

# Інтегральна характеристика біоелектричної активності головного мозку та церебральної гемодинаміки у хворих у гострому періоді мозкового ішемічного супратенторіального інсульту

О.А. Козьолкін, А.А. Кузнєцов  
Запорізький державний медичний університет

**Резюме.** У статті наведено результати вивчення особливостей ЕЕГ-патерну та стану церебральної гемодинаміки у хворих на мозковий ішемічний супратенторіальний інсульт (МІСІ) з урахуванням клініко-соціального виходу гострого періоду захворювання. На підставі клініко-електроенцефалографо-гемодинамічних порівнянь розроблено найбільш інформативні критерії оцінки ступеня тяжкості хворих із МІСІ та прогнозування клініко-соціального виходу гострого періоду захворювання.

**Ключові слова:** мозковий ішемічний супратенторіальний інсульт, церебральна гемодинаміка, гострий період.

Гострі цереброваскулярні захворювання та їх найбільш розповсюджена форма – мозкові ішемічні інсульти (МІІ) продовжують стійко займати провідні позиції в структурі захворюваності, інвалідизації та смертності дорослого населення більшості країн світу, що дозволяє віднести їх до категорії глобальних медико-соціальних проблем сучасності [1, 3, 7].

У зв'язку із наведеним вище, прогнозування виходу гострого періоду МІІ вбачається надзвичайно актуальним, оскільки дозволяє забезпечити своєчасний вибір адекватної терапевтичної стратегії та тим самим підвищити ефективність лікувальних заходів у зазначеного контингенту хворих.

Разом із тим, гетерогенність етіопатогенезу МІІ значно ускладнює вирішення завдань прогностичного спрямування та обґрунтовує доцільність об'єктивізації функціонального стану головного мозку та його гемодинамічно-

го забезпечення, що, безперечно, зможе підвищити якість прогнозування у хворих на МІІ.

Незважаючи на значний прогрес фундаментальних наук та клінічної ангіоневрології, патонейрофізіологічні механізми, які приймають участь у реалізації клінічної структури і можуть впливати на перебіг і вихід МІІ, вивчені недостатньо.

Враховуючи вищевикладене, одним із найбільш інформативних методів, які дозволяють оцінити функціональний стан головного мозку, є комп'ютерна електроенцефалографія (ЕЕГ). Відображаючи реалізацію механізмів функціональної компенсації та адаптації в ураженому мозку, ЕЕГ здатна надати інформацію, яка може бути використана в якості критеріїв прогнозування виходу гострого періоду МІІ, а впровадження в клінічну практику методів комп'ютерної математичної обробки ЕЕГ, зокрема спектрального аналізу, робить можливим проведення більш детального аналізу функціональних змін у мозку, що безсумнів-

но сприятиме реалізації більш високого рівня прогнозування перебігу та виходу гострого періоду МІСІ [5, 6, 9]. На користь даного положення свідчать дослідження останніх років, в яких переконливо доведена висока інформативність параметрів спектрального аналізу ЕЕГ-патерну в забезпеченні адекватного моніторингу функціонального стану церебральних структур в умовах мозкової катастрофи, що дозволило підвищити ефективність лікувальних заходів [10, 13]. Утім, у доступній нам літературі не виявлено досліджень, присвячених вивченню клініко-електроенцефалографо-гемодинамічних співставлень у хворих у динаміці перебігу гострого періоду МІСІ, що стало обґрунтуванням актуальності подальшого дослідження зазначеної проблеми.

**Мета роботи** – оптимізація діагностичних та прогностичних заходів у хворих на мозковий ішемічний супратенторіальний інсульт (МІСІ) на підставі клініко-електроенцефалографо-гемодинамічних співставлень у динаміці перебігу гострого періоду захворювання.

#### **Завдання дослідження:**

1. Виявити особливості ЕЕГ-патерну у хворих у динаміці перебігу МІСІ з урахуванням клініко-соціального виходу гострого періоду захворювання.
2. Дослідити стан церебральної гемодинаміки у хворих у динаміці перебігу МІСІ з урахуванням клініко-соціального виходу гострого періоду захворювання.
3. На підставі клініко-електроенцефалографо-гемодинамічних співставлень розробити найбільш інформативні критерії оцінки ступеня тяжкості хворих із МІСІ та прогнозування клініко-соціального виходу гострого періоду захворювання.

#### **Матеріали та методи**

Для вирішення поставлених завдань нами було проведено відкрите, порівняльне, когортне дослідження, яке включало комплексне клініко-параклінічне обстеження 120 хворих (71 чоловіків та 49 жінок, середній вік  $67,8 \pm 0,8$  років) у гострому періоді МІСІ, який виник вперше.

Усі хворі були госпіталізовані протягом 24 годин від дебюту осередкового неврологічного дефіциту. Діагноз МІСІ встановлювався на підставі клінічних критеріїв та результатів комп'ютерно-томографічного дослідження головного мозку за допомогою мультиспірально-

го комп'ютерного томографу Siemens Somatom Spirit (Німеччина).

Критеріями виключення були наявність гострих порушень мозкового кровообігу в анамнезі, соматичні захворювання в стадії декомпенсації, онкологічна патологія, виражений психопатологічний синдром, значення сумарного балу за шкалою інсульту NIH  $<5$  та  $>20$  балів на момент госпіталізації, значення за шкалою Ренкіна (ШР) більше 1 бала до інсульту.

Усім хворим проводили динамічне клініко-неврологічне дослідження за спеціально розробленим протоколом, який включав детальну оцінку параметрів осередкового та загально-мозкового синдромів, інтегральний рівень неврологічного дефіциту оцінювався на підставі шкали інсульту Національного інституту здоров'я США (NIH) на 3-тю, 5-ту, 10-ту та 21-шу доби захворювання. Клініко-соціальний вихід (КСВ) гострого періоду захворювання визначався за допомогою ШР на 21-шу добу. Функціональний стан головного мозку оцінювався в дебюті МІСІ протягом 72 годин та на 5-ту добу за допомогою комп'ютерної електроенцефалографії, яка проводилася на 16-канальному електроенцефалографі «NeuroCom» виробництва «ХАІ-Медика» (Україна) з електродів, встановлених за міжнародною системою «10-20» (Джаспер Г., 1958). При цьому окремо для інтактної та ураженої півкулі мозку визначалися значення абсолютної (мкВ<sup>2</sup>) спектральної потужності (АСП) та міжпівкульової асиметрії (МПА) ритмів  $\delta$ - (0,5-4 Гц),  $\theta$ - (4-8 Гц),  $\alpha$ - (8-13 Гц),  $\beta$ - (13-35 Гц) діапазонів,  $\theta_{lo}$ - (4-6 Гц),  $\theta_{hi}$ - (6-8 Гц),  $\alpha_{lo}$ - (8-10 Гц),  $\alpha_{hi}$ - (10-13 Гц),  $\beta_{lo}$ - (13-25 Гц) та  $\beta_{hi}$ - (25-35 Гц) піддіапазонів. З метою більш деталізованої оцінки структури патонейрофізіологічних змін у головному мозку нами були розроблені та визначені окремо для ураженої та інтактної півкуль інтегральні параметри електроенцефалографічного патерну у вигляді відповідних коефіцієнтів, які становили собою співвідношення абсолютної спектральної потужності ритмів зазначених вище діапазонів та піддіапазонів, зокрема розраховували наступні коефіцієнти:  $DAR = \delta / \alpha$ ;  $DTABR = (\delta + \theta) / (\alpha + \beta)$ ;  $TAR = \theta / \alpha$ .

Стан церебральної гемодинаміки досліджувався протягом 72 годин від дебюту захворювання та на 5-ту добу на підставі комп'ютерної реоенцефалографії, яка проводилася на 8-канальному реографі «ReoCom» виробництва «ХАІ-Медика» (Україна) з фронто-мастоїдаль-

ного (FM) та окципіто-мастоїдального (ОМ) відведень білатерально. За методикою Сергеева В.Г., Кисельгова Е.Н. [4] окремо для каротидного (КБ) та вертерально-базиллярного басейну (ВББ) визначалися наступні модельні параметри інтегральної оцінки мозкового кровотоку - нормалізована амплітуда низькочастотної складової реохвилі, міжамплітудне співвідношення низькочастотної та високочастотної складових реохвилі, співвідношення кутів висхідної та низхідної частин високочастотної складової реохвилі та фазовий зсув високочастотної складової реохвилі, які в сукупності дозволяють інтегрально оцінити пульсове кровонаповнення (ПКН) відповідного судинного церебрального басейну, стан судин крупного (ТСКК), середнього та дрібного калібру (ТССДК), а також загальний периферичний супротив (ЗПС).

Статистичну обробку отриманих результатів проводили за допомогою програм Statistica 6.0. Оскільки розподіл більшості показників не відповідав законам нормальності (згідно з тестом Шапіро-Уїлка), описову статистику подавали у вигляді медіани та міжквартильного розмаху – Ме (25-й квартиль; 75-й квартиль). Оцінка достовірності відмінностей досліджуваних параметрів проводилася за допомогою критерія Краскела-Уолліса. Для з'ясування наявності, сили та спрямованості асоціативних зв'язків між досліджуваними параметрами розраховували коефіцієнт рангової кореляції Спірмена R.

### Результати та їх обговорення

Залежно від балу за ШР на 21-шу добу в досліджуваних хворих виявлені наступні варіанти клініко-соціального виходу (КСВ) гострого періоду МІСІ: сприятливий (СВ), за який вважали значення до 2-х балів включно за ШР на 21-шу добу, що відповідало ознакам відсутності інвалідизації або її легкому ступеням за умови повного збереження здатності до самообслуговування та відсутності потреби в сторонній допомозі; відносно сприятливий (ВСВ), за який вважали значення 3-4 бали за ШР на 21-шу добу, що відповідало помірному чи вираженому ступеням інвалідизації у вигляді потреби в сторонній допомозі та догляді за умови збереження здатності до пересування; відносно несприятливий варіант (ВНВ), який характеризувався значеннями 5 балів за ШР на 21-шу добу та полягав у наявності ознак значно вираженої

інвалідизації, яка була представлена прикутістю до ліжка, повною втратою здатності до пересування навіть за участі сторонніх осіб та потребою в цілодобовому догляді. СВ був зареєстрований у 41 хворого, ВСВ – у 32 пацієнтів, ВНВ – у 34 випадках. Летальний вихід мав місце в 13 пацієнтів, що було розцінене нами в якості несприятливого варіанту КСВ (НВ). Групи достовірно не відрізнялися за віком, гендерним складом та латералізацією осередку ураження.

Пацієнти з ВНВ та НВ характеризувалися наявністю клінічних ознак флюктууючої дисфункції мезенцефало-діенцефальних структур у вигляді загально-мозкового синдрому, представленого варіабельним поєднанням дефіциту рівня свідомості за типом приглушення різного ступеня з критеріями нерізко вираженого офтальмоплегічного синдрому (поліморфно представлені розбіжна косоокість, анізокорія), що, на нашу думку, відображало більш великий обсяг осередку ураження у вказаного контингенту хворих (значення медіани склало 89,1 (30,8; 153,9) та 47,3 (3,1; 644,3) см<sup>3</sup> у пацієнтів із НВ та ВНВ КСВ відповідно проти 34,0 (8,8; 76,5) та 6,9 (3,0; 21,1) см<sup>3</sup> у пацієнтів із ВСВ та СВ КСВ), який в інтеграції з набряком мозку ініціював явища дислокаційного синдрому, представленого поєднанням латерального та транстензоріального зсуву ростральних відділів стовбуру мозку.

Нами проведений порівняльний інтегральний аналіз ЕЕГ-патерну в дебюті МІСІ з урахуванням його КСВ (табл. 1).

Як вбачається з таблиці 1, пацієнти з несприятливими варіантами КСВ гострого періоду МІСІ у порівнянні з пацієнтами із ВСВ та СВ характеризувалися білатеральним з акцентом на стороні ураження збільшенням абсолютної спектральної потужності повільнохвильової активності переважно за рахунок ритмів  $\delta$ -діапазону, що підтверджувалося статистично значущими міжгруповими відмінностями рівнів медіани коефіцієнтів DAR, DTABR, TAR.

Слід зазначити, що іпсилатеральна інверсія ЛПГ ритмів  $\alpha$ -діапазону за рахунок  $\alpha$ 0- та  $\alpha$ 1-піддіапазонів була асоційована із розвитком ВНВ КСВ гострого періоду МІСІ, а набуття нею білатерального характеру на фоні формування від'ємної МПА узагальної АСП ритмів ЕЕГ-патерну супроводжувалося настанням НВ.

Аналіз параметрів інтегральної оцінки ЕЕГ-патерну в досліджуваних хворих на 5-ту добу МІСІ в порівнянні з вихідними рівнями, представлений у табл. 2, дозволив виявити, що бі-

латеральний характер зниження рівнів коефіцієнтів DAR, DTABR, TAR на фоні збереження від'ємного ЛПГ ритмів  $\alpha$ -діапазону був асоційований зі СВ КСВ гострого періоду захворювання; відсутність динаміки рівнів коефіцієнтів DTR, DAR, DTABR, TAR або їх незначне збільшення на фоні збереження іпсилатеральної інверсії ЛПГ ритмів  $\alpha$ -діапазону супроводжувалися настанням ВНВ КСВ, тоді як білатеральне збільшення рівня зазначених вище коефіцієнтів у поєднанні з прогресуючою інверсією ритмів  $\alpha$ hi-піддіапазону, обумовленою появою  $\alpha$ -подібної активності у фронтальних структурах контралатеральної півкулі в якості нейрофізіологічного еквіваленту прогресуючої дисфункції ростральних відділів стовбуру мозку внаслідок об'ємного впливу осередку ураження в інтеграції з набряком мозку, було специфічним для пацієнтів із НВ.

На підставі проведеного нами кореляційного аналізу з використанням коефіцієнту рангової кореляції Спірмена виявлено, що сумарний бал за шкалою інсульту NIH на 3-тю добу корелює з рівнями коефіцієнтів DAR ( $R=0,82$ ,  $p<0,05$ ), DTABR ( $R=0,75$ ,  $p<0,05$ ), TAR ( $R=0,63$ ,  $p<0,05$ ), лобно-потиличного градієнту ритмів  $\alpha$ -діапазону ( $R=0,40$ ,  $p<0,05$ ) та  $\alpha$ hi-піддіапазону ( $R=0,39$ ,  $p<0,05$ ) ураженої півкулі, а також DAR ( $R=0,80$ ,  $p<0,05$ ), DTABR ( $R=0,73$ ,  $p<0,05$ ), TAR ( $R=0,53$ ,  $p<0,05$ ) інтактної півкулі; сумарний бал за шкалою інсульту NIH на 21-шу добу корелює з рівнями коефіцієнтів DAR ( $R=0,78$ ,  $p<0,05$ ), DTABR ( $R=0,70$ ,  $p<0,05$ ), TAR ( $R=0,57$ ,  $p<0,05$ ), лобно-потиличного градієнту ритмів  $\alpha$ -діапазону ( $R=0,37$ ,  $p<0,05$ ) та  $\alpha$ hi-піддіапазону ( $R=0,37$ ,  $p<0,05$ ) ураженої півкулі, а також DAR ( $R=0,75$ ,  $p<0,05$ ), DTABR ( $R=0,68$ ,  $p<0,05$ ), TAR ( $R=0,46$ ,  $p<0,05$ ) інтактної півкулі – це підтверджує положення про патогенетичне значення дисфункції синхронізуючих систем дiencephalo-mesencephalic рівня в реалізації КСВ гострого періоду МІСІ, а також дозволяє не тільки дійти до висновку про існування вказаних параметрів у спектрі предикторів КСВ гострого періоду МІСІ, але й обґрунтувати прогностичне значення детекції вихідного ступеня вираженості зазначених вище порушень і доцільність їх подальшого динамічного електроенцефалографічного моніторингу в зазначеного контингенту хворих.

Пацієнти з ВНВ КСВ гострого періоду МІСІ в дебюті захворювання відрізнялися більш низькими рівнями коефіцієнтів іпсилатераль-

ної фронто-окципітальної асиметрії ТССДК і контралатеральної фронто-окципітальної асиметрії ТСКК та ТССДК, що свідчить про більш виражену дисциркуляцію в контралатеральному каротидному басейні та вертебрально-базиллярному басейнах у пацієнтів із ВНВ КСВ гострого періоду МІСІ як наслідок недостатності компенсаторних механізмів у вказаного контингенту хворих, ініційованої з одного боку – опосередкованим впливом осередку ураження в інтеграції з набряком мозку, з іншого – віддаленими наслідками каскаду патобіохімічних реакцій, які супроводжують розвиток та прогресування гострої церебральної ішемії [2, 12].

На підставі кореляційного аналізу встановлено, що коефіцієнт контралатеральної фронто-окципітальної асиметрії ТССДК асоційований з сумарним балом за шкалою інсульту NIH на 3-тю ( $R=-0,31$ ,  $p<0,05$ ) та 21-шу добу ( $R=-0,36$ ,  $p<0,05$ ) МІСІ, вихідним рівнем коефіцієнтів DAR ( $R=-0,33$ ,  $p<0,05$ ) DTABR ( $R=-0,30$ ,  $p<0,05$ ), TAR ( $R=-0,31$ ,  $p<0,05$ ) ураженої півкулі та коефіцієнту DAR ( $R=-0,32$ ,  $p<0,05$ ) неуразеної півкулі. На 5-ту добу встановлено зниження сили кореляційних зв'язків між параметрами церебральної гемодинаміки та клініко-електроенцефалографічними критеріями.

Результати проведених нами клініко-електроенцефалографо-гемодинамічних співставлень узгоджуються з даними інших досліджень [8, 14], згідно яких електроенцефалографічний патерн іпсилатеральної півкульової депресії ритмів (RAWOD), еквіваленти якого були зафіксовані в обстежених нами хворих у вигляді від'ємної МПА узагальненої АСП ритмів, супроводжувався більшою частотою настання летального виходу та був асоційований з об'ємним ефектом у поєднанні з критично низьким рівнем мозкового кровотоку за даними ксенонової комп'ютерної томографії ( $8,6\pm 2,0$  мл/100г/хв). Визначення прогностично несприятливих варіантів ЕЕГ-патерну в дебюті МІСІ може бути вельми доцільним для вирішення завдання виділення групи пацієнтів, у яких ризик ускладнень від застосування тромболітичної терапії перевищує безпечність та очікувану користь, та потребує подальшого вивчення шляхом проведення досліджень із відповідним рівнем статистичної потужності та включенням інтегрального електроенцефалографічного моніторингу до переліку обов'язкових досліджень у дебюті МІСІ.

Таким чином, отримані дані дозволили не тільки з'ясувати структуру клініко-електроенцефалографо-гемодинамічних взаємовідносин у хворих у гострому періоді МІСІ, поглибити уявлення про клініко-патонейрофізіологічні аспекти реалізації гострої церебральної ішемії, підвищити якість оцінки ступеня тяжкості зазначеного контингенту хворих шляхом визначення інтегральних електроенцефалогра-

фо-гемодинамічних критеріїв, але й виявити інформативні параметри для розробки вирішальних правил ранньої стратифікації пацієнтів із МІСІ до групи відносно несприятливого виходу гострого періоду захворювання з метою оптимізації лікувально-реабілітаційних заходів шляхом забезпечення своєчасного визначення адекватної за структурою та обсягом лікувальної тактики.

**Таблиця 1** Значення інтегральних коефіцієнтів електроенцефалографічного патерну та лобно-потилічного градієнту ритмів ураженої та інтактної півкулі в пацієнтів у дебюті мозкового ішемічного супратенторіального інсульту з урахуванням клініко-соціального виходу гострого періоду захворювання

Параметри EEG-патерну	Варіант клініко-соціального виходу МІСІ, півкуля															
	Сприятливий (n=41)				Відносно сприятливий (n=32)				Відносно несприятливий (n=34)				Несприятливий (n=13)			
	УП	ІП	УП	ІП	УП	ІП	УП	ІП	УП	ІП	УП	ІП	УП	ІП	УП	ІП
DAR	0,34 (0,17; 0,39)	0,24 (0,16; 0,36)	0,70 (0,49; 1,26) *	0,61 (0,48; 0,86) **	2,75 (1,85; 4,09) ** §	1,49 (0,89; 2,32) ** §	4,91 (3,85; 9,35) ** §	4,10 (3,29; 5,80) ** §	0,49 (0,36; 0,63)	0,76 (0,62; 1,30) **	2,26 (1,58; 4,04) ** §	1,66 (1,04; 2,82) ** §	3,43 (3,13; 5,16) ** §	3,94 (3,18; 5,05) ** §	2,86 (2,07; 4,00) **	2,13 (1,96; 3,10) **
DTABR	0,49 (0,36; 0,63)	0,44 (0,33; 0,56)	0,91 (0,58; 1,67) *	0,78 (0,48; 1,28)	1,95 (1,19; 2,62) ** §	1,29 (0,62; 1,94) **	2,86 (2,07; 4,00) **	2,13 (1,96; 3,10) **	0,54 (0,36; 0,87)	0,45 (0,33; 0,70)	0,96 (0,58; 1,58)	0,78 (0,48; 1,28)	1,29 (0,62; 1,94) **	2,86 (2,07; 4,00) **	2,13 (1,96; 3,10) **	2,13 (1,96; 3,10) **
TAR	0,54 (0,36; 0,87)	0,45 (0,33; 0,70)	0,96 (0,58; 1,58)	0,78 (0,48; 1,28)	1,95 (1,19; 2,62) ** §	1,29 (0,62; 1,94) **	2,86 (2,07; 4,00) **	2,13 (1,96; 3,10) **	0,54 (0,36; 0,87)	0,45 (0,33; 0,70)	0,96 (0,58; 1,58)	0,78 (0,48; 1,28)	1,29 (0,62; 1,94) **	2,86 (2,07; 4,00) **	2,13 (1,96; 3,10) **	2,13 (1,96; 3,10) **
ЛПГ α <sub>0</sub> -піддіапазону	-0,148 (-0,424; 0,036)	-0,146 (-0,400; 0,038)	-0,124 (-0,404; 0,156)	-0,221 (-0,381; 0,004)	0,062 (-0,199; 0,192) *	-0,169 (-0,310; 0,021)	0,03 (-0,06; 0,19)	-0,01 (-0,29; 0,17)	-0,146 (-0,396; -0,002)	-0,248 (-0,350; -0,064)	-0,026 (-0,244; 0,213) **	-0,191 (-0,350; -0,064)	0,049 (-0,135; 0,184) **	0,01 (-0,00; 0,12) *	0,01 (-0,12; 0,15)	0,01 (-0,12; 0,15)
ЛПГ α <sub>n</sub> -піддіапазону	-0,146 (-0,313; 0,002)	-0,248 (-0,396; -0,002)	-0,026 (-0,244; 0,213) **	-0,191 (-0,350; -0,064)	0,049 (-0,135; 0,184) **	-0,016 (-0,281; 0,109)	0,01 (-0,00; 0,12) *	0,01 (-0,12; 0,15)	-0,146 (-0,313; 0,002)	-0,248 (-0,396; -0,002)	-0,026 (-0,244; 0,213) **	-0,191 (-0,350; -0,064)	0,049 (-0,135; 0,184) **	0,01 (-0,00; 0,12) *	0,01 (-0,12; 0,15)	0,01 (-0,12; 0,15)
ЛПГ α-діапазону	-0,142 (-0,404; -0,027)	-0,234 (-0,432; -0,095)	-0,106 (-0,388; 0,127)	-0,199 (-0,372; -0,025)	0,065 (-0,194; 0,190) **	-0,131 (-0,356; 0,010)	0,02 (-0,03; 0,14) *	-0,12 (-0,15; 0,12)	-0,142 (-0,404; -0,027)	-0,234 (-0,432; -0,095)	-0,106 (-0,388; 0,127)	-0,199 (-0,372; -0,025)	0,065 (-0,194; 0,190) **	0,02 (-0,03; 0,14) *	0,02 (-0,15; 0,12)	0,02 (-0,15; 0,12)

Примітки. \* - достовірність відмінностей з параметрами 1-ї групи p<0,05; \*\* - достовірність відмінностей з параметрами 1-ї групи p<0,01; § - достовірність відмінностей з параметрами 2-ї групи p<0,05; § - достовірність відмінностей з параметрами 2-ї групи p<0,01; МІСІ - мозковий ішемічний супратенторіальний інсульт; УП - уражена півкуля; ІП - інтактна півкуля; ЛПГ - лобно-потилічний градієнт; DAR=δ/α; DTABR=(δ+θ)/(α+β); TAR=θ/α; значення параметрів EEG-патерну наведені в наступному вигляді - медіана (25-й квартиль; 75-й квартиль).

**Таблиця 2** Значення інтегральних коефіцієнтів електроенцефалографічного патерну та лобно-потилічного градієнту ритмів ураженої та інтактної півкулі в пацієнтів на 5-ту добу мозкового ішемічного супратенторіального інсульту з урахуванням клініко-соціального виходу гострого періоду захворювання

Параметри EEG-патерну	Варіант клініко-соціального виходу МІСІ, півкуля															
	Сприятливий (n=41)				Відносно сприятливий (n=32)				Відносно несприятливий (n=34)				Несприятливий (n=13)			
	УП	ІП	УП	ІП	УП	ІП	УП	ІП	УП	ІП	УП	ІП	УП	ІП	УП	ІП
DAR	0,19 (0,12; 0,30)	0,18 (0,12; 0,28)	0,59 (0,32; 1,16) *	0,53 (0,27; 0,82) *	3,20 (2,61; 5,07) ** §	1,97 (1,32; 3,10) ** §	15,11 (7,67; 23,41) ** §	14,39 (4,52; 20,24) ** §	0,45 (0,26; 0,81)	0,74 (0,47; 1,22)	3,42 (2,20; 4,49) ** §	2,16 (1,63; 3,28) **	8,05 (5,16; 17,47) ** §	11,49 (4,15; 12,70) **	8,05 (4,28; 14,99) **	11,49 (3,01; 18,99) **
DTABR	0,45 (0,26; 0,81)	0,43 (0,27; 0,63)	0,88 (0,51; 1,38)	0,74 (0,47; 1,22)	1,65 (1,34; 2,79) ** §	1,15 (0,91; 2,20) §	4,28 (1,49; 6,10) **	3,01 (1,36; 6,80) **	0,54 (0,30; 0,91)	0,93 (0,48; 1,50)	1,65 (1,34; 2,79) ** §	1,15 (0,91; 2,20) §	4,28 (1,49; 6,10) **	3,01 (1,36; 6,80) **	3,01 (1,36; 6,80) **	3,01 (1,36; 6,80) **
TAR	0,54 (0,30; 0,91)	0,54 (0,29; 0,76)	0,93 (0,48; 1,50)	0,74 (0,39; 1,62)	1,65 (1,34; 2,79) ** §	1,15 (0,91; 2,20) §	4,28 (1,49; 6,10) **	3,01 (1,36; 6,80) **	0,54 (0,30; 0,91)	0,93 (0,48; 1,50)	1,65 (1,34; 2,79) ** §	1,15 (0,91; 2,20) §	4,28 (1,49; 6,10) **	3,01 (1,36; 6,80) **	3,01 (1,36; 6,80) **	3,01 (1,36; 6,80) **
ЛПГ α <sub>0</sub> -піддіапазону	-0,304 (-0,418; -0,057)	-0,262 (-0,453; -0,116)	-0,095 (-0,306; 0,123)	-0,103 (-0,468; 0,090)	0,066 (-0,132; 0,173) **	-0,109 (-0,355; 0,042)	0,32 (0,07; 0,40) **	0,18 (-0,03; 0,30) *	-0,304 (-0,454; -0,066)	-0,269 (-0,454; -0,066)	-0,041 (-0,244; 0,157)	0,018 (-0,091; 0,213) **	0,14 (-0,03; 0,24)	0,13 (0,00; 0,17) *	0,18 (-0,03; 0,30) *	0,18 (-0,03; 0,30) *
ЛПГ α <sub>n</sub> -піддіапазону	-0,164 (-0,350; -0,034)	-0,269 (-0,454; -0,066)	-0,041 (-0,244; 0,157)	-0,137 (-0,267; 0,014)	0,018 (-0,091; 0,213) **	-0,047 (-0,321; 0,119)	0,14 (-0,03; 0,24)	0,13 (0,00; 0,17) *	-0,164 (-0,350; -0,034)	-0,269 (-0,454; -0,066)	-0,041 (-0,244; 0,157)	0,018 (-0,091; 0,213) **	0,14 (-0,03; 0,24)	0,13 (0,00; 0,17) *	0,13 (0,00; 0,17) *	0,13 (0,00; 0,17) *
ЛПГ α-діапазону	-0,271 (-0,395; -0,076)	-0,311 (-0,494; -0,081)	-0,097 (-0,281; 0,075)	-0,115 (-0,404; 0,033)	0,044 (-0,057; 0,160) **	-0,091 (-0,333; 0,042) *	0,25 (0,04; 0,32) **	0,13 (0,03; 0,25) *	-0,271 (-0,395; -0,076)	-0,311 (-0,494; -0,081)	-0,097 (-0,281; 0,075)	-0,115 (-0,404; 0,033)	0,044 (-0,057; 0,160) **	0,13 (0,03; 0,25) *	0,13 (0,03; 0,25) *	0,13 (0,03; 0,25) *

Примітки. \* - достовірність відмінностей з параметрами 1-ї групи p<0,05; \*\* - достовірність відмінностей з параметрами 1-ї групи p<0,01; § - достовірність відмінностей з параметрами 2-ї групи p<0,05; § - достовірність відмінностей з параметрами 2-ї групи p<0,01; МІСІ - мозковий ішемічний супратенторіальний інсульт; УП - уражена півкуля; ІП - інтактна півкуля; ЛПГ - лобно-потилічний градієнт; DAR=δ/α; DTABR=(δ+θ)/(α+β); TAR=θ/α; значення параметрів EEG-патерну наведені в наступному вигляді - медіана (25-й квартиль; 75-й квартиль).

## Висновки

1. Від'ємна міжпівкульова асиметрія узагальненої АСП ритмів EEG-патерну в поєднанні з білатеральним підвищенням рівня коефіцієнтів DAR, DTABR, TAR на фоні інверсії ЛПГ ритмів  $\alpha$ -діапазону в дебюті МІСІ та подальше прогресування вказаних порушень асоційованих із несприятливим клініко-соціальним варіантом виходу гострого періоду МІСІ.
2. Серед параметрів інтегральної оцінки церебральної гемодинаміки у хворих на МІСІ найбільшу прогностичну цінність мають коефіцієнти фронто-окципітальної асиметрії ТСКК та ТССК у перші 72 години від дебюту захворювання.
3. Моніторинг інтегрального стану біоелектричної активності головного мозку та церебральної гемодинаміки в найгострішому періоді МІСІ дозволяє стратифікувати пацієнтів до групи ризику несприятливих варіантів клініко-соціального виходу гострого періоду захворювання, а також може виявитися корисним для вибору адекватної терапевтичної тактики та забезпечення контролю за її ефективністю.

## Список використаної літератури

1. Волошин П.В. Аналіз поширеності та захворюваності на нервові хвороби в Україні / П.В. Волошин, Т.С. Мищенко, Є.В. Лекомцева // Международный неврологический журнал - 2006. - № 3 (7). - С. 9-13.
2. Гусев Е.И., Скворцова В.И. Ишемия головного мозга / Гусев Е.И., Скворцова В.И. - М.: 2001. - 328 с.

3. Мищенко Т.С. Эпидемиология неврологических заболеваний в Украине / Т.С. Мищенко // НейроNEWS. - 2008. - № 3. - С. 76-78.
4. Сергеев В.Г., Кисельгов Е.Н. Оценка состояния сосудистой системы по результатам реографических исследований / Сергеев В.Г., Кисельгов Е.Н. // Вестник Эпилептологии. - 2007. - №1 (19-20). - С. 49-62.
5. A quantitative EEG method for detecting post clamp changes during carotid endarterectomy / Mishra M., Banday M., Derakhshani R. [et al.] // J Clin Monit Comput. - 2011. - Vol. (25). P. 295-308.
6. Continuous EEG monitoring during thrombolysis in acute hemispheric stroke patients using the brain symmetry index / de Vos C., van Maarseveen S., Brouwers P. [et al.] // J Clin Neurophysiol. - 2008. -Vol. 25(2). - P. 77-82.
7. Determining Stroke's Rank as a Cause of Death Using Multicausal Mortality Data / Burke J.F.; Lisabeth L.D.; Brown D.L. [et al.] // Stroke. - 2012. - Vol. 43. - P. 2207-2211.
8. Early prediction of poor outcome in severe hemispheric stroke by EEG patterns and gradings / Su Y.Y., Wang M., Chen W.B. [et al.] // Neurol Res. - 2013. - Vol. 35(5). - P. 512-516.
9. Novel application of EEG source localization in the assessment of the penumbra / Phan T.G., Gureyev T., Nesterets Y. [et al.] // Cerebrovasc Dis. - 2012. - Vol. 33. - P. 405-407.
10. QEEG prognostic value in acute stroke / Cuspineda E., Machado C., Galan L. [et al.] // Clin EEG Neurosci. - 2007. - Vol. 38(3). - P. 155-160.
11. Quantitative EEG indices of sub-acute ischaemic stroke correlate with clinical outcomes / Finnigan S.P., Walsh M., Rose S.E. [et al.] // Clin Neurophysiol. - 2007. - Vol. 118. - P. 2525-2532.
12. Remote effects of acute ischemic stroke: A xenon CT cerebral blood flow study / Rubin G., Levy E.I., Scarrow A.M. [et al.] // Cerebrovasc Dis. - 2000. - Vol. 10(3). - P. 221-228.
13. Reproducibility and clinical relevance of quantitative EEG parameters in cerebral ischemia: a basic approach / Sheorajpanday R.V., Nagels G., Weeren A.J. [et al.] // Clin Neurophysiol. - 2009. - Vol. 120(5). - P. 845-855.
14. Schneider A.L., Jordan K.G. Regional attenuation without delta (RAWOD): a distinctive EEG pattern that can aid in the diagnosis and management of severe acute ischemic stroke / Schneider A.L., Jordan K.G. // Am J Electroneurodiagnostic Technol. - 2005. - Vol. 45(2). - P. 102-117.

(Надійшла до редакції 12.12.2013 р.)

## INTEGRAL CHARACTERISTICS OF ELECTROBIOLOGICAL BRAIN ACTIVITY AND CEREBRAL HEMODYNAMICS IN PATIENTS WITH ACUITY OF CEREBRAL ISCHEMIC SUPRATENTORIAL STROKE

O.A. Koziolkin, A.A. Kuznetsov

### Summary

The article presents the results of the study of EEG pattern features and condition of cerebral hemodynamics in patients with cerebral ischemic supratentorial stroke (CISS) with regard to clinical and social withdrawal from acute period of the disease. Based on the clinical and electroencephalographic-hemodynamic comparisons the most informative criteria of assessment of the severity of patients with CISS and prediction of clinical and social withdrawal from acute period of the disease were developed.

Keywords: cerebral ischemic supratentorial stroke, cerebral hemodynamics, acuity.