

УДК: 616.831.2 – 089.5-31.81

DOI: 10.21802/2304-7437-2019-5(57)-95-101

СТАН ЗМІН БІОЕЛЕКТРИЧНОЇ АКТИВНОСТІ ГОЛОВНОГО МОЗКУ У ПАЦІЄНТІВ, ЯКИМ ПРОВОДИТЬСЯ ХІРУРГІЧНЕ ВТРУЧАННЯ З ВИКОРИСТАННЯМ ЗАГАЛЬНОЇ АНЕСТЕЗІЇ ЗІ СТАНДАРТНИМ ВЕДЕННЯМ ПІСЛЯОПЕРАЦІЙНОГО ПЕРІОДУ

О. Л. ТОВАЖНЯНСЬКА², С. С. ДУБІВСЬКА¹, Ю. Б. ГРИГОРОВ³,
Е. Т. СОЛОВЙОВА²

Харківський національний медичний університет;

¹кафедра медицини невідкладних станів, анестезіології та інтенсивної терапії; ²кафедра неврології № 2; ³кафедра хірургії № 1;

61022, м. Харків, проспект Науки, 4;

e-mail: Dubovskaya@ukr.net

Метою даної роботи є визначення функціонального стану головного мозку пацієнтів на основі електроенцефалограми, яких прооперували під загальним наркозом на фоні стандартного ведення післяопераційного періоду.

Дослідження проводилося в хірургічних відділеннях різних профілів на базі Харківської міської клінічної лікарні швидкої і невідкладної медичної допомоги проф. А.І. Мещанінов.

Загальна кількість пацієнтів становила 86 молодих, середніх і літніх пацієнтів із хірургічною патологією, що пройшли операцію під загальною анестезією.

Вивчення функціонального стану головного мозку шляхом визначення біоелектричної активності головного мозку шляхом проведення електроенцефалограми визначали в два етапи: до операції і через 3-5 днів після операції під загальним наркозом.

На основі отриманих даних, можна рекомендувати електроенцефалограму для оцінки функціонального стану головного мозку пацієнтів, які перенесли операцію під загальною анестезією. Відзначено електроенцефалографічні зміни в період після операції. Вони свідчать про погіршення функціонального стану головного мозку, як наслідок впливу анестезії, хірургічного стресу та впливу на когнітивні функції.

Ключові слова: *когнітивна функція, анестезія, біоелектрична активність головного мозку.*

Постановка проблеми та аналіз останніх досліджень

За даними авторів, відомо, що реєструється за допомогою електроенцефалограми, біоелектрична активність головного мозку є похідною коркових процесів, у яких знаходить відображення когнітивна актив-

ність. Вона дозволяє проводити дослідження біоелектричної активності головного мозку у пацієнтів з порушеннями когнітивних функцій для виявлення основних параметрів електроенцефалограми, буде додатковим критерієм у вірній постановці діагнозу [3].

Впровадження комп'ютерних технологій аналізу даних електроенцефалограми дозволило вивчити природу електроенцефалографічних феноменів на зовсім іншому математичному рівні [4].

В експериментальному дослідженні було показано, що когнітивні процеси, котрі вимагають локальної активації структур кори головного мозку (зорова перцепція), супроводжуються нейрональними осциляціями в γ -частотному діапазоні. Когнітивні операції, які здійснюються сусідніми відділами скроневої і тім'яної кори (семантичні процеси мультимодальної інформації), підтримуються більш низькочастотними осциляціями в β -1-частотному діапазоні. Когнітивні операції, які вимагають спільної участі структур префронтальної і тім'яної кори (зорову уяву та ін.), характеризуються збільшенням когерентності біоелектричної активності в θ - і α -частотному діапазонах між відповідними регіонами мозку. Відстань між елементами нейромережі є провідним фактором, що визначає частоту осциляцій нейронів у її складі [4; 5].

Середньої частоти показники біоелектричної активності в стані спокою демонструють сильні кореляції з показниками інтелекту, тому стандартна електроенцефалограма є перспективним методом оцінки когнітивних функцій у здорових людей і для діагностики пацієнтів із захворюваннями головного мозку [4].

Доведено, що електроенцефалограми пацієнтів із різними формами хвороби Альцгеймера на стадіях помірної та важкої деменції в цілому відрізняється від вікової норми пригніченням альфа-ритму самостійно, або в поєднанні зі збільшенням спектральної щільності тета і дельта-активності. Дані про електроенцефалографічні показники порушень вищих коркових функцій при м'яких деменції досить суперечливі. Але вони представляють інтерес, як для розуміння мозкових механізмів когнітивних розладів, так і для ранньої і диференціальної діагностики деменції різного генезу [1; 2].

Метою нашої роботи є визначення функціонального стану головного мозку пацієнтів на підставі проведення електроенцефалограми, яким проводили оперативне втручання під загальною анестезією на тлі стандартного ведення післяопераційного періоду.

Дослідження було проведено в хірургічних відділеннях різного профілю на базі Харківської міської клінічної лікарні швидкої та невідкладної медичної допомоги ім. проф. А. І. Мещанінова. Всім пацієнтам проводили стандартну внутрішньовенну премедикацію. Оперативне втручання проводили в умовах загальної багатокomпонентної анестезії зі штучною вентиляцією легень з використанням пропофолу і фентанілу, тіопенталу-натрію і фентанілу.

Загальна кількість пацієнтів становила 86 молодих, середніх і літніх пацієнтів із хірургічною патологією, що пройшли операцію під загальною анестезією.

У пацієнтів досліджували біоелектричну активність головного мозку за допомогою електроенцефалограми:

1 група ($n = 27$) – пацієнти молодого віку (18–44 роки); середній вік $28,6 \pm 1,4$ років (14 чоловіків, 13 жінок);

2 група ($n = 29$) – пацієнти середнього віку (44–60 роки); середній вік $50,8 \pm 2,8$ року (15 чоловіків, 14 жінок);

3 група ($n = 30$) – пацієнти похилого віку (60–80 роки); середній вік $69,7 \pm 4,2$ років (13 чоловіків, 17 жінок).

Дослідження функціонального стану головного мозку шляхом проведення визначення біоелектричної активності головного мозку, шляхом проведення електроенцефалограми визначалося у два етапи: до операції і на 3-5 добу після операції із загальною анестезією.

Результати дослідження

При загальній оцінці електроенцефалограми в доопераційному періоді спостерігалось переважання варіантів вікової норми (58,1%) і реєструвалися загально мозкові зміни біоелектричної активності головного мозку регуляторного типу (41,9%): випадки легких дифузних регуляторних змін біоелектричної активності головного мозку – 37,3% від загальної кількості пацієнтів; помірні дифузні регуляторні зміни біоелектричної активності головного мозку – 4,6% від загальної кількості хворих.

У період до операції в залежності від віку спостерігалися наступні зміни патерну електроенцефалограми.

В осіб молодого віку при загальній оцінці електроенцефалограми в доопераційному періоді спостерігалось переважання варіантів вікової норми – 22,1% від загальної кількості пацієнтів, це відповідно – 70,4% від числа пацієнтів молодого віку, а також загально мозкові зміни біоелектричної активності головного мозку регуляторного типу: випадки легких дифузних регуляторних змін біоелектричної активності головного мозку – 9,3% від загальної кількості пацієнтів, це відповідно – 29,6% від числа пацієнтів молодого віку.

В осіб середнього віку при загальній оцінці електроенцефалограми в доопераційному періоді спостерігалось переважання варіантів вікової норми – 19,8% від загальної кількості пацієнтів, відповідно – 58,6% від числа пацієнтів середнього віку, а також загально мозкові зміни біоелектричної активності головного мозку регуляторного типу – 13,9% від загальної кількості обстежених пацієнтів, це – 41,4% від кількості пацієнтів середнього віку.

Помічалися випадки легких дифузних регуляторних змін біоелектричної активності головного мозку – 12,8% від загальної кількості пацієнтів, це – 37,9% від числа пацієнтів цієї групи. Помірні дифузні регу-

ляторні зміни біоелектричної активності головного мозку були у 1,2% пацієнтів від загальної кількості, це – 3,4% пацієнтів цієї групи.

В осіб похилого віку при загальній оцінці електроенцефалограми в доопераційному періоді спостерігалася переважання варіантів вікової норми – 16,3% від загальної кількості пацієнтів, відповідно – 46,7% пацієнтів цієї вікової групи, а також загальнономозкові зміни біоелектричної активності головного мозку регуляторного типу – 18,6% від загальної кількості пацієнтів, відповідно – 53,3% пацієнтів цієї вікової групи.

Отримано результати випадків легких дифузних регуляторних змін біоелектричної активності головного мозку – 15,1% від загальної кількості пацієнтів, відповідно – 43,3% пацієнтів похилого віку. Помірні дифузні регуляторні зміни біоелектричної активності головного мозку спостерігалися у 3,5% пацієнтів похилого віку від загальної кількості пацієнтів, відповідно – 10% пацієнтам даної групи.

У пацієнтів на другому етапі дослідження функціонального стану головного мозку, шляхом дослідження біоелектричної активності головного мозку, на 3-5 добу після операції спостерігалася негативна динаміка електроенцефалограми, що суттєво відрізнялася в залежності від ведення післяопераційного періоду: на основі стандартного ведення післяопераційного періоду.

При аналізі отриманих результатів електроенцефалограми у пацієнтів зі стандартним веденням післяопераційного періоду на 3-5 добу після операції спостерігалися наступні зміни біоелектричної активності, які залежали від віку пацієнтів.

По-перше, спостерігалася достовірне зниження випадків реєстрації варіантів вікової норми за даними електроенцефалограми – 1,2% від загальної кількості пацієнтів, це – 2,5% від числа пацієнтів зі стандартним веденням післяопераційного періоду. По-друге, на даному етапі дослідження, відзначимо різке збільшення випадків загальнономозкових змін біоелектричної активності головного мозку регуляторного типу – 45,3% від загальної кількості пацієнтів, це – 97,5% від числа пацієнтів зі стандартним веденням післяопераційного періоду.

На даному етапі проведеного дослідження були визначені випадки легких дифузних регуляторних змін біоелектричної активності головного мозку – 19,8% від загальної кількості пацієнтів, це – 42,5% від числа пацієнтів зі стандартним веденням післяопераційного періоду.

Помірні дифузні регуляторні зміни біоелектричної активності головного мозку становили 23,3% від загальної кількості пацієнтів, це – 50,0% від числа пацієнтів зі стандартним веденням післяопераційного періоду.

Важкі дифузні регуляторні зміни біоелектричної активності головного мозку в зазначений період спостерігалися в 2,3% від загальної кількості пацієнтів, це – 5,0% від числа пацієнтів зі стандартним веденням післяопераційного періоду.

Так, в осіб молодого віку на 3-5 добу після операції на тлі стандартного ведення післяопераційного періоду відзначалася негативна динаміка електроенцефалограми.

Первинно не помічено випадки реєстрації варіантів вікової норми за даними електроенцефалограми. Відзначимо загально мозкові зміни біоелектричної активності головного мозку регуляторного типу – 13,9% від загальної кількості пацієнтів, це – 100,0% пацієнтів молодого віку зі стандартним веденням післяопераційного періоду і 44,4% від кількості пацієнтів молодого віку.

На даному етапі дослідження в осіб молодого віку зі стандартним веденням післяопераційного періоду були визначені випадки легких дифузних регуляторних змін біоелектричної активності головного мозку – 8,1% від загальної кількості пацієнтів, це – 17,5% пацієнтів молодого віку зі стандартним веденням післяопераційного періоду і 25,9% від числа пацієнтів молодого віку.

В осіб цієї групи були також помірні дифузні регуляторні зміни біоелектричної активності головного мозку – в 5,8% від загальної кількості пацієнтів, відповідає 12,5% пацієнтів середнього віку зі стандартною схемою ведення післяопераційного періоду і 18,5% від пацієнтів молодого віку.

В осіб середнього віку на 3-5 добу після операції зі стандартним веденням післяопераційного періоду спостерігалася більш негативна динаміка електроенцефалограми.

Сталося різке зниження випадків реєстрації варіантів вікової норми для даної групи, за даними електроенцефалограми – 1,2% від загальної кількості пацієнтів, це – 2,5% пацієнтів середнього віку зі стандартною схемою ведення післяопераційного періоду і 3,4% пацієнтів середнього віку.

Також у пацієнтів середнього віку зі стандартним веденням післяопераційного періоду відзначимо загально мозкові зміни біоелектричної активності головного мозку регуляторного типу – 16,3% від загальної кількості пацієнтів, це – 37,5% пацієнтів середнього віку зі стандартною схемою ведення післяопераційного періоду і 48,3% пацієнтів середнього віку.

В осіб середнього віку траплялися випадки легких дифузних регуляторних змін біоелектричної активності головного мозку – 9,3% від загальної кількості пацієнтів, це – 20,0% пацієнтів цієї вікової категорії зі стандартною схемою ведення післяопераційного періоду і 27,6% від числа пацієнтів середнього віку.

В осіб середнього віку відбулися помірні дифузні регуляторні зміни біоелектричної активності головного мозку – 6,9% від загальної кількості пацієнтів, це – 15,0% пацієнтів цієї вікової категорії зі стандартною схемою ведення післяопераційного періоду і 20,7% від числа пацієнтів середнього віку.

Особи похилого віку зі стандартним веденням післяопераційного періоду на 3-5 добу дослідження мали негативну динаміку електроенцефалограми. Початково не спостерігалось випадків реєстрації варіантів вікової норми за даними електроенцефалограми у пацієнтів похилого віку. Загальномозкові зміни біоелектричної активності головного мозку регуляторного типу становили 15,1% від загальної кількості пацієнтів, це – 100,0% пацієнтів похилого віку зі стандартною схемою ведення післяопераційного періоду і 43,3% літнього віку .

В осіб похилого віку були визначені випадки легких дифузних регуляторних змін біоелектричної активності головного мозку – 2,3% від загальної кількості пацієнтів , це – 5,0% пацієнтів цієї вікової категорії зі стандартною схемою ведення післяопераційного періоду і 6,7 % від числа пацієнтів похилого віку.

Помірні дифузні регуляторні зміни біоелектричної активності головного мозку склали 10,5% від загальної кількості пацієнтів , це – 22,5% пацієнтів цієї вікової категорії зі стандартною схемою ведення післяопераційного періоду і 30,0% від кількості пацієнтів похилого віку.

Важкі дифузні регуляторні зміни біоелектричної активності головного мозку набули 2,3% від загальної кількості пацієнтів , це – 5,0% пацієнтів цієї вікової категорії зі стандартною схемою ведення післяопераційного періоду і 6,7% від кількості пацієнтів похилого віку .

При порівняльному аналізі результатів отриманих електроенцефалограми пацієнтів зі стандартним веденням післяопераційного періоду, визначається сильна пряма кореляційна залежність між ступенем регуляторних змін біоелектричної активності головного мозку в післяопераційному періоді від віку пацієнтів: 0,92 ($p < 0,05$), від тривалості анестезіологічного забезпечення: 0,90 ($p < 0,05$).

Висновки

Отже, результати дослідження показали, що можна рекомендувати проведення електроенцефалограми для оцінки функціонального стану головного мозку пацієнтів, яким проводили оперативне втручання під загальною анестезією. Зазначені електроенцефалографічні зміни в період після операції вказують на погіршення функціонального стану головного мозку, як наслідком впливу анестезії, хірургічного стресу, впливу на когнітивну функцію.

Література

1. Гаврилова С.И. Прогноз синдрома мягкого когнитивного снижения по данным двухлетнего клинико-катамнестического исследования / С.И. Гаврилова, Я.Б. Федорова, И.Ф. Рощина, Г.И. Коровайцева // Журн. неврологии и психиатрии. – 2007. – Вып. 1. – С. 4–10.
2. Гаврилова С.И. Фармакотерапия болезни Альцгеймера : 2-е изд. / С.И. Гаврилова. М.: Изд-во «Пулс», 2007. – 360 с.
3. Кижеватова Е.А., Омельченко В.П. Информационные технологии в исследовании когнитивных функций // Фундаментальные исследования. – 2015. – № 2(17). – С. 3768–3772

4. Полунина А.Г. Показатели электроэнцефалограммы при оценке когнитивных функций //Журнал неврологии и психиатрии. – 2012. – № 7. – С. 62–70
5. Von Stein A., Sarnthein J. Different frequencies for different scales of cortical integration. From local gamma to long-range alpha/theta synchronization. *Int. J Psychophysiol.* – 2000. – № 38. – p. 301–313.

*Стаття надійшла до редакційної колегії 26.02. 2019 р.
Рекомендовано до друку д.м.н., професором Матейком Г.Б.,
д.м.н., професором Кончею В.С. (м. Тернопіль)*

THE STATE OF CHANGES IN THE BIOELECTRICAL ACTIVITY OF THE BRAIN IN PATIENTS UNDERGOING SURGERY USING GENERAL ANESTHESIA WITH STANDART MANAGEMENT OF THE POSTOPERATIVE PERIOD

**O. L. Tovazhyanskaya², S. S. Dubivska¹, Yu. B. Grigorov³,
E. T. Solovyova²**

Kharkiv National Medical University; ¹department of medicine of urgent states, anesthesiology and intensive care; ²department of Neurology № 2; ³department of Surgery No. 1; 61022, the city of Kharkov, Prospect Nauki, 4; e-mail: Dubovskaya@ukr.net

The purpose of this work is to determine the functional state of the brain of patients on the basis of the electroencephalogram, which were operated under general anesthesia against the background of the standard management of the postoperative period.

The study was conducted in the surgical departments of various profiles on the basis of the Kharkov City Clinical Hospital of Emergency and Emergency Medical Care. prof. A.I. Meshchaninov.

The study was conducted with the total number of patients in 86 young, middle-aged and elderly patients with surgical pathology who underwent surgery under general anesthesia.

The study of the functional state of the brain by determining the bioelectrical activity of the brain, by conducting an electroencephalogram, was determined in two stages: before surgery and 3-5 days after surgery with general anesthesia.

Based on the data obtained, it is possible to recommend an electroencephalogram to assess the functional state of the brain of patients undergoing surgery under general anesthesia. Marked electroencephalographic changes in the period after the operation indicate a deterioration in the functional state of the brain, which are a consequence of the effects of anesthesia, surgical stress, and effects on cognitive function.

Key words: *cognitive function, anesthesia, bioelectrical activity of the brain.*