідеомоторна активність, пов'язана з реалізацією ритмічних неавтоматизованих рухів лівою рукою, супроводжувалася меншими значеннями тісноти значних кореляційних зв'язків по всьому "скальпу", їх частки серед усіх можливих в обох досліджуваних діапазонах ЕЕГ, а також встановленням більш локального характеру розподілу кореляційних зв'язків, порівняно з правою рукою. Подібна закономірність, на нашу думку, може бути пов'язана з меншою вправністю і тренованістю лівої (неведучої) руки у праворуких досліджуваних. У результаті однакове рухове завдання лівою рукою потребувало більших зусиль, ніж ведучою (правою) рукою [1]. За даними Пономарьова, Кропотової, Кропотова та ін. [7], ускладнення рухового завдання може супроводжуватися десинхронізацією альфа-ритму.

Найбільшою взаємозв'язаною активністю в обох досліджуваних діапазонах ЕЕГ характеризувалися лобні, центральні, тім'яні ділянки.

Аналіз міжпівкульної асиметрії поширення кореляційної активності як в альфа-, так і в бета-діапазонах ЕЕГ за умов підготовки до ритмічних неавтоматизованих рухів лівою рукою виявив більші показники частки значних кореляцій серед усіх можливих у правій півкулі, а також симетричний розподіл кореляцій в обох півкулях – при підготов-

ці до рухів правою рукою. Григорян [2], Романов, Алексанян, Лисов та ін. [8] не виключають, що при підготовці до складних, незвичних рухів ведучою рукою у праворуких обстежуваних крім лівопівкульних тім'яно-потиличних часток, можливе задіювання інших рухових областей кори, у тому числі структур правої півкулі. Балашова [1] у своїх дослідженнях також показала, що при латералізованій діяльності в іпсилатеральній півкулі щодо активної руки також реєструються, хоча і менш виражені процеси, подібні до таких у контрлатеральній півкулі. Цей факт, на думку Балашової [1], лежить в основі інтеграції півкуль у єдину функціональну систему.

Реалізація ритмічних неавтоматизованих рухів правою і лівою руками в обох досліджуваних діапазонах ЕЕГ характеризується істотним зниженням тісноти реалізованих у корі великих півкуль кореляцій, порівняно зі станом підготовки до даної діяльності. В альфа-діапазоні ЕЕГ відзначено чіткий розподіл просторових відношень біоелектричних потенціалів, що визначав характерні риси коркового забезпечення конкретної рухової діяльності. Так, рухи кистю правої руки були пов'язані зі встановленням підвищеної взаємодії між частками кори головного мозку у передній асоціативній зоні (лобна, скронева, центральна ділянки) правої півкулі і у задній асоціативній зоні (центральна, тім'яна, потилична ділянки) лівої півкулі. Реалізація рухів лівою рукою відзначалася на ЕЕГ певною мірою зворотною картиною. Вказані зони підвищеної взаємодії були локалізовані у протилежних півкулях і відзначалися ширшим залученням додаткових часток кори головного мозку. У лівій півкулі підвищена взаємодія між частками кори головного мозку реєструвалася у передній асоціативній зоні (лобна, скронева, центральна ділянки), у правій півкулі – в задній асоціативній зоні (скронева, центральна, тім'яна, потилична частки).

У бета-діапазоні ЕЕГ найвищим рівнем взаємозв'язаності відзначаються центральні, скроневі та потиличні частки обох півкуль головного мозку. Поряд із цим, при рухах лівою рукою виявлено деяке правопівкульне переважання у скронево-тім'яних структурах, правою рукою – лівопівкульне переважання у тім'яно-потиличних ділянках кори головного мозку. Рухи правою рукою супроводжуються вищою часткою значних і високих кореляцій у сумі всіх можливих, порівняно з лівою рукою.

Таким чином, у процесі виконання довільних ритмічних неавтоматизованих рухів у великих півкулях мозку формуються пластичні функціональні об'єднання коркових структур. Характер цих об'єднань, участь тих чи інших ділянок кори визначається конкретними завданнями діяльності. Наші дані відповідають результатам досліджень Фарбер і Анісімової [9], котрі також вважають, що участь кори великих півкуль у моторних програмах забезпечується не кожною ділянкою окремо, а їх тісною взаємодією, формуванням "функціонального робочого органу" – функціональної констеляції коркових зон.

Ідеомоторна діяльність досліджуваних, пов'язана з їх налаштуванням до ритмічних неавтоматизованих рухів як правою, так і лівою руками, відзначалася значним рівнем синхронізації роботи часток кори головного мозку й істотним зростанням їхньої частки серед усіх можливих, порівняно зі станом функціонального спокою, особливо в альфа-діапазоні ЕЕГ. Найбільшою взаємозв'язаною активністю в обох досліджуваних діапазонах ЕЕГ характеризувалися лобні, центральні, тім'яні ділянки. Ідеомоторна діяльність лівою рукою супроводжувалася меншими значеннями тісноти і більш локальним розподілом кореляційних зв'язків у корі головного мозку, порівняно з правою рукою. За умов ідеомоторної діяльності лівою рукою виявлено більші показники частки значних кореляцій серед усіх можливих у правій півкулі, а також симетричний розподіл

кореляцій в обох півкулях при підготовці до рухів правою рукою як в альфа-, так і в бета-діапазонах ЕЕГ.

Реалізація ритмічних неавтоматизованих рухів правою і лівою руками в обох досліджуваних діапазонах ЕЕГ характеризується істотним зниженням тісноти реалізованих у корі великих півкуль головного мозку кореляцій, порівняно зі станом підготовки до даної діяльності. При ритмічних неавтоматизованих рухах кистю правої руки в альфа-діапазоні ЕЕГ встановлено підвищену взаємодію між частками кори головного мозку у передній асоціативній зоні (лобна, скронева, центральна ділянки) правої півкулі та у задній асоціативній зоні (центральна, тім'яна, потилична ділянки) лівої півкулі. Реалізація рухів лівою рукою показувала на ЕЕГ певною мірою зворотну картину. Вказані зони підвищеної взаємодії були локалізовані у протилежних півкулях і відзначалися ширшим залученням додаткових часток кори головного мозку. При ритмічних неавтоматизованих рухах у бета-діапазоні ЕЕГ найвищим рівнем взаємозв'язаності відзначаються центральні, скроневі та потиличні частки обох півкуль головного мозку. Поряд із тим, при рухах лівою рукою виявлено деяке правопівкульне переважання у скронево-тім'яних структурах, правою рукою – лівопівкульне переважання у тім'яно-потиличних ділянках кори головного мозку.

1. *Балашова И. Н., Плецинский Э. Р., Еремеев А. М.* Моторные и вегетативные асимметрии у спортсменов различной специализации // Физиология человека. 2004. Т. 30. № 5. С. 104–109.
2. *Григорян В. Г., Агабян А. Р., Аракелян А. Н., Степанян А. Ю.* Особенности межполушарных взаимоотношений при отсутствии и наличии навыка // Физиология человека. 2006. Т. 4. С. 134–137.
3. *Ильин Е. П.* Психомоторная организация человека: Учебник для вузов. Спб.: Питер, 2003. 384 с.
4. *Иоффе М. Е.* Мозговые механизмы формирования новых движений при обучении: эволюция классических представлений // Журн. высшей нервной деятельности. 2003. Т. 53. № 1. С. 5–21.
5. *Коцан І. Я.* Фізіологія нервово-м'язового апарату: Навч. посібник / За ред. І.Я. Коцана, А.Г. Моренко. Луцьк: РВВ "Вежа" Волин. держ. ун-ту, 2006. 140 с.
6. *Озеров В. П.* Психомоторные особенности человека. Дубна: Феникс, 2002. 68 с.
7. *Пономарев В. А., Кропотова О. В., Кропотов Ю. Д., Поляков Ю. И.* Десинхронизация и синхронизация ЭЭГ подростков, вызванные стимулами, запускающими и запрещающими сенсомоторную реакцию // Физиология человека. 2000. Т. 26. № 3. С. 5–12.
8. *Романов С. П., Алексанян З. А., Лысов Е. Б.* и др. Корреляты параметров произвольного усилия с функциональным состоянием моторной системы // Российский физиолог. журн. им. И. М. Сеченова. 2005. Т. 91. № 5. С. 488–501.
9. *Фарбер Д. А., Анисимова И. О.* Функциональная организация коры больших полушарий при выполнении произвольных движений. Возрастной аспект // Физиология человека. 2000. Т. 26. № 5. С. 35–43.

FEATURES OF THE SPATIAL DISTRIBUTING OF BIOPOTENTIALS IN THE HEMISPHERES OF CORTEX (ALPHA- AND BETA-RHYTHMS OF EEG) DURING RHYTHMIC THIN MOTIVE ACTIVITY FOR MEN

A. Morenko, O. Pavlovych

*Lesya Ukrainka Volyn National University
13, Volya Ave., Lutsk 43021, Ukraine
e-mail: science-s@univer.lutsk.ua*

20 men of 21–22 took part in investigation. The electric activity of cortex in beta range and electric activity of both hands' surface bending muscles are the indicators of informational processes under conditions of adequate testing (in condition of calm vigor, ideomotor functioning and rhythmic nonautomated right and left hand finger movements) was consider electric activity of cortex in altha- and ranges of beta. State of tuning to motions both right and counter-clockwise hands marked the considerable level of synchronization of work of particles of cortex, comparatively with the state of functional rest, especially in altha-діапазоні of EEG. Most correlation activity in both probed ranges of EEG was characterize frontal, central and parietal areas. In the process of implementation of motions in large parencephalons on a background the desynchronization of the probed frequency ranges of EEG plastic functional separation of cerebrum structures is formed.

Key words: rhythmic nonautomated motive activity, ideomotor activity, electroencephalogram.

ОСОБЕННОСТИ ПРОСТРАНСТВЕННОГО РАСПРЕДЕЛЕНИЯ БИОПОТЕНЦИАЛОВ В ПОЛУШАРИЯХ КОРЫ ГОЛОВНОГО МОЗГА (АЛЬФА- И БЕТА-РИТМЫ ЭЭГ) ВО ВРЕМЯ РИТМИЧЕСКОЙ ТОНКОЙ ДВИГАТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ У МУЖЧИН

А. Моренко, О. Павлович

*Волинский национальный университет имени Леси Украинки
просп. Воли, 13, Луцк 43021, Украина
e-mail: science-s@univer.lutsk.ua*

В наших исследованиях приняли участие 20 мужчин 21–22 лет. Показателем информационных процессов в условиях адекватного тестирования (состояние покоя, идеомоторная деятельность и ритмические неавтоматизированные движения пальцев кисти правой и левой рук) считалась электрическая активность коры головного мозга в альфа- и бета-диапазонах. Состояние преднастройки к движениям як правой, так левой руками определялось значительным уровнем синхронизации в работе областей коры головного мозга, по сравнению с состоянием функционального покоя, особенно в альфа-диапазоне ЭЭГ. Наибольшей взаимосвязанной активностью в обоих исследуемых диапазонах ЭЭГ характеризовались лобные, центральные и теменные участки. В процессе выполнения движений в больших полушариях мозга на фоне десинхронизации исследуемых частотных диапазонов формируются пластические функциональные объединения корковых структур.

Ключевые слова: ритмическая неавтоматизированная двигательная деятельность, идеомоторная активность, электроэнцефалограмма.

Стаття надійшла до редколегії 01.12.08
Прийнята до друку 30.12.08