

УДК 616-072.7:616.831-001:796.83

*А.В. Муравський¹, Л.Л. Чеботарьова², О.С. Солонович²***ОСОБЛИВОСТІ ЕЛЕКТРОЕНЦЕФАЛОГРАФІЧНИХ ЗМІН У БОКСЕРІВ-ЛЮБИТЕЛІВ, ЯКІ ПЕРЕНЕСЛИ ПОВТОРНІ ЛЕГКІ ЧЕРЕПНО-МОЗКОВІ ТРАВМИ**¹Національна медична академія післядипломної освіти імені П.Л. Шупика МОЗ України, м. Київ,²ДУ «Інститут нейрохірургії імені академіка А.П. Ромоданова» НАМН України, м. Київ

Резюме. За допомогою методу комп'ютерної електроенцефалографії (КЕЕГ) обстежено 135 боксерів-любителей віком від 16 до 32 років, які перенесли повторні легкі черепно-мозкові травми (ЧМТ) у вигляді нокаунтів та нокаутів. Контрольну групу склали 30 практично здорових людей аналогічного віку, які не займалися боксом і не мали в анамнезі перенесених ЧМТ. Найбільш частими змінами на КЕЕГ у обстежених боксерів є дифузні зміни біоелектричної активності головного мозку помірного ступеня виразності (66,67 % спостережень), тоді як у групі контролю вони трапляються в 50,00 % випадків. Дисфункція неспецифічних серединних структур виявлена в 59,26 % представників основної групи, дифузні неепілептиформні зміни – у 48,15 %, фокальні зміни зліва – у 39,26 %. У контрольній групі такі зміни зафіксовані відповідно в 46,67 %, 30,00 % та

10,00 % спостережень. Епілептиформні зміни та пароксизмальна активність за даними КЕЕГ трапляються тільки в групі боксерів – 5,19 % та 3,70 % випадків. Показники амплітуди альфа-ритму у представників основної групи достовірно знижені порівняно з групою контролю, а частоти коливань альфа-ритму – достовірно підвищені, хоча знаходяться в межах норми. Дані КЕЕГ дослідження у боксерів-любителей із перенесеними ЧМТ можна використовувати як діагностичні та прогностичні критерії об'єктивної оцінки функціонального стану головного мозку, вчасного виявлення ознак патології, планування індивідуальних навантажень та за необхідності подальшого призначення лікувальних заходів.

Ключові слова: черепно-мозкова травма, боксер, комп'ютерна електроенцефалографія.

Вступ. Електроенцефалографія (ЕЕГ), що виконується на сучасних комп'ютеризованих енцефалографіях, є найбільш поширеним методом оцінки функціонального стану головного мозку, виразності загальних змін електричної активності мозку, загально-мозкових розладів, локалізації патологічних вогнищ [3, 5, 8]. Під час обстеження з використанням комп'ютерної ЕЕГ (КЕЕГ) у пацієнтів, які перенесли черепно-мозкову травму (ЧМТ), характерними вважають: дифузні порушення біоелектричної активності мозку, зниження загального рівня біопотенціалів, пароксизмальну активність, наявність іригаторних змін, зон подразнення, ознак дисфункції серединних структур мозку та дезорганізацію основного ритму [2]. Зміни на КЕЕГ при ЧМТ корелюють із тяжкістю клінічних проявів ЧМТ, залежать переважно від локалізації ураження, загально-мозкових змін, тяжкості стану пацієнтів; при сприятливих випадках у віддаленому періоді ЧМТ картина КЕЕГ повністю нормалізується [1, 5, 8].

КЕЕГ у спортсменів, зокрема боксерів, що багаторазово перенесли ЧМТ, має діагностичне значення, оскільки цей метод забезпечує отримання тонких, об'єктивних критеріїв функціонального стану головного мозку, а при проведенні в динаміці надає можливість виявляти сприятливий і несприятливий перебіг травматичної хвороби [4, 7]. У літературі є відносно мало даних щодо КЕЕГ досліджень боксерів. КЕЕГ боксерів можна розглядати як інструмент в уточненні меж норми, зокрема, визначення передпатологічних процесів, встановлення індивідуальної норми ЕЕГ, планування фізичних навантажень під час тренувальної та змагальної діяльності [6, 9, 10].

Мета дослідження. Дослідити особливості електроенцефалографічних змін у боксерів-любителей за даними КЕЕГ.

Матеріал і методи. Дослідження одномоментне (поперечне) проведено у діючих боксерів-любителей високої кваліфікації, які перенесли в анамнезі повторні ЧМТ. На базі ДУ «Інститут нейрохірургії імені академіка А.П. Ромоданова НАМН України» протягом 2011-2014 рр. обстежено 135 боксерів, з них чоловіків – 102 (75,56 %), жінок – 33 (24,44 %).

Критеріями включення до основної групи були: заняття боксом на професійному рівні (спортивне звання не нижче кандидата в майстри спорту); вік спортсменів (16-32 роки); наявність в анамнезі перенесених нокаутів (нокаунтів); достатній для участі в дослідженні освітній рівень спортсмена; отримання інформованої добровільної згоди на участь у дослідженні.

Критеріями виключення були: відсутність занять боксом на професійному рівні (спортивне звання нижче кандидата в майстри спорту); вік спортсменів (молодші 16 та старші за 32 роки); наявність соматичної та психічної патології; хронічні захворювання нервової системи; ознаки гострого запалення, ревматичних та аутоімунних захворювань; зловживання алкоголем; відмова пацієнта від дослідження.

Серед обстежених боксерів було 16 (11,85 %) кандидатів у майстри спорту, 67 (49,63 %) майстрів спорту, 41 (30,37 %) майстер спорту міжнародного класу, 11 заслужених майстрів спорту (8,15 %). Середній вік спортсменів склав 23,34±2,32 року.

Кількість проведених боксерських поєдинків у кожного з обстежених становила від 25 до 315, загальна кількість ЧМТ у вигляді перенесених нокаунтів (нокаутів) коливалась від 1 до 15 залежно від тривалості спортивної кар'єри. Обстежу-

вані боксери перебували в підготовчому періоді на тренувальному зборі.

Контрольну групу склали 30 чоловік віком від 18 до 32 років (середній вік $23,11 \pm 3,09$ року), які не займалися боксом і не мали в анамнезі перенесених ЧМТ.

Запис КЕЕГ здійснювали за стандартною методикою [11] на 24-канальному комп'ютерному електроенцефалографічному комплексі «BrainTest» («DX-система», Україна) з комп'ютерною обробкою за протоколом: фоновий запис – 1 хвилина (хв), проба з відкриванням очей – 1 хв, фотостимуляція (низькочастотна та високочастотна 3-24 Гц) – 2 хв, проба з гіпервентиляцією – 5 хв, запис після гіпервентиляції. Обробка та аналіз КЕЕГ здійснювали з використанням програмного забезпечення «BrainTest»: спектрального аналізу, картуванням потужності.

При візуальній оцінці виявляли дифузні зміни біоелектричної активності мозку, фокальні зміни, пароксизмальну активність, дисфункцію неспецифічних серединних структур мозку.

Оцінювали наявність або відсутність регулярного домінуючого ритму, наявність повільно-хвильової активності. Домінуючий альфа-ритм характеризували за кількісними показниками: амплітуда, частота, а також за якісними показниками: *регулярністю* – регулярний (від 60 % до 100 % протягом 1 хвилини безартефактного фонового запису), відносно регулярний (40-60 %), нерегулярний (10-40 %), доміантний альфа ритм відсутній – у вигляді поодиноких груп хвиль (до 10 %); *організацією* за частотою – організований (розбіжність до 1Гц), помірно дезорганізований (розбіжність від 1 до 2 Гц), дезорганізований (розбіжність більше 2 Гц); *організований за амплітудою* – розбіжність до 30%, дезорганізований за амплітудою – більше 30%. *За зональними відмінностями*: збережені – альфа-ритм переважає в тім'яно-потиличних відділах, згладжені – без чіткої локалізації.

Показники КЕЕГ дослідження у боксерів аналізували за статтю, віком, ваговою категорією, кількістю проведених поєдинків.

Для обробки і статистичного аналізу результатів дослідження використовували статистичну програму SPSS 13.0 для Windows. Розраховували: середні значення, стандартне відхилення, стандартну похибку середньої величини, 95 % – довірчі межі. Кореляційний аналіз проводили за методом Пірсона (параметричний метод) та за Спірменом (непараметричний метод). Нульову гіпотезу (про відсутність відмінностей між змінними) відкидали при $p < 0,05$.

Результати дослідження та їх обговорення. За даними КЕЕГ дифузні неепілептиформні зміни виявлені в 65 (48,15 %) представників основної групи, у той час як у контрольній групі вони траплялись у 9 (30,0 %) випадках (табл. 1). Серед 135 боксерів у 53 (39,26 %) відзначалися фокальні зміни в лівій півкулі мозку, тоді як із 30 представників групи контролю таких випадків

було 3 (10,00 %), $p < 0,01$. Фокальні зміни в правій півкулі мали місце у 7 (5,19 %) представників основної групи і жодного разу не траплялися у представників контрольної групи. Пароксизмальна активність виявлена у 5 (3,70 %) боксерів і жодного разу не спостерігалась у контрольній групі. Явища дисфункції неспецифічних серединних структур зареєстровані у 80 (59,26 %) представників основної групи й у 14 (46,67 %) – контрольної групи. Епілептиформні елементи мали місце лише в 7 (5,19 %) представників основної групи і жодного разу не зафіксовані в контрольній групі.

В основній групі дифузні зміни на КЕЕГ загалом мали місце у всіх боксерів, з них у 4 (2,96 %) ці зміни були виражені, у 90 (66,67 %) – помірні, у 41 (30,37 %) – легкі. Відзначалася достовірно більша частота дифузних змін легкого характеру у представників основної групи порівняно з групою контролю – 30,37 % проти 6,67 %, $p < 0,01$.

Легкі дифузні зміни біоелектричної активності мозку частіше спостерігались у чоловіків, у той час як помірні та виражені зміни біоелектричної активності мозку були більш характерними для боксерів-жінок (табл. 1). У боксерів-жінок частіше траплялися дифузні неепілептиформні зміни, фокальні зміни зліва, пароксизмальна активність, дисфункція неспецифічних серединних структур. У боксерів-чоловіків порівняно з боксерами-жінками частіше мали місце фокальні зміни справа.

Відзначено зростання частоти виявлення дифузних неепілептиформних змін зі збільшенням віку (табл. 2). Фокальні зміни як зліва, так і справа у боксерів частіше траплялися в наймолодшій віковій групі (16-20 років). Пароксизмальна активність виявлена у 4 (8,00 %) спостереженнях у віковій групі 16-20 років та в 1 (1,69 %) випадку в групі 21-25 років, і жодного разу не траплялась у боксерів більше 26 років. Зі збільшенням віку боксерів мало місце зниження частоти випадків дисфункції неспецифічних серединних структур. Епілептиформні елементи частіше виявлялися у боксерів вікової групи більше 26 років.

Легкі дифузні зміни біоелектричної активності головного мозку частіше виявлено у віковій групі 21-25 років, у той час як помірні – у групі більше 25 років, виражені зміни мали місце тільки у віковій групі 21-25 років.

Частота виявлення дифузних неепілептиформних змін головного мозку наростала зі збільшенням вагової категорії (табл. 3). Частота фокальних змін у лівій півкулі головного мозку зменшувалась зі збільшенням вагової категорії. Фокальні зміни в правій півкулі головного мозку найчастіше виявляли в тяжковаговиків. Пароксизмальна активність виявлена у 4 (7,84 %) середньоваговиків та в 1 (2,04 %) легковаговика, жодного разу не траплялася серед тяжковаговиків. Явища дисфункції неспецифічних серединних структур зменшувалися зі збільшенням вагової категорії. Частота реєстрації епілептиформних

Таблиця 1

Частота виявлення змін на комп'ютерній електроенцефалографії боксерів залежно від статі

Зміни на КЕЕГ	Основна група, n=135		Чоловіки, n=102		Жінки, n=33		Контрольна група, n=30	
	абс.	%	абс.	%	абс.	%	абс.	%
Дифузні неепілептиформні зміни	65	48,15	47	46,08	18	54,55	9	30,00
Фокальні зміни зліва	53	39,26**	37	36,27	16	48,48	3	10,00
Фокальні зміни справа	7	5,19	6	5,88	1	3,03	—	—
Пароксизмальна активність	5	3,70	3	2,94	2	6,06	—	—
Дисфункція неспецифічних серединних структур	80	59,26	57	55,88	23	69,70	14	46,67
Епілептиформні елементи	7	5,19	5	4,90	2	6,06	—	—
Дифузні зміни біоелектричної активності мозку								
Легкі	41	30,37**	33	32,35	8	24,24	2	6,67
Помірні	90	66,67	66	64,71	24	72,73	15	50,00
Виражені	4	2,96	3	2,94	1	3,03	—	—

Примітка. ** - достовірна різниця з групою контролю ($p < 0,01$)

Таблиця 2

Частота виявлення змін на комп'ютерній електроенцефалографії боксерів залежно від віку

Зміни на КЕЕГ	Основна група, n=135		16-20 років, n=50		21-25 років, n=59		> 26 років, n=26		Контрольна група, n=30	
	абс.	%	абс.	%	абс.	%	абс.	%	абс.	%
Дифузні неепілептиформні зміни	65	48,15	22	44,00	29	49,15	14	53,85	9	30,00
Фокальні зміни зліва	53	39,26**	23	46,00	19	32,20	11	42,31	3	10,00
Фокальні зміни справа	7	5,19	4	8,00	3	5,08	—	—	—	—
Пароксизмальна активність	5	3,70	4	8,00	1	1,69	—	—	—	—
Дисфункція неспецифічних серединних структур	80	59,26	32	64,00	36	61,02	12	46,15	14	46,67
Епілептиформні елементи	7	5,19	3	6,00	2	3,39	2	7,69	—	—
Дифузні зміни біоелектричної активності мозку										
Легкі	41	30,37**	15	30,00	19	32,20	7	26,92	2	6,67
Помірні	90	66,67	35	70,00	36	61,02	19	73,08	15	50,00
Виражені	4	2,96	—	—	4	6,78	—	—	—	—

Примітки: ** - достовірна різниця з групою контролю ($p < 0,01$)

елементів наростала зі збільшенням вагової категорії.

Частота легких дифузних змін біоелектричної активності головного мозку зменшувалась зі збільшенням вагової категорії, помірні дифузні зміни біоелектричної активності мозку найчастіше були характерними для тяжковаговиків, а виражені – для середньоваговиків.

Найбільше зростання частоти виявлення дифузних неепілептиформних змін головного мозку відзначено у групі боксерів, які провели 100-200 поєдинків (табл. 4). Частота виявлення фокальних змін у правій півкулі головного мозку збільшувалась зі збільшенням кількості проведених поєдинків, у той час як у лівій півкулі мозку мала місце зворотна тенденція. Не виявлено різ-

ниці в частоті зустрічальності пароксизмальної активності серед груп боксерів, які провели менше 100 поєдинків і 100-200 поєдинків, жодного разу пароксизмальна активність не виявлялась у групі, яка провела більше 200 поєдинків. Дисфункцію неспецифічних серединних структур найчастіше виявлено у групі боксерів, які провели менше 100 і більше 200 поєдинків. Подібна тенденція у боксерів прослідковується і для випадків з епілептиформними елементами.

Аналізуючи залежність дифузних змін біоелектричної активності мозку від кількості проведених поєдинків можна зауважити, що легкі зміни частіше траплялися у групах боксерів, які провели 100-200 та більше 200 поєдинків, помірні зміни – у групах менше 100 та більше 200 поєдинків.

Таблиця 3

Частота виявлення змін на комп'ютерній електроенцефалографії боксерів залежно від вагової категорії

Зміни на КЕЕГ	Основна група, n=135		Легко-ваговики, n=49		Середньо-ваговики, n=51		Тяжко-ваговики, n=35		Контрольна група, n=30	
	абс.	%	абс.	%	абс.	%	абс.	%	абс.	%
Дифузні неепілептиформні зміни	65	48,15	22	44,90	25	49,02	18	51,43	9	30,00
Фокальні зміни зліва	53	39,26**	23	46,94	19	37,25	11	31,43	3	10,00
Фокальні зміни справа	7	5,19	2	4,08	1	1,96	4	11,43	—	—
Пароксизмальна активність	5	3,70	1	2,04	4	7,84	—	—	—	—
Дисфункція неспецифічних серединних структур	80	59,26	31	63,27	32	62,75	17	48,57	14	46,67
Епілептиформні елементи	7	5,19	1	2,04	3	5,88	3	8,57	—	—
Дифузні зміни біоелектричної активності мозку										
Легкі	41	30,37**	17	34,69	15	29,41	9	25,71	2	6,67
Помірні	90	66,67	32	65,31	33	64,71	25	71,43	15	50,00
Виражені	4	2,96	—	—	3	5,88	1	2,86	—	—

Примітка. ** - достовірна різниця з групою контролю (p<0,01)

Таблиця 4

Частота виявлення змін на комп'ютерній електроенцефалографії боксерів залежно від кількості проведених поєдинків

Параметри	Основна група, n=135		< 100 поєдинків, n=39		100-200 поєдинків, n=56		> 200 поєдинків, n=40		Контрольна група, n=30	
	абс.	%	абс.	%	абс.	%	абс.	%	абс.	%
Дифузні неепілептиформні зміни	65	48,15	17	43,59	31	55,36	17	42,50	9	30,00
Фокальні зміни зліва	53	39,26**	19	48,72	24	42,86	10	25,00	3	10,00
Фокальні зміни справа	7	5,19	2	5,13	5	8,93	-	-	-	-
Пароксизмальна активність	5	3,70	2	5,13	3	5,36	-	-	-	-
Дисфункція неспецифічних серединних структур	80	59,26	27	69,23	27	48,21	26	65,00	14	46,67
Епілептиформні елементи	7	5,19	3	7,69	2	3,57	2	5,00	-	-
Дифузні зміни біоелектричної активності мозку										
Легкі	41	30,37**	8	20,51	20	35,71	13	32,50	2	6,67
Помірні	90	66,67	28	71,79	35	62,50	27	67,50	15	50,00
Виражені	4	2,96	3	7,69	1	1,79	-	-	-	-

Примітка. ** - достовірна різниця з групою контролю (p<0,01)

Прослідковується зворотний кореляційний зв'язок між вираженими дифузними змінами біоелектричної активності мозку, фокальними змінами з лівої півкулі головного мозку та кількістю проведених поєдинків – ($r=-0,273$, $p=0,045$) і ($r=-0,286$, $p=0,031$) відповідно.

Домінантний альфа-ритм виявлявся у 97,78 % обстежених боксерів. У 2,22 % представників основної групи домінуючий альфа-ритм був відсутнім, у цих випадках альфа-активність представлена окремими спалахами хвиль нестійкої частоти (8-12Гц) і низької амплітуди до 30 мкВ.

Амплітуда альфа-ритму в боксерів ($49,29\pm 1,15$) була достовірно знижена порівняно з групою контролю ($55,67\pm 2,07$), встановлено достовірне збільшення частоти коливань альфа-ритму в боксерів ($10,49\pm 0,06$) порівняно з контрольною групою ($8,98\pm 0,17$) (табл. 5). Як показники амплітуди, так і частоти коливань альфа-ритму в боксерів-жінок були вищими, ніж у боксерів-чоловіків. Амплітуда альфа-ритму у представників основної групи зменшувалась зі збільшенням віку. Частота коливань альфа-ритму була найвищою у віковій групі 16-20 років та більше

Таблиця 5

Амплітудно-частотна характеристика альфа-ритму у боксерів

Група	Показники	
	Амплітуда альфа-ритму, мкВ	Частота коливань альфа-ритму, Гц
Основна група, n=135	49,29±1,15*	10,49±0,06**
Контрольна група, n=30	55,67±2,07	8,98±0,17
Розподіл за статтю		
Чоловіки, n=102	48,84±1,11	10,35±0,05
Жінки, n=33	52,86±1,26	10,86±0,08
Розподіл за віком		
16-20 років, n=50	57,22±1,26	10,50±0,12
21-25 років, n=59	47,61±1,04	10,38±0,04
> 26 років, n=26	46,08±1,24	10,45±0,09
Розподіл за ваговою категорією		
Легковаговики, n=49	51,85±1,10	10,59±0,09
Середньоваговики, n=51	49,37±1,19	10,30±0,04
Тяжковаговики, n=35	46,00±1,15	10,29±0,07
Розподіл за кількістю проведених поєдинків		
< 100 поєдинків, n=39	54,02±1,06	10,37±0,05
100-200 поєдинків, n=56	47,12±1,28	10,56±0,08
> 200 поєдинків, n=40	48,86±1,12	10,29±0,06

Примітка. * - достовірна різниця з групою контролю ($p < 0,05$); ** - достовірна різниця з групою контролю ($p < 0,01$)

26 років. Мало місце зниження показників амплітуди та частоти альфа-ритму у представників основної групи зі збільшенням вагової категорії. Амплітуда альфа-ритму серед боксерів найбільше знижувалась у групах, які провели 100-200 поєдинків ($47,12 \pm 1,28$) та більше 200 поєдинків ($48,86 \pm 1,12$). Частота коливань альфа-ритму найбільше підвищувалась у групі боксерів, які провели 100-200 поєдинків ($10,56 \pm 0,08$).

Серед представників основної групи в 70,37 % випадків альфа-ритм був регулярним, у 15,56 % – відносно регулярним та в 11,85 % – нерегулярним. В основній групі організований альфа-ритм мав місце в 46,67 % спостережень, дезорганізований – у 37,04 %, помірно дезорганізований – у 14,07 %. У 72 (53,33 %) боксерів зональні відмінності альфа-ритму були збережені, у 60 (44,45 %) – зональні відмінності згладжені.

Регулярний альфа-ритм частіше траплявся серед боксерів-жінок, вікової групи 16-20 років, середньоваговиків та боксерів, які провели менше 100 поєдинків. Організований альфа-ритм та збереженість зональних відмінностей альфа-ритму спостерігалися в більшості боксерів-жінок, вікової групи 21-25 років, середньоваговиків та боксерів, які провели менше 100 поєдинків.

У групі діючих боксерів на КЕЕГ виявляються відхилення від вікової та функціональної норми, до яких відносяться: зрушення нормальної частоти домінуючого ритму, поява аномальних ритмів тета-, дельта-, епілептиформної активності; вихід амплітуди нормальної активності за межі норми; зміни нормальної топіки; дисфунк-

ція серединних структур і зниження порогу пароксизмальної готовності головного мозку; зміни реакції на функціональні проби [7].

У 50,7 % боксерів, які перенесли повторні ЧМТ, на КЕЕГ спостерігалися посилення тета- і дельта-активності, у 20,5 % відмічена півкульна асиметрія [10]. На КЕЕГ у боксерів відзначені поліморфна активність, бета-, тета- і дельта-ритми, уповільнення відновлення альфа-ритму після функціональних проб порівняно з контрольною групою, що свідчить про зниження лабільності нервових клітин головного мозку в боксерів [9].

Зміни біоелектричної активності головного мозку в боксерів можуть носити значимий характер: дезорганізація ритму, формування бездомінантної кривої з низькоамплітудними потенціалами, зниження частоти, повне заміщення ритмів спокою повільними коливаннями [4].

Нейрофізіологічні дані, отримані за допомогою КЕЕГ обстеження боксерів, свідчать про роль ЕЕГ як індикатора функціонального стану мозку і показника нейродинамічних змін у ЦНС. Використовуючи дані КЕЕГ, поряд з іншими методами, можна не тільки вчасно виявити ознаки патології, але й грамотно планувати навантаження індивідуально для кожного боксера з урахуванням «фізіологічних» особливостей зміни біоелектричної активності головного мозку.

Висновки

1. Комп'ютерна електроенцефалографія є надзвичайно важливим методом діагностики функціональних змін головного мозку.

2. У боксерів з перенесеними черепно-мозковими травмами достовірно частіше на фоні дифузних змін біоелектричної активності мозку мають місце фокальні зміни в лівій півкулі мозку внаслідок нанесення удару правою рукою противника.

3. Домінантний альфа-ритм звивляється в 97,78 % обстежених боксерів.

4. Показники амплітуди альфа-ритму у представників основної групи достовірно знижені порівняно з групою контролю, а частоти коливань альфа-ритму – достовірно підвищені.

Перспективи подальших досліджень. Вивчення даних комп'ютерної електроенцефалографії та виявлених змін у боксерів-любителів із перенесеними черепно-мозковими травмами доцільно використовувати як діагностичні та прогностичні критерії для об'єктивної оцінки функціонального стану головного мозку, встановлення ступеня тяжкості перенесеної ЧМТ у даній категорії спортсменів з метою подальшого формування профілактичних та лікувальних заходів.

Література

1. Григорова І.А. Нейрофізіологічний аналіз осіб молодого віку, що перенесли легку черепно-мозкову травму / І.А. Григорова, Н.С. Куфтеріна // Між нар. неврол. ж. – 2011. – № 7. – С. 43-46.
2. Иванцова О.А. Состояние мозгового кровотока и биоэлектрической активности у больных с синдромом умеренных когнитивных нарушений в результате перенесенной черепно-мозговой травмы / О.А. Иванцова // Мед. псих. – 2012. – № 3. – С. 80-83.
3. Отдаленные последствия минно-взрывной травмы на нейрофизиологическое состояние головного мозга / Э.М. Бахадова, С.М. Карпов, А.Э. Апагуни [и др.] // Фундаментальные исследования (медицинские науки). – 2014. – № 2. – С. 28-33.
4. Сазонова Е.А. Особенности биоэлектрической активности головного мозга спортсменов некоторых видов спорта: материалы Всероссийской научно-практической конференции с международным участи-

ем, посвященной 40-летию кафедры спортивной медицины и физической реабилитации (Челябинск, 20 декабря 2013г.) [«Актуальные проблемы подготовки и сохранения здоровья спортсменов»] / Е.А. Сазонова. – Челябинск, 2013. – С. 454-456.

5. Семчишин М.Г. Электроэнцефалографична характеристика черепно-мозкової травми легкого і середнього ступенів тяжкості в гострому і проміжному періодах / М.Г. Семчишин, Б.В. Задорожна // Кліні. та експерим. патол. – 2015. – Т. 14, № 1. – С. 139-142.
6. Сышко Д.В. Влияние вестибулярных раздражителей на показатели электроэнцефалографии у боксеров с различным вестибуловегетативным типом реакции / Д.В. Сышко, В.В. Минин // Спорт. вісн. Придніпров'я. – 2006. – № 3. – С. 61-64
7. Терехина Е.Н. Особенности функционального состояния центральной нервной системы и опорно-двигательного аппарата спортсменов-боксеров в условиях оптимизации тренировочного процесса: автореф. дис. на соискание уч. ст. канд. биол. н.: спец. 03.00.13 – физиология / Е.Н. Терехина; Челяб. гос. пед. ун-т. – Челябинск, 2007. – 22 с.
8. Ткачев А.В. Клинико-диагностические особенности течения острого периода травмы головного мозга в динамичном комплексном лечении с использованием ноотропных средств: автореф. дис. на здобуття наук. ст. канд. мед. н.: спец. 14.01.15 – нервові хвороби / А.В. Ткачев; Нац. мед. акад. післядиплом. освіти ім. П.Л. Шупика. – К., 2009. – 15 с.
9. Шувалов М. Особенности биоэлектрической активности головного мозга у спортсменов-боксеров / М.Шувалов, Д.Журавский, Н.Короткова: материалы V Конференция студенческого научного общества медицинского факультета Санкт-Петербургского государственного университета (Санкт-Петербург, 25 мая 2012 г.). – СПб., 2012. – С. 28.
10. Loosemore M. Amateur boxing and risk of chronic traumatic brain injury: systematic review of observational studies / M. Loosemore, C.H. Knowles, G.P. Whyte // Br. J. Sports Med. – 2008. – Vol. 42, № 11. – P. 564-567.
11. Nuwer M. Assessment of digital EEG, quantitative EEG, and EEG brain mapping: report of the American Academy of Neurology and the American Clinical Neurophysiology Society / M. Nuwer // Neurology. – 1997. – Vol. 49, № 1. – P.277-292.

ОСОБЕННОСТИ ЭЛЕКТРОЭНЦЕФАЛОГРАФИЧЕСКИХ ИЗМЕНЕНИЙ У БОКСЕРОВ-ЛЮБИТЕЛЕЙ, ПЕРЕНЕСШИХ ПОВТОРНЫЕ ЛЕГКИЕ ЧЕРЕПНО-МОЗГОВЫЕ ТРАВМЫ

А.В. Муравский¹, Л.Л. Чеботарева², А.С. Солоневич²

Резюме. С помощью метода компьютерной электроэнцефалографии (КЭЭГ) обследовано 135 боксеров-любителей в возрасте от 16 до 32 лет, которые перенесли повторные легкие черепно-мозговые травмы (ЧМТ) в виде нокаутов и нокауты. Контрольную группу составили 30 практически здоровых людей аналогичного возраста, которые не занимались боксом и не имели в анамнезе перенесенных ЧМТ. Наиболее частыми изменениями на КЭЭГ у обследованных боксеров являются диффузные изменения биоэлектрической активности головного мозга средней степени выраженности (66,67 % наблюдений), тогда как в группе контроля они встречаются в 50,00 % случаев. Дисфункция неспецифических срединных структур обнаружена в 59,26 % представителей основной группы, диффузные неэпилептиформные изменения – у 48,15 %, фокальные изменения слева – у 39,26 %. В контрольной группе такие изменения зафиксированы соответственно в 46,67 %, 30,00 % и 10,00 % наблюдений. Эпилептиформные изменения и пароксизмальная активность по данным КЭЭГ встречаются только в группе боксеров – 5,19 % и 3,70 % случаев. Показатели амплитуды альфа-ритма у представителей основной группы достоверно снижены по сравнению с группой контроля, а частоты колебаний альфа-ритма – достоверно повышены, хотя находятся в пределах нормы. Данные КЭЭГ исследования у боксеров-любителей с перенесенными ЧМТ можно использовать в качестве диагностических и прогностических критериев объективной оценки функционального состояния головного мозга, своевременного выявления признаков патологии, планирования индивидуальных нагрузок и при необходимости дальнейшего назначения лечебных мероприятий.

Ключевые слова: черепно-мозговая травма, боксер, компьютерная электроэнцефалография.

FEATURES OF ELECTROENCEPHALOGRAPHIC CHANGES IN IN AMATEUR BOXERS SUFFERING FROM REPEATED MILD TRAUMATIC BRAIN INJURY*A.V. Muravskiy¹, L.L. Chebotarova², O.S. Solonovych²*

Abstract. By means of computer electroencephalography (CEEG) we examined 135 amateur boxers aged 16 to 32 years who had had repeated mild traumatic brain injury (TBI) as a result of knockdowns and knockouts. The control group consisted of 30 healthy people of similar age who were not engaged in boxing and did not have a history of TBI. The most common changes on CEEG in examined boxers were diffuse changes of bioelectric activity of the brain of moderate severity (in 66,67 % of cases), whereas in the control group they occur in 50,00 % of cases. Dysfunction of nonspecific median structures was found in 59,26 % of the representatives of major groups, diffuse unepileptiform changes – 48,15 %, focal changes on the left side – 39,26 %. In the control group such changes were recorded in 46,67 %, 30,00 % and 10,00 % of cases respectively. Epileptiform changes and paroxysmal activity according to CEEG were only found in the group of boxers – 5,19 % and 3,70 % of cases. Indicators of the amplitude of the alpha rhythm of the representatives of the main group significantly decreased in comparison with the control group, and the oscillation frequency of the alpha rhythm is significantly increased, although they are within the normal range. These CEEG studies of amateur boxers who had had TBI can be used as diagnostic and prognostic criteria for objective estimation of the functional state of the brain, timely detection of diseases, planning of individual loads and if necessary further target treatment.

Key words: traumatic brain injury, boxer, computer electroencephalography.

¹Shupyk National Medical Academy of Postgraduate Education of Ministry of Healthcare of Ukraine (Kyiv),

²State Institution “Institute of Neurosurgery named after acad. A.P.Romodanov of the National Academy of Medical Sciences of Ukraine” (Kyiv)

Рецензент – доц. В.Я. Шутка

Buk. Med. Herald. – 2016. – Vol. 20, № 1 (77). – P. 87-93

Надійшла до редакції 11.01.2016 року