

УДК 612.82-055.1

## ОСОБЛИВОСТІ МІЖПІВКУЛЕВИХ ТА ВНУТРІШНЬОПІВКУЛЕВИХ ВЗАЄМОДІЙ КОРИ У ЧОЛОВІКІВ У СТАНІ СПОКОЮ ТА ПІД ЧАС ВИРІШЕННЯ РОЗУМОВИХ ЗАВДАНЬ (КОГЕРЕНТНИЙ АНАЛІЗ)

С.Є.Швайко, О.Ю.Пахолук,  
Волинський національний університет імені Лесі Українки

Сучасне вивчення міжпівкулевих та внутрішньопівкулевих взаємодій кори головного мозку сьогодні неодмінно пов'язані з розробкою та впровадженням нових наукових методик і займає одне з головних місць у психофізіологічних дослідженнях.[1] Ці методики базуються на синтезі нейрофізіологічних уявлень про системний підхід.[2] Такий підхід дає змогу виявити тонкі мозкові процеси пов'язані з реакцією мозку на різні подразники, у тому числі і когнітивні. Зокрема, останнім часом усе ширше використовується когерентний аналіз хвиль ЕЕГ.

### Методика дослідження

В дослідженнях взяли участь 30 осіб чоловічої статі віком 17-18 років. Усі були здоровими за даними психоневрологічного та соматичного обстеження, праворукі за самооцінкою та мануальними тестами.

Для вивчення електричної активності мозку використовувалася система комп'ютерної електроенцефалографії. Методика базується на принципі синхронного усереднення ЕЕГ (запису електричної активності мозку, що здійснюється з поверхні голови) на ЕОМ.

Біоелектрична активність кори головного мозку досліджувалась за допомогою апаратно-програмного комплексу «НейроКом».

При записі ЕЕГ активні електроди розміщувалися за міжнародною системою 10-20% у дев'ятнадцяти точках на скальпі мозку (рис.1). Реєстрація здійснювалась монополярно, в якості референтних використовувались вушні електроди А1 і А2, з метою покращення якості запису використовувались додаткові референтні електроди N (nasion) і Ref (встановлюється у лобовій ділянці голови). Для відстеження функціонального стану та реакції обстежуваного на стимули використовувалась система відео моніторингу з інфрачервоним підсвітленням. Реєструвались 60 с інтервали ЕЕГ. При проведенні Фур'є-реалізації епоха аналізу складала 500 мс з 50 % перекриттям. Частота дискретизації каналового сигналу складала 2 мс. Вхідний опір для синфазного сигналу становив більше 100 МОм. Фільтри високих частот встановлювались на 50 Гц, низьких – 0,1 Гц. Напруга внутрішніх шумів приведена до входу не перевищувала 0,8 мкВ. Стала часу перехідного процесу становила не менше 0,3 с. Опір електродів близько 100 кОм. Для режекції ЕЕГ-артефактів використовувалась процедура ІСА-аналізу. В подальшому проводилась фільтрація ІСА – компонент з артефактним сигналом і композицією неартефактних ІСА-компонент у результуючу ЕЕГ. При фільтрації артефактів з ЕЕГ видалялось не більше п'яти (артефактних) ІСА-компонент. У випадку, якщо окремі спалахи артефактної активності не вдавалось відфільтрувати за допомогою ІСА-обробки, артефактні відрізки ЕЕГ вирізали з нативної ЕЕГ в ручному режимі.

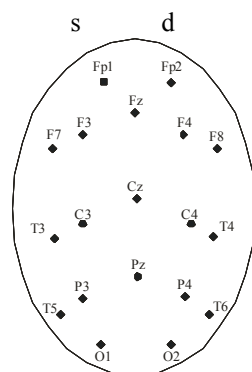


Рис. 1. Схема розміщення електродів при реєстрації електроенцефалограми (19 відведень.)  
s-ліва півкуля; d-права півкуля, F1,F2-передньолобові (префронтальні); F3,F4,Fz-задньолобові (премоторні); F7,F8-бічні лобові; C3,C4,Cz-центральні; T3,T4-передньоскроневі; T5,T6-задньоскроневі; P3,P4,Pz-тім'яні; O1,O2-потиличні відведення

Реєстрація ЕЕГ проводилась у наступних експериментальних станах:

1. стан функціонального спокою з закритими очима (З)
2. стан функціонального спокою з відкритими очима (В)
3. ритмічна фотостимуляція (Ф)

4. абстрактно-логічний тест (А)
5. наочно-просторовий тест (Н)

Фонова ЕЕГ характеризує стан мозку, який склався в результаті усієї сукупності реакцій на численні та тривалі фізіологічні впливи на ЦНС. Фонові ЕЕГ-індикатори значною мірою несуть інформацію про певні стійкі риси особистості. (1)

При ритмічній фотостимуляції досліджувані сидів із закритими очима, подавались фотостимули частотою 2 Гц.

У якості вербального тесту було подано 10 завдань, у кожному із них запропоновано досліджуваному приклад двох слів, між якими існує логічний зв'язок. Потрібно було за аналогією підібрати правильну відповідь із запропонованих п'яти слів, у яких теж існує логічний зв'язок.

У якості просторового тесту досліджуваному було запропоновано виконати 10 завдань. У кожному завданні було подано 5 фігур, серед яких потрібно було знайти зайву фігуру.

Виконання усіх завдань було обмежене в часі з метою досягнення суб'єктивно однакової складності. На виконання кожного тесту відводилося 60 секунд, що відповідало епісі комп'ютерного аналізу ЕЕГ.

Перед початком експерименту усі обстежувані одержували докладну інструкцію, пов'язану з їх участю в тестуванні. Виконання завдань передбачало їх усне вирішення протягом хвилини, одночасно з реєстрацією ЕЕГ.

Під час експерименту досліджувані знаходились у світло-звукоізолюванні камері у положенні сидячі на відстані 1,5 м від монітору комп'ютера, на який проектувався зміст завдання. У стані функціонального спокою та ритмічної фотостимуляції очі досліджуваних були закриті. Решта завдань виконувалися з відкритими очима.

Вивчали просторову організацію електричної активності кори великих півкуль за допомогою когерентного аналізу в стані спокою і при розумовій діяльності. Відомо, що математична когерентність є аналогом коефіцієнта кроскореляції, що використовується до окремих частот. Обрахунок цієї функції дає змогу судити про постійність фазових відношень, схожості або синхронності потенціалів між обома ділянками, з яких вони відводяться. (1,2) Вивчали коефіцієнти когерентності ( $r$ ), які були в межах від -1 до +1. Аналізували середні (0,50-0,70) та високі (0,71-1,0) значення когерентності.

Отримані результати були оброблені з використанням стандартного методу варіаційної статистики –  $t$ -критерію Стьюдента. Обчислення проводилось у програмному пакеті MegaStat for Excel чи безпосередньо в MS Excel 2000.

### Обговорення результатів

У стані спокою із закритими очима у чоловіків висока симетрична міжпівкулева когерентність хвиль ЕЕГ в альфа-діапазоні, відмічена в задньолобовій (F4-F3), асиметрична – в задньолобовій та центральній (F3-C4) ділянках. Середня міжпівкулева когерентність хвиль альфа-ритму спостерігалась в передньолобових (Fp1-Fp2), центральних (C3-C4) та тім'яних (P3-P4) структурах кори. В межах лівої та правої півкулі синхронно працюють в альфа-ритмі лобові, центральні ділянки та тім'яні (рис.2а).

В альфа-1 піддіапазоні висока міжпівкулева симетрична когерентність зафіксована в тім'яній (P3-P4) ділянці кори. В передньолобових (Fp1-Fp2) та задньолобових (F3-F4) частках кори відмічена середня когерентність хвиль цього піддіапазону. Несиметрична міжпівкулева просторова синхронізація відмічена між задньолобовими і центральними ділянками обох півкуль кори (F3-C4; F4-C3). В межах півкуль синхронно працюють в альфа-1 піддіапазоні всі лобові, центральні та тім'яні ділянки кори (рис.2б).

У альфа-2 піддіапазоні спостерігається висока міжпівкулева симетрична когерентність хвиль у передньолобовій (Fp1-Fp2) та задньолобовій (F3-F4) ділянках кори. А також висока внутрішньопівкулева когерентність хвиль відмічена між передньо- та задньолобовими (Fp1-F3, Fp2-F4) ділянками обох півкуль кори. Середня міжпівкулева когерентність відмічена в лобовій, центральній, тім'яній та потиличній ділянках. Просторова синхронізація спостерігається між передніми бічними та задніми лобовими ділянками кори у лівій та правій півкулі. У альфа-2 піддіапазоні середня когерентність відмічена у задньоскроневих та потиличних відведеннях обох півкуль кори (T5-O1; T6-O2) (рис.2в).

У альфа-3 піддіапазоні не спостерігається високих когерентних зв'язків. Проте середня міжпівкулева когерентність альфа-3 піддіапазону виділена у лобовій та центральній ділянках. Несиметрична міжпівкулева просторова синхронізація відмічена між передньо- і задньолобовими ділянками кори (Fp2-F3). В межах півкуль синхронно працюють в альфа-3 піддіапазоні всі лобові та центральні ділянки кори (рис.2г).

Отже, в альфа-діапазоні при спокої з закритими очима у чоловіків відмічена висока синхронність хвиль в задньолобовій ділянці кори. Така тенденція спостерігалась і в піддіапазоні альфа-2. В повільних альфа-хвилях (8-9 Гц) відмічена висока синхронність в тім'яній ділянці. Тоді як у піддіапазоні альфа-2 (10-11 Гц) висока міжпівкулева когерентність зафіксована в передньолобових, задньолобових ділянках кори, що свідчить про синхронну роботу кори обох півкуль головного мозку. В швидкому ритмі альфа-3 (12-13 Гц) високої міжпівкулевої когерентності не відмічено.

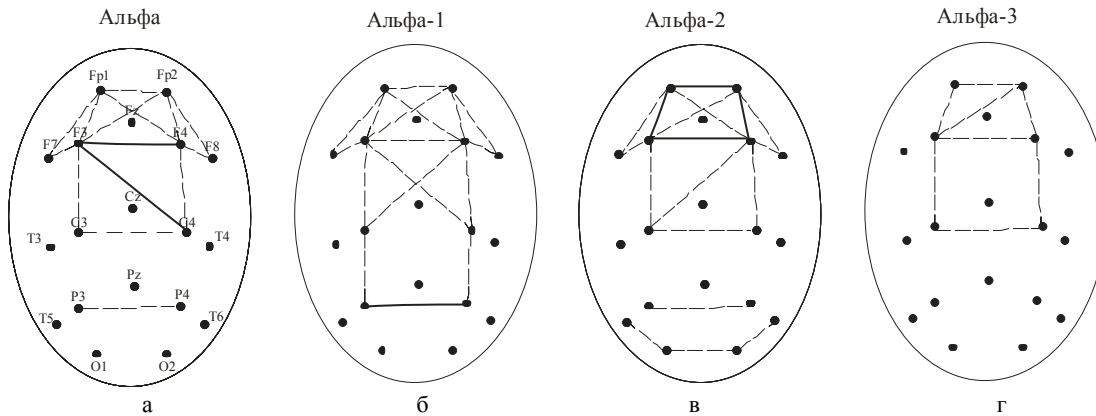


Рис.2. Просторовий розподіл внутрішньо- та міжпівкулевих взаємодій у стані спокою із закритими очима у осіб чоловічої статі

----- середня когерентність ( $r = 0,50-0,70$ ); ————— висока когерентність ( $r = 0,71-1,0$ )

Відведення: F1,F2-передньолобні; F3,F4,Fz-задньолобні; F7,F8-бічні лобні; T3,T4-передньоскроневі; C3,C4,Cz-центральні; T5,T6-задньоскроневі; P3,P4,Pz-тім'яні; O1,O2-потиличні відведення.

Просторова синхронізація в цілому альфа-ритму, альфа-1, альфа-2 і альфа-3 піддіапазонів подібна між собою тим, що виділяються дві зони синхронної активності: лобова та центральна ділянки. І лише в альфа-2 піддіапазоні синхронізуються потилично-тім'яні ділянки. В альфа-1 піддіапазоні найбільш виділяється ще одна зона синхронної активності:тім'яна ділянка.

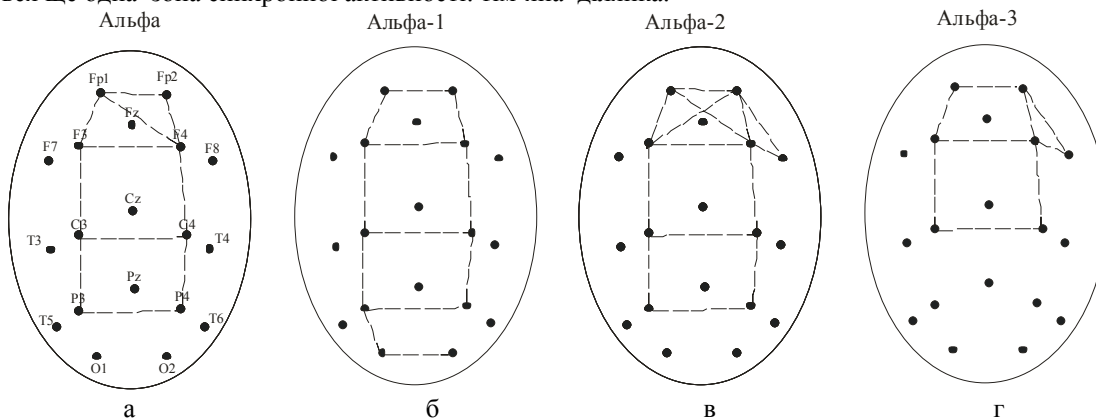


Рис.3. Просторовий розподіл внутрішньо- та міжпівкулевих взаємодій у стані спокою із відкритими очима у осіб чоловічої статі

----- середня когерентність ( $r = 0,50-0,70$ ); ————— висока когерентність ( $r = 0,71-1,0$ ) Відведення: F1,F2-передньолобні; F3,F4,Fz-задньолобні; F7,F8-бічні лобні; T3,T4-передньоскроневі; C3,C4,Cz-центральні; T5,T6-задньоскроневі; P3,P4,Pz-тім'яні; O1,O2-потиличні відведення.

У стані спокою із відкритими очима у чоловіків середня симетрична міжпівкулева когерентність хвиль ЕЕГ в альфа-діапазоні відмічено у передньолобовій (Fp1-Fp2), задньолобовій (F3-F4), центральній (C3-C4),тім'яній (P3-P4) ділянках кори. Несиметрична міжпівкулева просторова синхронізація відмічена між передньо- і задньолобовими ділянками кори (Fp1-F4). В межах лівої та правої півкулі синхронно працюють в альфа-ритмі лобові, центральні,тім'яні ділянки (рис.3а).

В альфа-1 піддіапазоні середня міжпівкулева симетрична когерентність зафіксована в передньолобових (Fp1-Fp2), задньолобових (F3-F4), центральній (C3-C4),тім'яній (P3-P4), потиличній (O1-O2) ділянках кори. У межах півкуль синхронно працюють в альфа-1 піддіапазоні всі лобові, центральні,тім'яні та потиличні ділянки кори. У лівій півкулі кори головного мозку потилично-тім'яна (P3-O1) ділянка є більш активною, у порівнянні з правою півкулею (рис.3б).

У альфа-2 піддіапазоні не спостерігається високих міжпівкулевих симетричних когерентних зв'язків. Проте середня міжпівкулева когерентність альфа-2 піддіапазону виділена у лобовій, центральній,тім'яній ділянках. Несиметрична міжпівкулева просторова синхронізація відмічена між передньо- і задньолобовими ділянками кори (Fp2-F3, Fp1-F4). В межах півкуль синхронно працюють в альфа-2 піддіапазоні всі лобові, центральні татім'яні ділянки кори. У правій півкулі кори головного мозку бічна лобова ділянка є більш активною, у порівнянні з лівою півкулею (рис.3в).

В альфа-3 піддіапазоні середня міжпівкулева симетрична когерентність зафіксована у передньо-

лобовій (Fp1-Fp2), задньолобовій (F3-F4), центральній (C3-C4) ділянках кори. Так як і у альфа-2 піддіапазоні, так і у альфа-3 піддіапазоні зафіксовано, що у правій півкулі кори головного мозку бічна лобова ділянка є більш активною, у порівнянні з лівою півкулею (рис.3 г).

Отже, при відкриванні очей когерентність хвиль альфа-діапазону знижується і відмічається лише середня когерентність. В альфа-діапазоні при стані спокою із відкритими очима у чоловіків відмічена синхронність хвиль альфа-ритму в лобових, центральних та тім'яних ділянках. Така ж тенденція спостерігається і в піддіапазоні альфа-2, у піддіапазоні альфа-1 спостерігається когерентний зв'язок у потиличній ділянці (O1-O2). У піддіапазонах альфа-2 та альфа-3 зафіксовано, що у правій півкулі кори головного мозку бічна лобова ділянка є більш активною, у порівнянні з лівою півкулею.

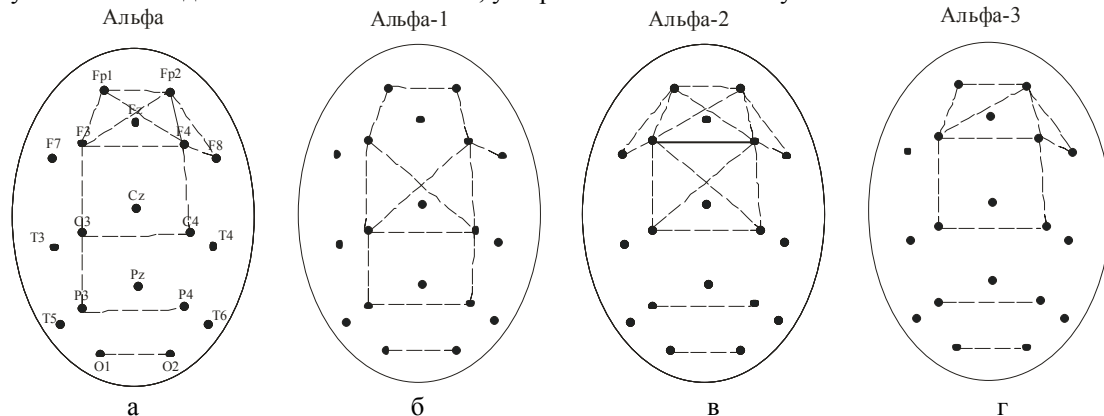


Рис.4. Просторовий розподіл внутрішньо- та міжпівкулевих взаємодій при фотостимуляції у осіб чоловічої статі  
 ----- середня когерентність ( $r = 0,50-0,70$ ); ————— висока когерентність ( $r = 0,71-1,0$ )

Відведення: F1,F2-передньолобні; F3,F4,Fz-задньолобні; F7,F8-бічні лобні; T3,T4-передньоскроневі; C3,C4,Cz-центральні; T5,T6-задньоскроневі; P3,P4,Pz-тім'яні; O1,O2-потилічні відведення.

При фотостимуляції у чоловіків середня симетрична міжпівкулева когерентність хвиль ЕЕГ в альфа-діапазоні відмічено у передньолобовій (Fp1-Fp2), задньолобовій (F3-F4), центральній (C3-C4), тім'яній (P3-P4), потиличній (O1-O2) ділянках кори, проте високої міжпівкулевої когерентності не спостерігається. В межах лівої та правої півкулі синхронно працюють в альфа-ритмі лобові, центральні, тім'яні та потиличні ділянки. Проте в правій півкулі бічна лобова ділянка є більш активною. Несиметрична міжпівкулева просторова синхронізація відмічена між передньо- та задньолобовими ділянками обох півкуль кори (Fp1- F4; Fp2- F3) (рис.4а).

В альфа-1 піддіапазоні середня симетрична міжпівкулева когерентність хвиль ЕЕГ відмічена в передньолобовій (Fp1-Fp2), центральній (C3-C4), тім'яній (P3-P4) та потиличній (O1-O2) ділянках. Несиметрична міжпівкулева просторова синхронізація відмічена між задньолобовими і центральними ділянками обох півкуль кори (F3-C4; F4-C3). У межах півкуль синхронно працюють в альфа-1 піддіапазоні всі лобові, центральні, тім'яні та потиличні ділянки кори. В правій півкулі бічна лобова ділянка є більш активною (рис.4б).

В альфа-2 піддіапазоні висока симетрична міжпівкулева когерентність хвиль ЕЕГ відмічена в задньолобовій (F4-F3) ділянці, проте середня міжпівкулева когерентність хвиль спостерігалась в передньолобових (Fp1-Fp2), центральних (C3-C4), тім'яних (P3-P4) та потиличних (O1-O2) структурах кори. В альфа-2 піддіапазоні найбільш синхронно працюють як всі лобові, так і центральні ділянки. В обох півкулях кори головного мозку синхронно працюють і латеральні лобові ділянки (рис.4в).

В альфа-3 піддіапазоні середня міжпівкулева симетрична когерентність зафіксована у передньолобовій (Fp1-Fp2), задньолобовій (F3-F4), центральній (C3-C4), тім'яній (P3-P4), потиличній (O1-O2) ділянках кори. Несиметрична міжпівкулева просторова синхронізація відмічена між передньо- та задньолобовими ділянками кори (Fp2- F3). У правій півкулі кори головного мозку бічна лобова ділянка є більш активною, у порівнянні з лівою півкулею (рис.4г).

Отже, у чоловіків при фотостимуляції тільки в альфа-2 піддіапазоні відмічена висока синхронність хвиль в задньолобовій (F3-F4) ділянці. Середня симетрична міжпівкулева когерентність хвиль ЕЕГ в альфа-діапазоні та його піддіапазонів відмічена у передньолобовій (Fp1-Fp2), центральній (C3-C4), тім'яній (P3-P4), потиличній (O1-O2) ділянках кори. Просторова синхронізація в цілому альфа-ритму, альфа-2 піддіапазону подібна між собою тим, що синхронна активність: охоплює лобові, центральні та тім'яні ділянки. Проте у альфа-2 синхронність в задньолобових структурах підвищується. В альфа-3 просторова синхронізація знижується.

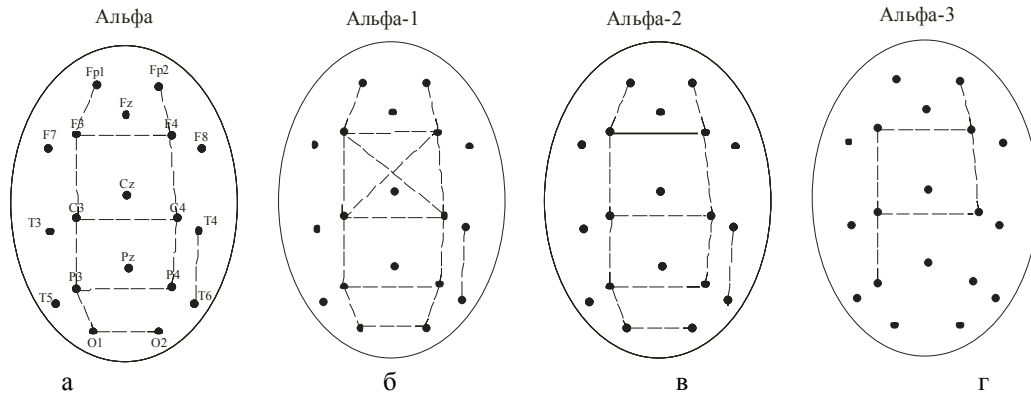


Рис.5. Просторовий розподіл внутрішньо- та міжпівкулевих взаємодій при абстрактно-логічному мисленні у осіб чоловічої статі

----- середня когерентність ( $r = 0,50-0,70$ ); ————— висока когерентність ( $r = 0,71-1,0$ )

Відведення: F1,F2-передньолобні; F3,F4,Fz-задньолобні; F7,F8-бічні лобні; T3,T4-передньоскроневої; C3,C4,Cz-центральні; T5,T6-задньоскроневої; P3,P4,Pz-тім'яні; O1,O2-потиличні відведення.

При абстрактно-логічному мисленні у чоловіків середня симетрична міжпівкулева когерентність хвиль ЕЕГ в альфа-діапазоні зафіксовано у задньолобовій (F3-F4), центральній (C3-C4),тім'яній (P3-P4), потиличній (O1-O2) ділянках кори. У альфа-діапазоні права півкуля кори головного мозку має середній когерентний зв'язок у передньо- та задньоскроневої ділянці (T4-T6) на відміну від лівої півкулі, де цей зв'язок не відмічено. Проте у лівій півкулі кори головного мозку зафіксовано середній когерентний зв'язок у потилично-тім'яній ділянці (P3-O1) на відміну від правої півкулі (рис.5а).

В альфа-1 піддіапазоні середня міжпівкулева симетрична когерентність зафіксована у задньолобовій (F3-F4), центральній (C3-C4),тім'яній (P3-P4) та потиличній (O1-O2) ділянках. В межах лівої та правої півкулі синхронно працюють в альфа-1 піддіапазоні лобові, центральні,тім'яні, потиличні ділянки. У цьому піддіапазоні права півкуля кори головного мозку має середній когерентний зв'язок у передньо- та задньоскроневої ділянці (T4-T6) на відміну від лівої півкулі (рис.5б).

У альфа-2 піддіапазоні спостерігається високий міжпівкулевий когерентний зв'язок у задньолобовій (F3-F4) ділянці. У чоловіків у альфа-2 піддіапазоні середня міжпівкулева симетрична когерентність спостерігається у центральній (C3-C4),тім'яній (P3-P4), потиличній (O1-O2) ділянках. Проте права півкуля кори головного мозку є більш активніша у передньо- та задньоскроневої ділянці (T4-T6) на відміну від лівої півкулі (рис.5в).

У альфа-3 піддіапазоні найбільш синхронно працює задньолобова та центральна ділянка. У лівій півкулі кори головного мозку центрально-тім'яна (C3-P3) ділянка є більш активною, у порівнянні з правою півкулею. Проте у правій півкулі спостерігається середній когерентний зв'язок у передньо- та задньолобових ділянках (рис.5г).

Отже, тільки у альфа-2 піддіапазоні відмічена висока синхронність хвиль в задньолобовій ділянці. Просторова синхронізація в цілому альфа-ритму і піддіапазонів альфа-1, альфа-2, подібна між собою. В альфа-3 піддіапазоні когерентність швидких хвиль (11-12 Гц.) різко знижується, особливо, в лобових татім'яно-потиличних структурах.

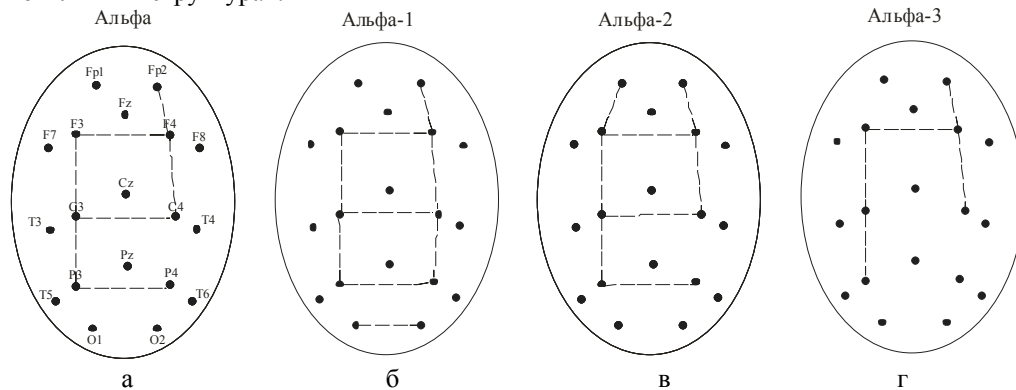


Рис.6. Просторовий розподіл внутрішньо- та міжпівкулевих взаємодій при наочно-образному мисленні у осіб чоловічої статі

----- середня когерентність ( $r = 0,50-0,70$ ); ————— висока когерентність ( $r = 0,71-1,0$ )

Відведення: F1,F2-передньолобні; F3,F4,Fz-задньолобні; F7,F8-бічні лобні; T3,T4-передньоскроневої; C3,C4,Cz-центральні; T5,T6-задньоскроневої; P3,P4,Pz-тім'яні; O1,O2-потиличні відведення.

При наочно-образному мисленні середня симетрична міжпівкулева когерентність хвиль ЕЕГ в альфа-

фа-діапазоні зафіксовано у задньолобовій (F3-F4), центральній (C3-C4), тім'яній (P3-P4) ділянках кори. У альфа-діапазоні ліва півкуля кори головного мозку є більш активною у центральній та тім'яній ділянці (C3-P3) на відміну від правої півкулі. Проте у правій півкулі спостерігається середній когерентний зв'язок у передньо- та задньолобових ділянках (Fp2-F4) (рис.6а).

В альфа-1 піддіапазоні середня міжпівкулева когерентність спостерігалась в задньолобових (F3-F4), центральних (C3-C4), тім'яних (P3-P4) та потиличних (O1-O2) структурах кори. В межах лівої та правої півкулі синхронно працюють лобові, центральні ділянки, тім'яні та потиличні. Синхронно працюють в цьому піддіапазоні і потилична частка (рис.6б).

У альфа-2 піддіапазоні середня міжпівкулева симетрична когерентність спостерігається у задньолобовій (F3-F4), центральній (C3-C4) та тім'яній (P3-P4) ділянках. У альфа-2 піддіапазоні ліва півкуля кори головного мозку є більш активною у центральній та тім'яній ділянці (C3-P3) на відміну від правої півкулі (рис.6в).

В альфа-3 піддіапазоні середня міжпівкулева симетрична когерентність зафіксована у задньолобовій (F3-F4) ділянці кори. У альфа-3 піддіапазоні ліва півкуля кори головного мозку є більш активною у центральній та тім'яній ділянці (C3-P3), а права – у передньо- та задньолобових ділянках (Fp2-F4) (рис.6г).

Отже, у альфа-ритмі та його піддіапазонах при наочно-просторовому мисленні не спостерігається високих міжпівкулевих симетричних когерентних зв'язків. Просторова синхронізація в цілому альфа-ритму і піддіапазонів альфа-1, альфа-2 подібна між собою тим, що виділяються зони синхронної активності: лобова, центральна, тім'яна ділянки. І лише в альфа-1 піддіапазоні спостерігається міжпівкулевий середній когерентний зв'язок у потиличній (O1-O2) ділянці.

Відомо, що в основі міжпівкулевих відмінностей лежить здатність лівої півкулі до сприйняття вербальних завдань, а правої – просторових.[3,4] В роботі А.Г. Зальцмана відмічено, що міжпівкулева асиметрія залежить від функціонального рівня кори при переробці інформації на завдання, які поставлені перед досліджуваними.[5]

В наших дослідженнях підтверджується думка, що при мислительній діяльності в лобовій ділянці значно посилюється міжпівкулева когерентність потенціалів в альфа-діапазоні та його піддіапазонах. Внутрішньопівкулева когерентність потенціалів підвищується у скроневій ділянці правої півкулі кори. Результати аналізу підтверджують, що мислительна діяльність пов'язана із активністю лобових ділянок кори, особливо премоторних. Очевидно, премоторна та задньоасоціативні ділянки кори приймають участь в структурно-функціональній організації абстрактно-логічного та наочно-просторового мислення.

#### Висновки:

1. Відкриття очей призводить до десинхронізації альфа-ритму та його піддіапазонів у лобових ділянках, на що вказує послаблення їх когерентності.
2. При абстрактно-логічному мисленні спостерігається більше когерентних зв'язків, ніж при наочно-просторовому мисленні у альфа-діапазоні та його піддіапазонах, що вказує на синхронну роботу обох півкуль кори головного мозку.
3. При мислительній діяльності активуються, як задньоасоціативні, так і передньоасоціативні ділянки кори, зокрема, премоторна зона, які приймають участь в структурно-функціональній організації вирішення логічних та просторових завдань.

#### РЕЗЮМЕ

Проведено исследование ЭЭГ у 30 взрослых особей мужского пола в возрасте 17-18 лет. С использованием когерентного анализа показано, что открытие глаз приводит к десинхронизации в альфа-ритму и его поддиапазонах. При мыслительной деятельности усиливаются связи в заднеасоциативных отделах кори. При абстрактно-логическом мышлении наблюдается больше когерентных связей, нежели при наочно-пространственном мышлении в альфа-диапазоне и его поддиапазонах.

#### SUMMARY

The EEG research was held in 30 healthy males, 17-18 years. With the use of coherent analysis, it was shown that eyes opening resulted desynchronization in alpha-diapason and its subdiapasons in frontal parts. The connections in cortex backassociative parts intensify during the thinking activity. By abstract-logical thinking more coherent connections are observed than by spatial-visual thinking in alpha-diapason and its subdiapasons.

#### СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Гіттик Л.С., Поручинський А.І., Швайко С.Є., Шварц Л.О., Дмитроца О.Р. Взаємодії великих півкуль мозку при когнітивній діяльності (віковий аспект) // Матеріали наукової конференції «Індивідуальні психофізіологічні особливості людини та професійна діяльність». – Київ-Черкаси. – 2001. – С. 23.
2. Швайко С.Є., Дмитроца О.Р., Пахолок О.Ю. Статеві особливості амплітудно-часових характеристик викликаних потенціалів головного мозку під час когнітивної діяльності // Науковий вісник ВНУ ім. Л.Українки. – 2008. – №3. – С.22-27.
3. Bryson S.E., McLaren J., Wadden N.P., Maclean M. Differential asymmetries for positive and negative emotions: hemisphere or stiimulus effect? // Cortex. 1991. – V.27.1. – P.359-370.
4. Geffen G., Bradshaw J., Wallace G. Interhemispheric effects on reaction time to verbal and nonverbal stimuli // J.Exp. Psyuchol. 1971. – V.87. №2. – P.415-432.
5. Зальцман А.Г. Особенности переработки зрительной информации в правом и левом полушариях головного мозга человека // Физиология человека. – 1990. – Т.16. – №2. – С.135-148.

*Надійшла до редакції 17.11.2008 р.*