

## ВПЛИВ РІВНЯ ІНДИВІДУАЛЬНОЇ АЛЬФА-ЧАСТОТИ НА ПОТУЖНІСТЬ ПІДДІАПАЗОНІВ АЛЬФА-РИТМУ ЕЕГ ТА ПАРАМЕТРИ ЕМГ ПРАЦЮЮЧИХ М'ЯЗІВ ПІД ЧАС СЛУХОМОТОРНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ У ЧОЛОВІКІВ

**А. Моренко**

*Волинський національний університет імені Лесі Українки  
пр. Волі, 13, Луцьк 43000, Україна  
e-mail: alevmore@gmail.com*

Обстежено 100 здорових і праворуких чоловіків віком 19–21 років із різним рівнем індивідуальної частоти  $\alpha$ -ритму ЕЕГ: з високим рівнем (понад 10,0 Гц) – 53 особи та з низьким рівнем (не більше 10,0 Гц) – 47 осіб. Чоловіки з високою індивідуальною частотою  $\alpha$ -ритму ЕЕГ під час реалізації слухомоторної діяльності правою та лівою руками характеризуються вищою ефективністю кіркових активаційних процесів у піддіапазонах  $\alpha$  ритму ЕЕГ, ніж особи з низькою індивідуальною частотою  $\alpha$ -ритму. У чоловіків із високою індивідуальною частотою  $\alpha$ -ритму ЕЕГ установлюється вищий вихідний тонус досліджуваних м'язів, активніша м'язова діяльність, зростання латеральних відмінностей при більш економічному режимі роботи правої руки. У осіб із низькою індивідуальною частотою  $\alpha$ -ритму відзначається певне нівелювання відмінностей у режимах роботи м'язів-згиначів і м'язів-розгиначів правої та лівої руки.

*Ключові слова:* слухомоторна діяльність, потужність коливань електроенцефалограми, індивідуальна частота  $\alpha$ -ритму, середні амплітуда та частота електроміограми.

Дослідження процесу формування поведінкового акту, який містить у собі планування, програмування, реалізацію рухів і оцінювання отриманого результату, є одним із найважливіших питань фізіології людини [2, 4, 6, 10, 11]. Воно пов'язане з вивченням системної діяльності кори великих півкуль, активності підкіркових утворень, кірково-підкірково-стовбурових взаємодій, низхідних регуляторних впливів на периферичний нервово-м'язовий апарат [1, 2, 4, 11]. Поширення і динаміку цієї активаційної діяльності відображають біоелектричні процеси у корі головного мозку, у нейромоторному апараті. В контексті даних досліджень одним із актуальних напрямів є з'ясування механізмів переключення уваги зі сенсорної перцепції на рухові відповіді згідно з актуальними мотиваційними потребами людини [3, 4, 7, 11]. Слухові відчуття відображають часові особливості діючого подразника: його тривалість, ритмічний характер тощо. Результати сучасних досліджень [3, 4, 11, 12] указують на динамічність і пластичність кіркових потенціалів у відповідь на звукові подразники (сигнали, мова) залежно від їхньої складності, а також від статі, віку досліджуваних, їхнього індивідуального досвіду. Рухові відчуття забезпечують досить точне відображення дійсності, швидкості й послідовності явищ [2–5, 11]. Під час виконання ритмічних сенсомоторних завдань установлюються [2–4] активаційні зміни у проєкційних і асоціативних ділянках відповідно до модальності сенсорних подразників, посилення синхронізації між сенсорними та моторними ділянками. Координація сенсорних і моторних процесів полегшує людині вибір вірної стратегії поведінки [3, 4, 11].

Особливий інтерес при дослідженні центральних механізмів сенсомоторної діяльності викликає виявлення впливу індивідуальних особливостей електроенцефалогра-

ми (ЕЕГ) людини, зокрема частоти максимального піку  $\alpha$ -ритму. Остання відображає генетично детерміновані особливості структурної організації нейронів і є інформативним предиктором ефективності когнітивної та психомоторної діяльності [1, 8, 9]. Для осіб, які відрізняються за показником частоти максимального піку  $\alpha$ -активності, притаманні різні поведінкові стратегії.

Незважаючи на кількість робіт, присвячених вивченню означених проблем, досі актуальним залишається комплексне дослідження специфіки кіркового забезпечення і низхідної регуляції нервово-м'язової периферії в умовах циклічної слухомоторної діяльності людини. Великий інтерес викликає з'ясування впливу індивідуальних особливостей ЕЕГ на специфіку кіркових і електроміографічних корелятивів цієї діяльності. У контексті даної проблематики виявляється актуальною *мета нашого дослідження*: виявлення динамічних змін потужності коливань ЕЕГ у  $\alpha 1$  і  $\alpha 2$  піддіапазонах, амплітудно-частотних параметрів працюючих м'язів в умовах циклічної слухомоторної діяльності чоловіків із різним рівнем індивідуальної частоти  $\alpha$ -ритму. Вибір піддіапазонів  $\alpha$ -ритму пов'язаний із їхніми характерними змінами при дії сенсорних і кінестезичних подразників [1, 2, 4, 8, 9, 13].

#### Об'єкт і методи

У дослідженні на добровільній основі взяли участь 100 здорових і праворуких чоловіків віком 19–21 років. Індивідуальну частоту (Гц) максимального спектрального піку  $\alpha$ -ритму ЕЕГ (далі індивідуальної частоти  $\alpha$  ритму, – ІЧА) визначали за стандартною методикою у спокої при заплющених очах [1, 3, 4]. Залежно від значення усередненої в усіх частках кори ІЧА чоловіків було розділено на 2 групи: з її високим (більше 10,0 Гц, 53 особи) і низьким рівнями (не більше 10,0 Гц, 47 осіб).

Реєстрацію ЕЕГ („Нейроком”, Україна, Харків) здійснювали монополярно за системою 10–20 з референтним об'єднаним вушним електродом. Функціональні проби становили 40 с. Для режекції ЕЕГ-артефактів використовували процедуру ІСА-аналізу. Значення потужності коливань ЕЕГ ( $\text{мкВ}^2$ ) у частотних піддіапазонах  $\alpha 1$  і  $\alpha 2$  розраховували для усіх відведень і тестових ситуацій. Межі  $\alpha 1$  і  $\alpha 2$  піддіапазонів визначали індивідуально для кожного обстежуваного. У правий бік від спектрального піка (ІЧА) з кроком у 3 Гц відкладали  $\alpha 2$  піддіапазон, зліва від піка з кроком у 3 Гц –  $\alpha 1$  піддіапазон [1]. У сучасній літературі показано різну динаміку високочастотного і низькочастотного компонентів  $\alpha$ -активності, які відображають активність двох послідовних систем сприйняття — аферентної (bottom-up, знизу догори) і еферентної (top-down, згори донизу) [1, 8, 9, 13]. Результати в межах виділених груп чоловіків усереднювали для кожного відведення та для кожної експериментальної ситуації. При реєстрації спонтанної електроміограми (ЕМГ, „Нейро-ЕМГ-Мікро”, Росія, Іваново, 2009) поверхневих м'язів-згиначів (flexor digitorum superficialis) та м'язів-розгиначів (extensor digitorum) пальців кисті правої та лівої рук використовували біполярне відведення поверхневими електродами. Оцінювали середні амплітуду ( $\text{мкВ}$ ) і частоту (Гц) коливань ЕМГ працюючих м'язів [6, 10].

Під час експерименту досліджувані були із заплющеними очима, в положенні напівсидячи у кріслі з підголовником. ЕЕГ і ЕМГ реєстрували у стані функціонального спокою (фон) та під час слухомоторної діяльності правою і лівою руками. Як модель слухомоторної діяльності чоловікам пропонували слухове сприйняття й одночасне моторне відтворення звукових стимулів [3, 4]. Усі стимули (звуки барабанного бою, програмне забезпечення Finale-2006) були однаковими, їхня тривалість становила 2 мс, гучність не перевищувала 55–60 дБ. Стимули подавали бінаурально з темпом у 2 Гц. Піддослідні у відповідь на кожен стимул почергово стискали і розтискали пальці кисті правої, а згодом лівої руки. Протягом

однієї проби завдання виконували тільки однією рукою. Значимість відмінностей показників (при  $p \leq 0,05$  і  $p \leq 0,001$ ) між групами чоловіків і між тестами визначали за допомогою t-критерію Стьюдента (програмне забезпечення Microsoft Excel).

**Результати і їхнє обговорення**

Відповідно до результатів нашого дослідження, у чоловіків із високою ІЧА під час слухомоторної діяльності *правою рукою* в  $\alpha 1$  піддіапазоні виявляється локальне зниження потужності коливань ЕЕГ у лівопівкулевих скроневих, центральних і тім'яних частках ( $p \leq 0,05$ ), у  $\alpha 2$  піддіапазоні – широка депресія показників загалом у корі ( $p \leq 0,05$ ,  $p \leq 0,001$ ), порівняно з фоном (рис. 1). Чоловіки з низькою ІЧА характеризуються генералізованим зниженням у корі потужності  $\alpha 1$  та  $\alpha 2$  піддіапазонів ЕЕГ ( $p \leq 0,05$ ,  $p \leq 0,001$ ). Означені депресивні зміни ЕЕГ у  $\alpha 1$  і  $\alpha 2$  піддіапазонах у чоловіків із різним рівнем ІЧА, згідно з даними літератури [1, 2, 4, 6], можуть відображати зростання активаційних процесів у корі, уваги та ролі аферентної системи сприйняття (bottom-up – знизу догори). Локальне зниження показників у  $\alpha 1$  піддіапазоні ЕЕГ у чоловіків із високою ІЧА свідчить про більш економічну діяльність кори при виконанні даного завдання, порівняно з досліджуваними з низькою ІЧА. Домінування динамічних змін у лівій півкулі при цьому може бути обумовлене відмінністю іннерваційних впливів на периферичний нейромоторний апарат домінантною та субдомінантною півкулями [2, 4].

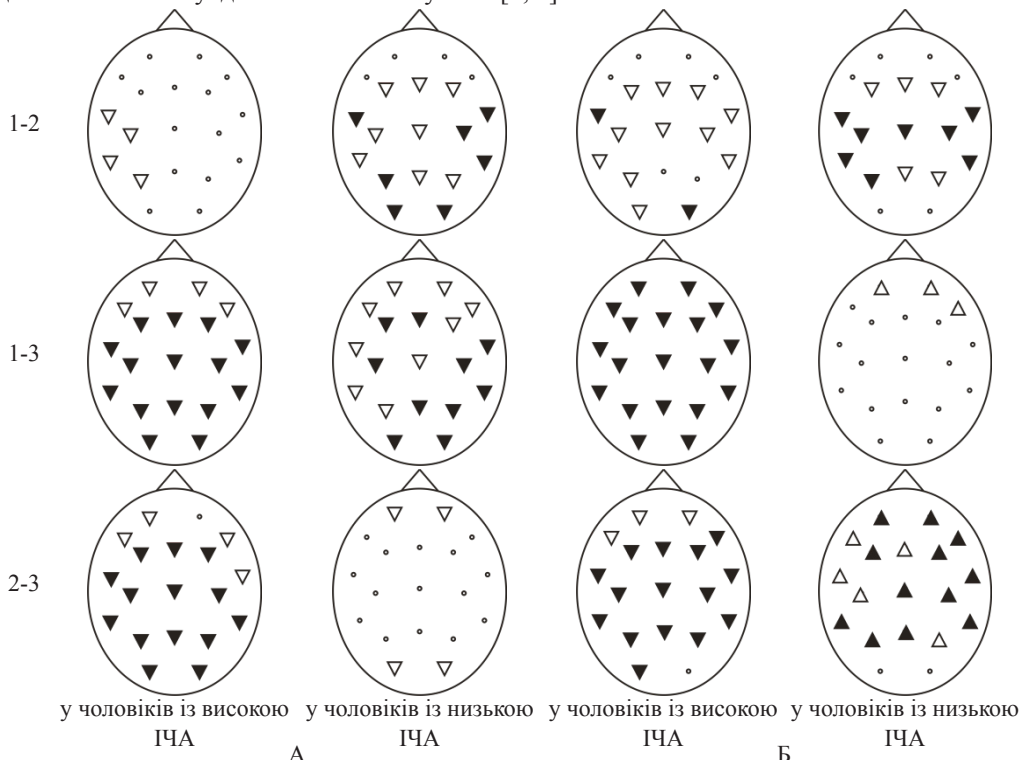


Рис. 1. Зміни потужності коливань електроенцефалограми в  $\alpha 1$  і  $\alpha 2$  піддіапазонах під час слухомоторної діяльності у чоловіків із різним рівнем індивідуальної  $\alpha$ -частоти (ІЧА): 1 – стан функціонального спокою; 2 і 3 – слухомоторна діяльність відповідно правою і лівою руками; А – потужність  $\alpha 1$  піддіапазону ЕЕГ; Б – потужність  $\alpha 2$  піддіапазону ЕЕГ;  $\Delta \nabla$  зростання (зниження) показників у другому тесті,  $0,001 < p \leq 0,05$ ;  $\blacktriangle \blacktriangledown$  зростання (зниження) показників у другому тесті,  $p \leq 0,001$ .

Зростання суб'єктивної складності завдання для праворуких чоловіків при роботі лівою рукою загалом супроводжується поглибленням і поширенням депресії коливань ЕЕГ у піддіапазонах  $\alpha$ -ритму (рис. 1). У чоловіків із високою ІЧА установлюється значне та симетричне зниження потужності  $\alpha_1$  і  $\alpha_2$  піддіапазонів ЕЕГ у корі, порівняно з фоном ( $p \leq 0,05$ ,  $p \leq 0,001$ ) та правою рукою ( $p \leq 0,001$ ). У чоловіків із низькою ІЧА відзначається депресія потужності коливань ЕЕГ у  $\alpha_1$  піддіапазоні загалом у корі ( $p \leq 0,001$ ), а також зростання показників у  $\alpha_2$  піддіапазоні в лобовій зоні з акцентом у правій півкулі ( $p \leq 0,05$ ), порівняно з фоном (рис. 1). Потужність  $\alpha_1$  піддіапазону ЕЕГ у даній групі досліджуваних є нижчою у симетричних лобових і потиличних частках кори ( $p \leq 0,05$ ), потужність  $\alpha_2$  піддіапазону – значно вищою загалом у корі, ніж під час роботи правою рукою ( $p \leq 0,05$ ,  $p \leq 0,001$ ). Виявлена закономірність у  $\alpha_2$  піддіапазоні може бути показником збільшення внутрішньої зосередженості й низхідного контролю з боку фронтальних структур кори у чоловіків із низькою ІЧА. Реалізація цього механізму (top-down – згори донизу) дає змогу за допомогою «гальмівного фільтру» сфокусувати кіркові процеси на вирішення поточного значимого завдання і запобігти впливу нерелевантних факторів [1, 8, 9, 13].

Таблиця 1

Середня амплітуда коливань електроміограми (мкВ;  $M \pm m$ )

Група м'язів	Стан функціонального спокою		Слухомоторна діяльність	
	права рука	ліва рука	правою рукою	лівою рукою
У чоловіків із високою ІЧА				
Згиначі	10,3 $\pm$ 1,5	15,2 $\pm$ 1,7★	66,8 $\pm$ 9,1	97,3 $\pm$ 8,4★
Розгиначі	23,7 $\pm$ 1,4	16,5 $\pm$ 1,8★	99,6 $\pm$ 7,3	106,8 $\pm$ 9,2
У чоловіків із низькою ІЧА				
Згиначі	10,1 $\pm$ 1,6	12,7 $\pm$ 1,6*	76,1 $\pm$ 5,5	74,4 $\pm$ 5,6*
Розгиначі	16,6 $\pm$ 1,7**	15,2 $\pm$ 1,7	111,3 $\pm$ 11,3	121,3 $\pm$ 10,8

Таблиця 2

Середня частота коливань електроміограми (Гц;  $M \pm m$ )

Група м'язів	Стан функціонального спокою		Слухомоторна діяльність	
	права рука	ліва рука	правою рукою	лівою рукою
У чоловіків із високою ІЧА				
Згиначі	648,7 $\pm$ 68,0	410,1 $\pm$ 25,8★	167,0 $\pm$ 15,0	134,0 $\pm$ 15,3★
Розгиначі	250,7 $\pm$ 18,8	480,4 $\pm$ 26,6★	175,9 $\pm$ 17,0	104,6 $\pm$ 14,9★
У чоловіків із низькою ІЧА				
Згиначі	706,6 $\pm$ 57,4	502,1 $\pm$ 46,5*★	156,6 $\pm$ 17,1	170,6 $\pm$ 15,7**
Розгиначі	486,0 $\pm$ 44,7**	504,3 $\pm$ 52,3	189,8 $\pm$ 17,0	125,41 $\pm$ 16,8*★

**Примітки.** \*, \*\* Вищі (нижчі) показники ЕМГ поверхневих м'язів пальців кисті у чоловіків із високою ІЧА, ніж у чоловіків із низькою ІЧА, відповідно  $p \leq 0,05$  і  $p \leq 0,001$ ; ★ ★ – вищі (нижчі) показники ЕМГ поверхневих м'язів пальців кисті лівої руки, ніж правої, відповідно  $p \leq 0,05$  і  $p \leq 0,001$ .

Відображенням означених специфічних рис кіркової активації на периферії є зростання середньої амплітуди та зниження середньої частоти коливань ЕМГ поверхневих м'язів згиначів і розгиначів пальців кисті правої та лівої рук,  $p \leq 0,001$  (табл. 1, 2, рис. 2, 3). Відповідно до даних літератури [6, 10], це вказує на збільшення кількості активованих мотонейронів і частоти імпульсації від них. Подібні зміни створюють умови для збільшення синхронності роботи задіяних рухових одиниць і зростання міри зусилля м'яза. У чоловіків із високою ІЧА установлюється вища середня амплітуда та нижча середня частота коливань ЕМГ м'язів-згиначів та м'язів-розгиначів лівої руки, ніж такі правої руки (табл. 1, 2). Це є показником більш економічного режиму роботи м'язів правої руки у чоловіків даної

групи. У чоловіків із низькою ІЧА значимі відмінності у величині амплітуди коливань ЕМГ поверхневих м'язів-згиначів і м'язів-розгиначів правої та лівої рук не виявляються. Поверхневі м'язи-розгиначі правої руки характеризуються вищою середньою частотою коливань ЕМГ, порівняно з лівою рукою,  $p \leq 0,001$  (табл. 1, 2).

У чоловіків із різним рівнем ІЧА поверхневі м'язи-розгиначі пальців кисті обох рук відзначалися значимим переважанням середньої амплітуди коливань ЕМГ, порівняно з м'язами-згиначами правої ( $p \leq 0,001$ ) та лівої ( $p \leq 0,05$ ) рук, що свідчить про вищий рівень активності саме м'язів-розгиначів у виконуваний діяльності (рис. 2, 3). Виявлені відмінності при аналізі роботи м'язів лівої руки у чоловіків із високою ІЧА не мають значимого рівня. У всіх піддослідних значення середньої частоти коливань ЕМГ м'язів-згиначів та м'язів-розгиначів обох рук не мають значимих відмінностей. У чоловіків із низькою ІЧА у стані спокою та під час слухомоторної діяльності обома руками устанавлюється вища потужність коливань ЕЕГ у  $\alpha 1$  піддіапазоні по всьому скальпу, ніж у високочастотних осіб ( $p \leq 0,001$ ) (рис. 4). У  $\alpha 2$  піддіапазоні досліджувані з низькою ІЧА відзначаються нижчими

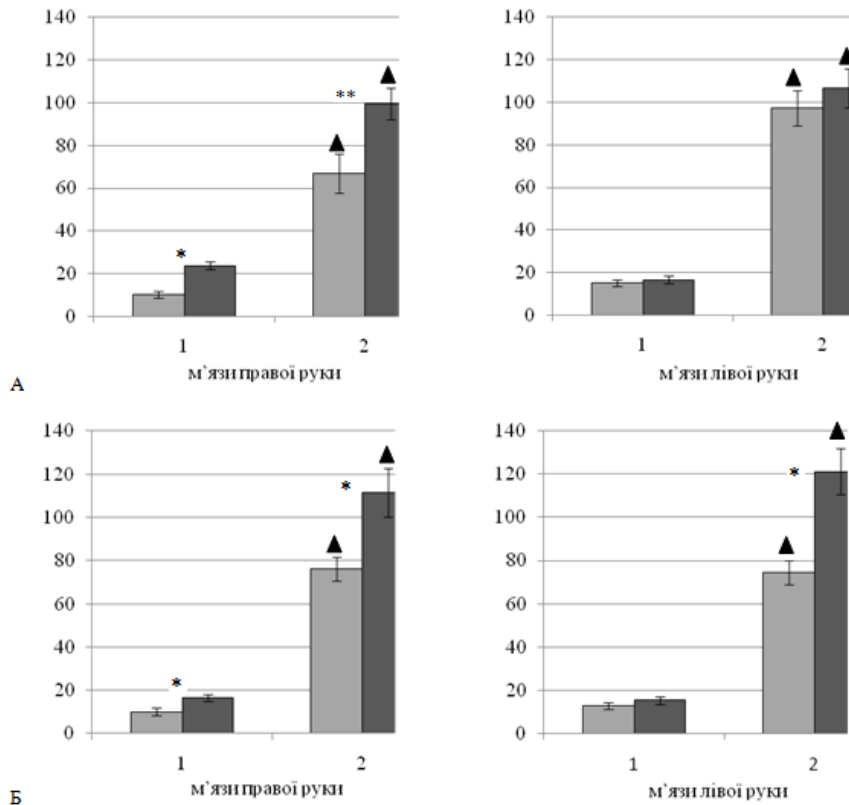


Рис. 2. Динаміка середньої амплітуди (мкВ) коливань електроміограми поверхневих м'язів-згиначів та розгиначів правої та лівої рук у чоловіків із різним рівнем індивідуальної  $\alpha$ -частоти (ІЧА): 1 – фон; 2 – слухомоторна діяльність; А - чоловіки з високою ІЧА; Б – чоловіки з низькою ІЧА; □ м'язи-згиначі, ■ м'язи-розгиначі; \*, \*\* – вищі (нижчі) показники поверхневих м'язів-розгиначів, ніж згиначів, відповідно  $p \leq 0,05$ ,  $p \leq 0,001$ ; ▲▼ – вищі (нижчі) показники під час слухомоторної діяльності, порівняно з фоном,  $p \leq 0,001$ .

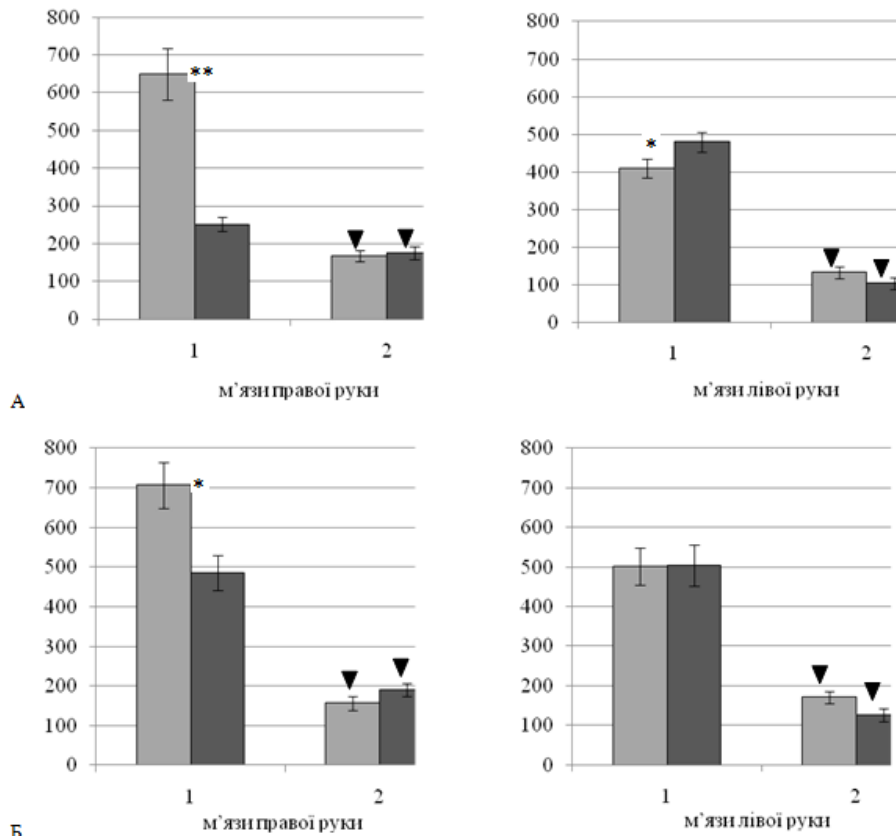


Рис. 3. Динаміка середньої частоти (Гц) коливань електроміограми поверхневих м'язів згиначів і розгиначів правої та лівої рук у чоловіків із різним рівнем індивідуальної  $\alpha$ -частоти (ІЧА). Позначення ті ж, що на рис. 2.

показниками загалом у корі у стані спокою та під час роботи правою рукою ( $p \leq 0,05$ ), ніж чоловіки із високою ІЧА. В умовах діяльності лівою рукою потужність  $\alpha 2$  піддіапазону в корі чоловіків із низькою ІЧА перевищує таку у осіб з високою ІЧА,  $p \leq 0,001$ . У чоловіків із високою ІЧА простежується вища середня амплітуда та нижча середня частота коливань ЕЕГ поверхневих м'язів-згиначів ( $p \leq 0,001$ ) правої руки та м'язів-розгиначів ( $p \leq 0,05$ ) лівої руки протягом усього експерименту, порівняно з досліджуваними з низькою ІЧА (табл. 1, 2).

Відповідно до даних літератури [6], нижча потужність  $\alpha 1$  та вища  $\alpha 2$  піддіапазонів ЕЕГ по всьому скальпу в чоловіків із високою ІЧА в ході експерименту може відображати більшу ефективність у них аферентної та еферентної систем сприйняття. Це вказує на статус відносної вищої збудливості нейронів кори головного мозку та їхньої готовності до активності у цій групі досліджуваних, порівняно з чоловіками із низькою ІЧА [1, 2, 6]. Більша поширеність і рівномірність міжпівкулевого розподілу в корі процесів депресії піддіапазонів  $\alpha$ -ритму ЕЕГ, а також зростання потужності  $\alpha 2$  піддіапазону у лобовій зоні за умови ускладнення слухомоторної діяльності (виконання лівою рукою) у чоловіків з низькою ІЧА може бути корелятом більшої напруженості їхніх нервових процесів, порівняно з досліджуваними з високою ІЧА. Динаміка амплітудно-частотних параметрів ЕМГ в цілому відображає виявлені кіркові активаційні процеси та вказує на вищий вихідний

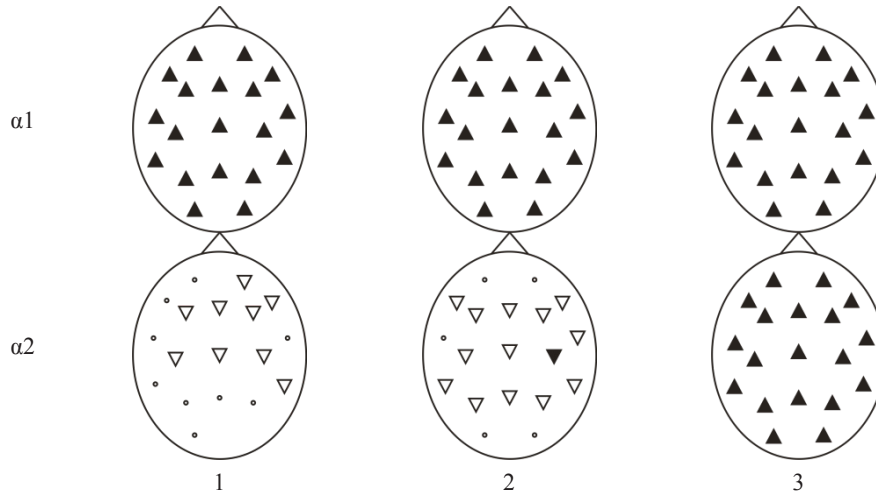


Рис. 4. Динаміка потужності коливань електроенцефалограми у  $\alpha_1$  і  $\alpha_2$  піддіапазонах під час слухомоторної діяльності у чоловіків з різним рівнем індивідуальної  $\alpha$ -частоти (ІЧА): 1 – стан функціонального спокою; 2 і 3 – слухомоторна діяльність відповідно правою та лівою руками.  $\Delta \nabla$  зростання (зниження) показників у осіб з низькою ІЧА,  $0,001 < p \leq 0,05$ ;  $\blacktriangle \blacktriangledown$  зростання (зниження) показників у осіб з низькою ІЧА,  $p \leq 0,001$ .

тонус досліджуваних м'язів, активнішу м'язову діяльність, вираженість латеральних відмінностей при більш економічному режимі роботи правої руки у чоловіків із високою ІЧА, порівняно з особами із низькою ІЧА. Останні відзначалися певним нівелюванням відмінностей у режимах роботи м'язів-згиначів та м'язів-розгиначів обох рук.

Слухомоторна діяльність чоловіків у цілому супроводжується депресією  $\alpha_1$  та  $\alpha_2$  піддіапазонів ЕЕГ загалом у корі, що посилюється під час роботи лівою рукою і відображає розвиток активаційних процесів. У  $\alpha_2$  піддіапазоні у чоловіків із низькою ІЧА при роботі лівою рукою установлюється зростання потужності коливань ЕЕГ у лобовій зоні, що є показником посилення внутрішньої зосередженості цих досліджуваних. Корелятом подібних активаційних змін у корі є зростання амплітуди та зниження частоти коливань ЕМГ працюючих м'язів.

Чоловіки з високою ІЧА в ході експерименту характеризуються нижчою потужністю  $\alpha_1$  та вищою  $\alpha_2$  піддіапазонів ЕЕГ по всьому скальпу, що може вказувати на відносно вищу збудливість нейронів кори головного мозку та їхньої готовності до активності у цій групі досліджуваних, порівняно з чоловіками з низькою ІЧА.

У чоловіків із високою ІЧА установлюється вищий вихідний тонус досліджуваних м'язів, активніша м'язова діяльність, зростання латеральних відмінностей при більш економічному режимі роботи правої руки. У осіб із низькою ІЧА відзначається певне нівелювання відмінностей у режимах роботи м'язів-згиначів і м'язів-розгиначів правої та лівої руки.

*Робота виконана в рамках наукового фундаментального проекту за рахунок загального фонду державного бюджету «Нейрофізіологічні механізми і системна організація сенсомоторної діяльності людини (віковий і статевий аспекти)». Реєстраційний номер 0111U002143.*

## СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. *Базанова О. М., Афтанас Л. И.* Индивидуальные показатели альфа-активности электроэнцефалограммы и невербальная креативность // Рос. физиол. журн. им. И.М. Сеченова. 2007. Вып. 93. № 1. С. 14–26.
2. *Болдырева Г. Н., Жаворонкова Л. А., Шарова Е. В.* и др. фМРТ-ЭЭГ-исследование реакций мозга здорового человека на функциональные нагрузки // Физиол. человека. 2009. Т. 35. № 3. С. 20–30.
3. *Каменская В. Г.* Время в процессе отражения и как фактор организации целенаправленных акустико-моторных реакций человека: автореф. дис. ... д-ра психол. наук: 19.00.02. СПб., 1995. 40 с.
4. *Лурия А. Р.* Высшие корковые функции человека и их нарушения при локальных поражениях мозга. 3-е изд. М.: Академический проект, 2000. 512 с.
5. *Макаренко М. В., Голяка С. К.* Індивідуально-типологічні властивості вищої нервової діяльності та характер сенсомоторного реагування у студентів з різним рівнем спортивної кваліфікації // Фізіол. журн. 2005. Т. 51. № 4. С. 70–74.
6. *Персон Р. С.* Теоретические основы трактовки ЭМГ // Физиология человека. 1987. Т. 13. № 4. С. 65–67.
7. *Теплов Б. М.* Психология музыкальных способностей. М.: Наука, 2003. 379 с.
8. *Angelakis E., Lubar J. F., Stathopoulou S., Kounios J.* Peak alpha frequency: an electroencephalographic measure of cognitive preparedness // Clin. Neurophysiol. 2004. N 115. P. 887–897.
9. *Klimesch W., Sauseng P., Hanslmayr S.* EEG alpha oscillations: The inhibition–timing hypothesis // Brain Res. Rev. 2007. Vol. 53. P. 63–88.
10. *Meigal A. I., Rissanen S., Tarvainen M. P.* et al. Novel parameters of surface EMG in patients with parkinson's disease and healthy young and old controls // J. Electromyography & Kinesiol. 2009. Vol. 18, I. 3. P. 206–213.
11. *Ohara S., Mima T., Baba K.* et al. **Increased synchronization of cortical oscillatory activities** between human supplementary motor and primary sensorimotor areas during voluntary movements // J. Neurosci. 2001. Vol. 21. P. 9377–9386.
12. *Snyder J. S., Holder W. T., Weintraub D. M.* et al. **Effects of prior stimulus and prior perception** on neural correlates of auditory stream segregation // Psychophysiol. 2009. Vol. 46. I. 6. P. 1208–1215.
13. *Strüber D.* Necker cube reversals during long-term EEG recordings: Sub-bands of alpha activity // Int. J. Psychophysiol. 2006. Vol. 59. I. 2. P. 179–189

*Стаття: надійшла до редакції 26.10.11*

*доопрацьована 30.01.12*

*прийнята до друку 07.02.12*



**EFFECT OF LEVEL INDIVIDUAL ALPHA-FREQUENCY ON POWER OF THE EEG SUB-RANGES ALPHA-RHYTHM AND PARAMETERS OF THE EMG OF WORKED MUSCLES DURING AUDITORIMOTOR ACTIVITY IN MEN****A. Morenko**

*Volyn National University after Lesya Ukrainka  
13, Voly Ave., Lutsk 43000, Ukraine  
e-mail: alevmore@gmail.com*

It was examined 100 right-handed and healthy men aged 19–21. They have different levels of individual frequencies of EEG  $\alpha$ -rhythm: with high level (more than 10,0 Hz) – 53 persons and with low level (no more than 10,0 Hz) – 47 persons. Men with high individual frequencies of EEG  $\alpha$ -rhythm during the implementation of the auditorimotor activity of right and left hands are characterized by higher efficiency of cortical activation processes in the sub-ranges of EEG  $\alpha$  rhythm, than persons with low individual frequencies of  $\alpha$ -rhythm. Men with high individual frequencies of EEG  $\alpha$ -rhythm are determined by higher basic tonus of studied muscles, more active muscle function, the growth of lateral differences in a more economical mode of the right hand. Persons with low individual frequencies of  $\alpha$ -rhythm are defined some leveling of differences in modes of extensor and flexor muscles of the left and right hands.

*Keywords:* auditorimotor activity, power of electroencephalogram's fluctuations, individual frequencies of  $\alpha$ -rhythm, average amplitude and frequency of the electromyogram.

**ВЛИЯНИЕ УРОВНЯ ИНДИВИДУАЛЬНОЙ АЛЬФА-ЧАСТОТЫ НА МОЩНОСТЬ ПОДДИАПАЗОНОВ АЛЬФА-РИТМА ЭЭГ И ПАРАМЕТРЫ ЭМГ РАБОТАЮЩИХ МЫШЦ ВО ВРЕМЯ СЛУХОМОТОРНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ У МУЖЧИН****A. Моренко**

*Волынский национальный университет имени Леси Украинки  
пр. Воли, 13, Луцк 43000, Украина  
e-mail: alevmore@gmail.com*

Обследованы 100 здоровых и праворуких мужчин в возрасте 19–21 года с разным уровнем индивидуальной частоты  $\alpha$ -ритма ЭЭГ: с высоким уровнем (более 10,0 Гц) – 53 человека и с низким уровнем (не более 10,0 Гц) – 47 человек. Мужчины с высокой индивидуальной частотой  $\alpha$ -ритма ЭЭГ при реализации слухомоторной деятельности правой и левой руками характеризуются высшей эффективностью корковых активационных процессов в поддиапазонах  $\alpha$ -ритма ЭЭГ, чем лица с низкой индивидуальной частотой  $\alpha$ -ритма. У мужчин с высокой индивидуальной частотой  $\alpha$ -ритма ЭЭГ устанавливается более высокий исходный тонус исследуемых мышц, более активная мышечная деятельность, рост латеральных различий при более экономичном режиме работы правой руки. У лиц с низкой индивидуальной частотой  $\alpha$ -ритма отмечается некоторое нивелирование различий в режимах работы мышц-сгибателей и мышц-разгибателей левой и правой руки.

*Ключевые слова:* слухомоторная деятельность, индивидуальная частота  $\alpha$ -ритма, мощность электроэнцефалограммы, средняя амплитуда и частота электромиограммы.