

ОРИГІНАЛЬНІ ДОСЛІДЖЕННЯ

дипломної освіти імені П. Л. Шупика, доктор медичних наук, професор. Голова проблемної комісії МОЗ та НАМН України «Судова медицина. Патологічна анатомія», головний редактор фахового журналу «Судово-медична експертиза». Адреса: м. Київ, вул. Дорогожицька, 9, тел. : (044)-440-47-71.

Хохолєва Тамара Володимирівна — доцент кафедри судової медицини Національної медичної академії післядипломної освіти імені П. Л. Шупика, кандидат медичних наук, доцент. Адреса: м. Київ, вул. Дорогожицька, 9, тел. : (044) — 440-47-71.

Войченко Валерій Володимирович — начальник КЗ «Дніпропетровське обласне бюро судово-медичної експертизи» Дніпропетровської обласної ради, голова Асоціації судових медиків України, кандидат медичних наук, доцент. Адреса: м. Дніпро, площа Соборна, 14, тел. : (0562)-46–34–45.

Бачинський Віктор Теодосович — завідувач кафедри судової медицини та медичного правознавства ДВНЗ «Буковинський державний медичний університет», начальник КМУ «Бюро судово-медичної експертизи Департаменту охорони здоров'я Чернівецької ОДА», доктор медичних наук, професор. Адреса: м. Чернівці, вул. Кишинівська, 2.

Кривда Григорій Федорович — завідувач кафедри судової медицини і права Одеського національного медичного університету, начальник КУ «Одеське обласне бюро судово-медичної експертизи», доктор медичних наук, професор. Адреса: м. Одеса, пров. Валіховський, 4.

УДК 616.831–001:796.83

КЛІНІКО-ДІАГНОСТИЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ЧЕРЕПНО-МОЗКОВИХ ТРАВМ У БОКСЕРІВ

А. В. Муравський

Національна медична академія післядипломної освіти
імені П. Л. Шупика, м. Київ

Вступ. Бокс належить до видів спорту з високим ризиком отримання черепно-мозкових травм (ЧМТ), а також з частими віддаленими наслідками травм.

Мета — покращення діагностики патологічних змін, що відбуваються у боксерів внаслідок перенесених ЧМТ.

Матеріали і методи. Дослідження включало 199 діючих боксерів-аматорів високого рівня кваліфікації, які перенесли в анамнезі повторні ЧМТ з використанням методів клініко-неврологічного та нейропсихологічного аналізу, нейровізуалізаційних, нейрофізіологічних та імунологічних методів.

Результати і висновки. Проаналізовані дані клініко-неврологічних обстежень та дослідження когнітивних функцій, встановлені структурні зміни головного мозку та ліквороносних шляхів на основі нейровізуалізуючих досліджень головного мозку, визначені особливості церебральної гемодинаміки у боксерів. Наведена характеристика нейрофізіологічних змін у боксерів на основі вивчення особливостей електроенцефалографічних змін та дослідження когнітивних викликаних потенціалів головного мозку. Проведена оцінка імунного статусу у боксерів, які перенесли ЧМТ. Використання клініко-діагностичного контролю дає можливість попередити розвиток ушкоджень та отримати об'єктивну інформацію про стан головного мозку та його структур.

Ключові слова: боксер, черепно-мозкова травма, клініка, діагностика.

Вступ. Бокс належить до видів спорту з високим ризиком отримання черепно-мозкових травм (ЧМТ), а також з частими віддаленими наслідками травм [2; 6]. Травми, отримані під час занять боксом, завдають вираженої шкоди внутрішньочерепним структурам [5]. Спектр наслідків занять боксом коливається від гострих ушкоджень за типом струсу головного мозку до хронічних процесів, які призводять до травматичної енцефалопатії боксерів [1; 3]. Частота ЧМТ, отриманих під час занять боксом, суттєво відрізняється в різних дослідженнях [4]. Оцінювання цієї патології ускладнюється розбіжностями щодо визначення факту отримання ЧМТ. Більшість досліджень включають невеликі за кількістю групи спортсменів; не існує великих епідеміологічних оглядів популяцій боксерів, де б використовувались сучасні діагностичні методи обстеження.

Незважаючи на те, що ризик отримання ЧМТ є однією з особливостей занять боксом, проведено недостатньо досліджень,

ОРИГІНАЛЬНІ ДОСЛІДЖЕННЯ

які дозволяють оцінити поширеність неврологічних розладів, пов'язаних з боксом, у спортсменів професіоналів та аматорів, детально не вивчені гострі випадки та віддалені наслідки ЧМТ, структурно-функціональні, імунологічні порушення у боксерів з перенесеними ЧМТ. Потребують подальшого вивчення питання запобігання цього виду травматизму в боксі, можливі шляхи профілактики ускладнень повторних травм головного мозку.

Мета — покращення діагностики патологічних змін, що відбуваються у боксерів внаслідок перенесених черепно-мозкових травм.

Матеріали та методи дослідження. Дослідження проводилось в ДУ «Інститут нейрохірургії імені академіка А. П. Ромоданова НАМН України» у діючих боксерів-аматорів високої кваліфікації, які перенесли в анамнезі повторні ЧМТ. Загальна кількість обстежених боксерів складала 199 осіб, серед них чоловіків — 158 (79,40 %), жінок — 41 (20,60 %). Серед обстежених боксерів були кандидати в майстри спорту — 49 (24,62 %) осіб, майстри спорту — 88 (44,22 %), майстри спорту міжнародного класу — 49 (24,62 %), заслужені майстри спорту — 13 (6,54 %). У віковому діапазоні 16–20 років було 80 (40,20 %) боксерів, 21–25 років — 78 (39,20 %), більше 25 років — 41 (20,60 %). В залежності від вагової категорії боксери були поділені на три групи: легковаговики (48–63 кг) — 64 (32,16 %), середньоваговики (64–80 кг) — 85 (42,71 %), важковаговики (більше 81 кг) — 50 (25,13 %). Менше 100 поєдинків провели 78 (39,19 %) спортсменів, 100–200 поєдинків — 70 (35,18 %), більше 200 поєдинків — 51 (25,63 %). Загальна кількість ЧМТ у вигляді перенесених нокаутів (нокдаунів) в залежності від тривалості спортивної кар'єри коливалась від однієї до 15. Обстежувані боксери знаходилися на тренувальному зборі.

Критеріями включення до основної групи були: високий рівень кваліфікації боксерів (спортивне звання не нижче кандидата в майстри спорту); вік спортсменів (16–42 роки); наявність в анамнезі перенесених нокаутів (нокдаунів); достатній для участі в дослідженні освітній рівень спортсмена; отримання інформованої добровільної згоди на участь у дослідженні.

Критеріями виключення були: відсутність відповідного рівня кваліфікації боксерів (спортивне звання нижче кандидата

в майстри спорту); вік спортсменів (молодші 16 та старші за 42 роки); наявність соматичної та психічної патології, хронічних захворювань нервової системи, ознак гострого запалення, ревматичних та аутоімунних захворювань; відмова пацієнта від дослідження.

Контрольну групу склали 30 осіб віком від 18 до 32 років (середній вік $23,11 \pm 3,09$), які не займалися боксом і не мали в анамнезі перенесених ЧМТ. Клініко-неврологічне обстеження проводилось за стандартною загальноприйнятною методикою неврологічного обстеження. Когнітивні порушення (КП) оцінювали за допомогою нейропсихологічного дослідження, яке включало коротку шкалу дослідження психічного стану (MMSE), батарею тестів лобової дисфункції (FAB), тест малювання годинника.

Структурні зміни речовини головного мозку, розміри, кількість та локалізація вогнищ зміненої щільності, зміни ліквороносних шляхів вивчались методом магнітно-резонансної томографії (МРТ). МРТ головного мозку проводили на апаратах «Magnetom Concerto» (Siemens, Німеччина) та «Intera 1,5 T1» (Philips, Нідерланди) з індукцією магнітного поля відповідно 0,2 та 1,5 Тесла. МРТ виконувалась без парамагнітного контрастування.

Дослідження кровотоку в судинах шиї та голови проводили за методом ультразвукове дуплексне сканування (УЗДС) магістральних судин шиї та транскраніальне дуплексне сканування (ТКДС) на ультразвуковій діагностичній системі «Sonoline G-50» (Siemens, Німеччина) з лінійним та фазованим датчиками (частота 5–10/2 МГц) за стандартними методиками. Доплерографічна оцінка кровотоку базувалася на діагностиці гемодинаміки в екстракраніальних відділах брахіоцефальних артерій та судин основи мозку — тобто по екстра- та інтракраніальних відділах брахіоцефальних артерій.

Запис комп'ютерної електроенцефалограми (КЕЕГ) здійснювали за стандартною методикою на 24-канальному комп'ютерному електроенцефалографічному комплексі «BrainTest» (DX-системи, Україна) з комп'ютерною обробкою за протоколом. Обробка та аналіз КЕЕГ здійснювали з використанням програмного забезпечення «BrainTest»: спектрального аналізу, картування потужності.

ОРИГІНАЛЬНІ ДОСЛІДЖЕННЯ

Реєстрацію когнітивних викликаних потенціалів головного мозку (P300) проводили на 24-канальному електроенцефалографі «Brain-test» (DX-системи, Україна) з комп'ютерною обробкою. Аналіз когнітивних викликаних потенціалів головного мозку (P300) проводили за наступними показниками: латентний період (ЛП) компонентів N2, P3 (P300), N3 (мс); амплітуда комплексу P300 (мкВ).

Імунологічне обстеження клітинної ланки імунітету включало в себе кількісну оцінку різних субпопуляцій лімфоцитів непрямим імуофлюоресцентним методом за допомогою моноклональних антитіл. Функціональну активність Т- і В-лімфоцитів оцінювали в тесті бласттрансформації лімфоцитів на Т- і В-мітогени. Рівень аутоантитіл (ААТ) до білків S100, нейроспецифічної енолази, основного білку мієліну, загального мозкового антигену в сироватці крові визначали методом імуноферментного аналізу. Визначався вміст прозапальних (інтерлейкін-1 β , інтерлейкін-6) та протизапальних (інтерлейкін-4, інтерлейкін-10) цитокінів в сироватці крові за допомогою імуноферментного аналізу.

Для обробки і статистичного аналізу результатів дослідження використовували статистичну програму SPSS 17.0 for Windows. Розраховували: середні значення, стандартне відхилення, стандартну похибку середньої величини, 95 % довірчі межі. Порівняння середніх значень змінних проводили з використанням t-критерію Стьюдента або U-критерію Манна-Уїтні залежно від їх відповідності до розподілу Гауса. Нульову гіпотезу (про відсутність відмінностей між змінними) відкидали при $p < 0,05$.

Результати. При обстеженні основної групи виявлено, що найчастіше зустрічались головний біль стискаючого та пульсуючого характеру — 110 (55,28 %) спостережень, підвищена пітливість — 76 (38,19 %), погіршення пам'яті — 63 (31,66 %), головний біль розпираючого характеру — 60 (30,15 %), емоційна лабільність — 48 (24,12 %), погіршення концентрації уваги — 43 (21,61 %), порушення сну — 40 (20,10 %), метеозалежність — 32 (16,08 %). В той час, як в групі боксерів було зареєстровано 17 видів скарг, в контрольній групі виявлено 8 видів скарг, серед яких домінували скарги на метеозалеж-

ність — 6 (20,00 %) спостережень, підвищену пітливість — 5 (16,67 %), головний біль стискаючого, пульсуючого характеру та порушення сну — по 4 (13,33 %), загальну слабкість, втомлюваність та емоційну лабільність — по 3 (10,00 %).

В залежності від скарг та неврологічної симптоматики в основній групі виділено 11 неврологічних синдромів, серед яких переважали: цефалгічний — 107 (53,77 %) спостережень, вегетативної дисфункції — 105 (52,76 %), церебрастенічний — 68 (34,17 %), когнітивних порушень — 63 (31,66 %), лікворно-гіпертензійний — 60 (30,15 %), астено-невротичний — 49 (24,62 %), диссомнічний — 41 (20,60 %). В групі контролю виявлено 6 неврологічних синдромів, серед яких домінували синдром вегетативної дисфункції — 10 (33,33 %) спостережень, астено-невротичний — 5 (16,67 %), церебрастенічний — 3 (10,00 %). У боксерів порівняно з контрольною групою достовірно частіше зустрічались цефалгічний синдром, церебрастенічний, когнітивних порушень, лікворно-гіпертензійний (всі $p < 0,01$), розсіяної неврологічної симптоматики ($p < 0,05$), пірамідної недостатності ($p < 0,05$).

Відзначено достовірне підвищення частоти виявлення синдромів вегетативної дисфункції, диссомнічного та розсіяної неврологічної симптоматики (всі $p < 0,05$) у важковаговиків порівняно з іншими ваговими категоріями. Спостерігалось достовірне наростання частоти синдромів когнітивних порушень, лікворно-гіпертензійного та астено-невротичного (всі $p < 0,01$) при збільшенні кількості проведених поєдинків.

Не виявлено жодного неврологічного синдрому у 12 (6,03 %) представників основної групи і 11 (36,67 %) обстежених контрольної групи. Один синдром спостерігався у 36 (18,09 %) боксерів і у 14 (46,66 %) представників групи контролю. По два синдроми зустрічались у 40 (20,10 %) обстежених основної і 5 (16,67 %) контрольної групи. Тільки у боксерів мало місце одночасне поєднання від трьох до восьми неврологічних синдромів.

У боксерів з перенесеними ЧМТ за даними нейропсихологічного дослідження в усіх трьох тестах (MMSE, FAB, тест малювання годинника) мало місце достовірне зниження ($p < 0,01$) показників нейропсихологічних тестів порівняно з контрольною групою.

ОРИГІНАЛЬНІ ДОСЛІДЖЕННЯ

Достовірне зниження когнітивних функцій за шкалою MMSE у спортсменів спостерігалось за показниками концентрації уваги ($p < 0,01$), пам'яті ($p < 0,01$), читання, письма та копіювання ($p < 0,05$). При дослідженні когнітивних функцій за допомогою шкали MMSE в основній групі виявлено легкі КП. Серед вікових груп найвищі показники когнітивних функцій за шкалою MMSE спостерігались у віковій групі 21–25 років ($27,44 \pm 0,10$), знижувались у групах 16–20 років та більше 25 років, відповідно $27,39 \pm 0,11$ та $27,39 \pm 0,13$. Аналізуючи когнітивні функції боксерів в залежності від вагових категорій відзначимо, що у середньоваговиків показники за шкалою MMSE були найбільш низькими ($27,36 \pm 0,10$), в той час як у легковаговиків ($27,44 \pm 0,12$) і важковаговиків ($27,44 \pm 0,10$) вони не відрізнялись між собою. Зі збільшенням кількості поєдинків зменшується загальний бал за шкалою MMSE у боксерів.

Достовірне зниження когнітивних функцій за шкалою FAB у боксерів мало місце за показниками концептуалізації, ускладненої реакції вибору, хапальних рефлексів (всі $p < 0,05$). За допомогою шкали FAB виявлено легкі КП в основній групі. Серед вікових груп найвищі показники когнітивних функцій за шкалою FAB спостерігались у віковій групі 21–25 років ($16,99 \pm 0,11$), знижувались у групах більше 25 років та 16–20 років, відповідно $16,68 \pm 0,13$ та $15,74 \pm 0,11$. У середньоваговиків показники за шкалою FAB були найбільш низькими ($16,74 \pm 0,09$), в той час як у легковаговиків ($16,86 \pm 0,12$) і важковаговиків ($16,92 \pm 0,15$) вони збільшувались. Зниження когнітивних функцій за шкалою FAB у боксерів найбільш вираженим було у спортсменів, які провели більше 200 поєдинків — $16,76 \pm 0,14$, в той час як загальний бал у групі, яка провела менше 100 поєдинків складав $16,83 \pm 0,11$, а 100–200 поєдинків — $16,86 \pm 0,11$.

При дослідженні зорово-просторових функцій за допомогою тесту малювання годинника у боксерів не виявлено клінічно значимих когнітивних порушень, відзначалися незначні неточності в розташуванні стрілок годинника. Найбільш виражене зниження когнітивних функцій за тестом малювання годинника спостерігалось у боксерів вікової групи 16–20 років — $9,24 \pm 0,09$, показники підвищувались у віковій групі більше 25 років — $9,39 \pm 0,13$ та 21–25 років — $9,47 \pm 0,08$. При аналізі

когнітивних функцій за тестом малювання годинника у боксерів в залежності від вагової категорії виявлено зниження показників у всіх трьох групах. Зниження показників когнітивних функцій за тестом малювання годинника у боксерів найбільш вираженим було у спортсменів, які провели більше 200 поєдинків — $9,27 \pm 0,11$, в той час як в групі, яка провела менше 100 поєдинків, показник складав $9,38 \pm 0,10$, а 100–200 поєдинків — $9,40 \pm 0,09$.

Для боксерів характерним було достовірне ($p < 0,01$) збільшення ширини бокових шлуночків (БШ) з двох сторін, ширини III шлуночка, ширини порожнини прозорої перегородки (ППП) в порівнянні з контрольною групою. Показник індексу серединних структур (ІСС) у боксерів був нижчим ніж в контрольній групі.

Звертає на себе увагу збільшення ширини БШ з двох сторін, III шлуночка та ППП з віком. Відзначено зниження показників ІСС зі збільшенням віку, а наростання ІСС зі збільшенням вагової категорії. Ширина БШ з двох сторін, III шлуночка, ППП збільшувались зі збільшенням вагової категорії. Мало місце збільшення ширини БШ з двох сторін, III шлуночка та ППП зі збільшенням кількості проведених поєдинків. Найменші показники ІСС зустрічались у боксерів, які провели менше 100 поєдинків. Ширина ППП була достовірно зменшена у боксерів, які провели менше 100 поєдинків в порівнянні з групами, які провели 100–200 поєдинків ($p < 0,05$) та більше 200 поєдинків ($p < 0,01$).

Зміни за даними МРТ головного мозку у представників основної групи мали місце як зі сторони лікворних шляхів, так і мозкової речовини. Асиметрія БШ, арахноїдальна киста та киста шишкоподібної залози, вогнища (субкортикально, перивентрикулярно, мозочка) зустрічались тільки у боксерів. Відзначалась достовірно більша частота розширення ППП ($p < 0,01$), розширення конвексимальних підпаутинних просторів (ПП) ($p < 0,05$) у представників основної групи порівняно з контрольною групою. Нормальна МРТ картина головного мозку у представників основної групи зустрічалась в 43,10 % випадків, в той час як в групі контролю — у 86,67 %.

Нормальна МРТ картина головного мозку частіше мала місце у віковій групі 16–20 років. Зі збільшенням віку знижу-

ОРИГІНАЛЬНІ ДОСЛІДЖЕННЯ

валась частоти виявлення асиметрії БШ. Вогнище мозочка зустрічалось тільки у віковій групі більше 25 років.

Частота нормальної МРТ картини головного мозку зменшувалась зі збільшенням вагової категорії. Мало місце збільшення випадків розширення ППП зі збільшенням вагової категорії. Асиметрія БШ, дифузне розширення ПП частіше зустрічались серед легковаговиків. Для середньоваговиків найбільш характерними були кисти шишкоподібної залози, вогнища перивентрикулярно, субкортикально та мозочка. Конвекситуальне розширення ПП, арахноїдальні кисти найчастіше зустрічались серед боксерів-важковаговиків. Спостерігалось достовірне ($p < 0,05$) зменшення відсотку випадків асиметрії БШ у середньоваговиків по відношенню до легковаговиків та достовірне ($p < 0,05$) збільшення у важковаговиків по відношенню до середньоваговиків.

Зі збільшенням кількості проведених поєдинків достовірно ($p < 0,05$) зменшувався відсоток випадків нормальної МРТ картини головного мозку. Арахноїдальні кисти частіше зустрічались серед боксерів, які провели менше 100 поєдинків. Конвекситуальне розширення ПП було більш характерним для групи, яка провела 100–200 поєдинків. Асиметрія БШ найчастіше зустрічалась серед групи боксерів, яка провела більше 200 поєдинків. Вогнище мозочка мало місце тільки в групі спортсменів, яка провела більше 200 поєдинків.

При оцінці екстракраніальних відділів сонних артерій зареєстровано достовірне ($p < 0,05$) збільшення товщини комплексу інтима-медіа (КІМ) загальної сонної артерії (ЗСА) з обох боків у представників основної групи порівняно з групою контролю. Товщина КІМ правої та лівої ЗСА збільшувалась зі збільшенням вагової категорії боксерів.

Для представників основної групи, в порівнянні з представниками контрольної групи, характерним є збільшення випадків деформації ходу хребтової артерії (ХА) (V2 сегмент), асиметрія діаметрів ХА (V2 сегмент) > 25 %. Частота деформації ходу сонних артерій у представників основної групи збільшувалась з віком, ваговою категорією, кількістю проведених поєдинків. Деформація ходу ХА (V2 сегмент) частіше зустрічалась у боксерів молодшої вікової групи, легковаговиків. Частота

асиметрії діаметрів ХА (V2 сегмент) > 25 % у представників основної групи збільшувалась з ваговою категорією та кількістю проведених поєдинків.

У боксерів відзначено достовірне ($p < 0,05$) підвищення максимальної систолічної швидкості кровотоку (V_{ps}) по ЗСА, достовірне ($p < 0,01$) зниження V_{ps} по ХА (V2 сегмент), підвищення — по внутрішній сонній артерії (ВСА) та внутрішній яремній вені (ВЯВ). Кінцева діастолічна швидкість кровотоку (V_{ds}) у боксерів була достовірно ($p < 0,01$) підвищена по ВСА, V_{ds} підвищувалась по ЗСА та знижувалась по ХА (V2 сегмент). Індекс периферійного опору (RI) у боксерів був достовірно ($p < 0,01$) знижений по ВСА, спостерігалось підвищення RI по ЗСА та зниження RI по ХА (V2 сегмент). Достовірне ($p < 0,01$) збільшення діаметру судин у боксерів відзначено по ЗСА та ВЯВ, достовірне ($p < 0,01$) зменшення — по ВСА, відзначалось збільшення діаметру ХА (V2 сегмент).

Зменшення показників V_{ps} зі збільшенням віку у представників основної групи спостерігалось по ВСА; RI знижувався з віком по ВСА, ХА (V2 сегмент). Підвищення показників V_{ps} у боксерів зі збільшенням вагової категорії відзначено по ЗСА ($p < 0,05$), зниження — по ВСА. Показники V_{ds} у боксерів зі збільшенням вагової категорії підвищувались по ЗСА, знижувались по ВСА. Мало місце збільшення діаметру екстракраніальних судин зі збільшенням вагової категорії по ЗСА ($p < 0,01$), ХА (V2 сегмент). V_{ps} у боксерів зі збільшенням кількості проведених поєдинків підвищувалась по ЗСА, а V_{ds} знижувалась по ВСА.

У боксерів в порівнянні з групою контролю зміни кровотоку в інтракраніальних судинах характеризувались венозними порушеннями, підвищенням RI, ангіоспазмом. Венозні порушення найчастіше зустрічались у спортсменів з найбільшою кількістю проведених поєдинків, частота венозних порушень зменшувалась з віком. Асиметрія лінійної швидкості кровотоку (ЛШК) по середній мозковій артерії (СМА) > 15 % наростала зі збільшенням кількості проведених поєдинків. Асиметрія ЛШК по ХА > 25 % інтракраніально частіше зустрічалась у старшої вікової групи, наростала зі збільшенням кількості проведених поєдинків. Підвищення RI найбільш часто зустрічалось серед

ОРИГІНАЛЬНІ ДОСЛІДЖЕННЯ

важковаговиків, з віком зменшувалась частота підвищення RI у боксерів. З віком зменшувалась частота зниження RI. Кількість випадків ангіоспазму наростала з кількістю проведених поєдинків і зменшувалась з віком.

У боксерів відзначено достовірне ($p < 0,05$) підвищення Vps по вені Розенталя, достовірне ($p < 0,05$) зниження Vps по передній мозковій артерії (ПМА), зниження — по задній мозковій артерії (ЗМА) та ХА (V4 сегмент). Показники Vds у боксерів були достовірно ($p < 0,05$) знижені по ПМА, Vds знижувалась по ЗМА та ХА (V4 сегмент). RI у боксерів був підвищений по ХА (V4 сегмент).

Зниження показників Vps зі збільшенням віку відзначено по СМА, ПМА, ХА (V4 сегмент), ОА. Показники Vds знижувались з віком у боксерів по ОА. Зі збільшенням вагової категорії відзначено зниження показників Vps по СМА та ПМА. Показники Vds зі збільшенням вагової категорії знижувались по СМА, ПМА. Зі збільшенням кількості проведених поєдинків показники Vps знижувались по СМА, ОА, показники Vds знижувались по СМА, ЗМА, ХА (V4 сегмент), ОА.

За даними КЕЕГ обстеження дифузні неепілептиформні зміни виявлені у 65 (48,15 %) представників основної групи, в той час як у контрольній групі — у 9 (30,00 %) випадках. Фокальні зміни в правій півкулі мали місце у 7 (5,19 %) боксерів і жодного разу не спостерігались у представників контрольної групи. Пароксизмальна активність виявлена у 5 (3,70 %) боксерів і жодного разу не зустрічалась в групі контролю. Явища дисфункції неспецифічних серединних структур зареєстровано у 80 (59,26 %) представників основної групи і 14 (46,67 %) контрольної групи. Ознаки епілептиформних змін мали місце лише у 7 (5,19 %) спортсменів і жодного разу не зафіксовані у групи контролю. В основній групі дифузні зміни на КЕЕГ загалом зустрічались у всіх обстежених, з них у 4 (2,96 %) ці зміни були виражені, у 90 (66,67 %) — помірні, у 41 (30,37 %) — легкі. У групі боксерів частіше ($p < 0,01$) в порівнянні з групою контролю мали місце фокальні зміни в лівій півкулі мозку та легкі дифузні зміни біоелектричної активності мозку.

Ознаки дифузних неепілептиформних змін частіше виявлялись у спортсменів, які провели 100–200 поєдинків, відзна-

чено зростання дифузних неепілептиформних змін зі збільшенням віку та вагової категорії боксерів. Фокальні зміни серед усіх боксерів домінували в лівій півкулі головного мозку в порівнянні з правою півкулею. Фокальні зміни як зліва, так і справа у спортсменів переважали у наймолодшій віковій категорії. Фокальні зміни в лівій півкулі головного мозку зменшувались зі збільшенням вагової категорії, в правій півкулі частіше зустрічались у важковаговиків. Частота фокальних змін в правій півкулі головного мозку збільшувалась зі збільшенням кількості проведених поєдинків, у лівій півкулі мозку мала місце зворотна тенденція. Пароксизмальна активність частіше спостерігалась у наймолодшій віковій групі, середній ваговій категорії. Дисфункція неспецифічних серединних структур частіше зустрічалась у спортсменів, які провели менше 100 і більше 200 поєдинків, знижувалась зі збільшенням віку та вагової категорії боксерів. Епілептиформні зміни за частотою виявлення переважали у спортсменів, які провели менше 100 і більше 200 поєдинків, віковій групі більше 25 років, зі збільшенням вагової категорії.

У боксерів серед дифузних змін біоелектричної активності головного мозку за ступенем виразності домінували помірні та легкі зміни. Легкі дифузні зміни біоелектричної активності мозку частіше зустрічались в віковій групі 21–25 років, спортсменів які провели 100–200 та більше 200 поєдинків, зменшувались зі збільшенням вагової категорії. Помірні зміни біоелектричної активності мозку були більш характерними для вікової групи більше 25 років, важковаговиків, боксерів які провели менше 100 та більше 200 поєдинків. Виражені зміни біоелектричної активності мозку найчастіше зустрічались у віковій групі 21–25 років, середньоваговиків, спортсменів які провели менше 100 поєдинків.

Домінантний альфа-ритм зустрічався у 132 (97,78 %) обстежених боксерів. Показники амплітуди альфа-ритму у представників основної групи були знижені в порівнянні з групою контролю ($p < 0,05$), а частота коливань альфа-ритму — підвищеною ($p < 0,01$), хоча знаходилась в межах норми.

Амплітуда альфа-ритму найбільше знижувалась у віковій групі більше 25 років, важковаговиків та боксерів, які провели

ОРИГІНАЛЬНІ ДОСЛІДЖЕННЯ

100–200 поєдинків. Частота коливань альфа-ритму найбільше зростала у віковій групі 21–25 років, легкоатлетів та боксерів, які провели 100–200 поєдинків.

Серед представників основної групи в 95 (70,37 %) випадків альфа-ритм був регулярним, в 21 (15,56 %) — відносно регулярним та в 16 (11,85 %) — нерегулярним. В основній групі організований альфа-ритм мав місце у 63 (46,67 %) спостереженнях, дезорганізований — 50 (37,04 %), помірно дезорганізований — 19 (14,07 %). У 72 (53,33 %) боксерів зональні відмінності альфа-ритму були збережені, 60 (44,45 %) — зональні відмінності згладжені.

Регулярний альфа-ритм частіше зустрічався серед вікової групи 16–20 років, середньоатлетів та боксерів, які провели менше 100 поєдинків. Організований альфа-ритм домінував серед вікової групи 21–25 років, середньоатлетів та спортсменів, які провели менше 100 поєдинків. Зональні відмінності альфа-ритму частіше були збережені у віковій групі 16–20 років, важкоатлетів та боксерів, які провели менше 100 поєдинків.

При дослідженні когнітивних викликаних потенціалів (P300) звертає на себе увагу збільшення ($p < 0,05$) латентного періоду (ЛП) компонентів N2 (зліва), P3 (зліва), P3 (справа) у боксерів в порівнянні з контрольною групою.

ЛП когнітивного комплексу P300 зліва у боксерів дорівнював в середньому $310,87 \pm 2,87$ мс, що було вище значень показників контрольної групи ($302,10 \pm 1,82$ мс) на 2,82 %. Показники ЛП P300 справа у представників основної групи ($309,65 \pm 3,09$ мс) перевищували відповідні показники контрольної групи ($301,00 \pm 1,82$ мс) на 2,79 %. Для основної групи характерним було зниження показників амплітуди P300 порівняно з групою контролю. Зокрема, показники амплітуди P300 зліва у боксерів ($7,95 \pm 0,51$ мкВ) були нижчими відповідних показників контрольної групи ($8,84 \pm 0,37$ мкВ) на 8,99 %, показники амплітуди P300 справа у спортсменів ($7,96 \pm 0,53$ мкВ) були нижчими від показників контрольної групи ($8,72 \pm 0,36$ мкВ) на 8,72 %.

Показники ЛП когнітивного комплексу P300 як зліва, так і справа у боксерів наростали з віком, що свідчить про залежність когнітивних порушень від вікового чинника, однак не виявлено залежності показників амплітуди P300 від вікового

чинника. Показники ЛП Р300 з обох сторін були найвищими у середньоваговиків, а найнижчими — у легковаговиків. Амплітуда комплексу Р300 зменшувалась зі збільшенням ваги боксерів, мало місце збільшення ($p < 0,05$) амплітуди комплексу Р300 справа у легковаговиків відносно важковаговиків. Спостерігалось збільшення показників ЛП когнітивного комплексу Р300 з двох сторін з наростанням кількості проведених поєдинків. Амплітуда комплексу Р300 як зліва, так і справа була найнижчою у боксерів з найбільшою кількістю проведених поєдинків.

ЛП когнітивного комплексу Р300 був в межах норми частіше ($p < 0,01$) серед представників контрольної групи, ніж серед групи боксерів. Відзначалось збільшення ($p < 0,01$) ЛП когнітивного комплексу Р300 з двох сторін в основній групі порівняно з групою контролю. Амплітуда когнітивного комплексу Р300 частіше ($p < 0,01$) була в межах норми у контрольній групі ніж у групі боксерів. У представників основної групи порівняно з контрольною групою відзначалось зниження ($p < 0,01$) когнітивних функцій та зниження ($p < 0,05$) об'єму оперативної пам'яті. КП частіше ($p < 0,01$) були відсутні у представників контрольної групи порівняно з групою боксерів.

ЛП когнітивного комплексу Р300 в межах норми рідше за інші групи зустрічався у віковій групі більше 25 років. Амплітуда когнітивного комплексу Р300 в межах норми найчастіше мала місце у вікових групах більше 25 років та 16–20 років.

ЛП та амплітуда когнітивного комплексу Р300 в межах норми найчастіше зустрічались у легковаговиків і рідше — у важковаговиків. У групі важковаговиків в порівнянні з іншими групами найчастіше зустрічались зниження когнітивних функцій та зниження об'єму оперативної пам'яті.

Для боксерів зі збільшенням кількості поєдинків спостерігалось зменшення кількості випадків, коли ЛП когнітивного комплексу Р300 знаходився в межах норми. Амплітуда когнітивного комплексу Р300 в межах норми рідше зустрічалась серед боксерів, які провели найбільшу кількість поєдинків.

Вміст лейкоцитів у крові боксерів був нижчим ($p < 0,05$), а вміст лімфоцитів вищим ($p < 0,01$) від таких показників контрольної групи. При дослідженні вмісту CD3⁺лімфоцитів (Т-клітини) в периферичній крові не виявлено достовірних відмінностей

ОРИГІНАЛЬНІ ДОСЛІДЖЕННЯ

між основною та контрольною групами. Підвищеними у боксерів були вміст CD4⁺лімфоцитів (Т-хелпери) ($p < 0,01$), CD8⁺лімфоцитів (Т-цитотоксичні лімфоцити/супресори) ($p < 0,05$), CD20⁺лімфоцитів ($p < 0,05$), показники імунорегуляторного індексу ($p < 0,01$). Спостерігалось зниження ($p < 0,01$) вмісту у крові CD16⁺лімфоцитів (NK-клітини) у боксерів порівняно з контрольною групою.

Відзначено як збільшення так і зменшення числа лімфоцитів з активаційним фенотипом, зокрема виявлено зниження відносного вмісту CD95⁺лімфоцитів ($p < 0,05$), HLA-DR⁺лімфоцитів ($p < 0,01$) та підвищення ($p < 0,01$) вмісту CD25⁺лімфоцитів у обстежених боксерів порівняно з контрольною групою.

Функціональна активність Т-лімфоцитів, стимульованих фітогемаглютиніном, у боксерів з перенесеними ЧМТ достовірно ($p < 0,01$) знижувалась, що свідчить про пригнічення функціональних можливостей лімфоцитів. Функціональна активність В-лімфоцитів в реакції бласттрансформації на декстран у обстежених спортсменів не відрізнялась від показників контрольної групи. Дослідження клітинної нейросенсибілізації до антигенів мозкової речовини в реакції бласттрансформації на мозковий антиген виявило зниження її інтенсивності у групі боксерів.

У боксерів середні значення рівнів ААТ до чотирьох обстежених нейроспецифічних білків (основний білок мієліну, білок S100, нейроспецифічна енолаза, загальний мозковий антиген) були підвищеними ($p < 0,01$) в порівнянні з контрольною групою. Середні значення рівнів ААТ до трьох обстежених нейроспецифічних білків (основний білок мієліну, білок S100, нейроспецифічна енолаза) підвищувались зі збільшенням вікової категорії, дана тенденція не була характерною для загального мозкового антигену. Вміст ААТ до основного білку мієліну, білку S100, нейроспецифічної енолази, загального мозкового антигену найбільше підвищений у боксерів середньоваговиків. Спостерігається підвищення вмісту ААТ до білку S100 та нейроспецифічної енолази з наростанням кількості проведених поєдинків, для основного білку мієліну та загального мозкового антигену ця тенденція не є виразною.

При визначенні вмісту прозапальних (інтерлейкін-6, інтерлейкін-1 β) цитокінів спостерігалось зниження рівня інтерлей-

кіну-1 β порівняно з показниками контрольної групи, в той час як рівень інтерлейкіну-6 не відрізнявся від показників групи контролю. У спортсменів мало місце достовірне підвищення ($p < 0,01$) — у 4 рази рівня протизапального інтерлейкіну-4 і достовірне зниження ($p < 0,01$) більше ніж в 2 рази рівня іншого протизапального інтерлейкіну-10 порівняно з контрольною групою.

Серед прозапальних цитокінів найвищі показники спостерігались у віковій групі 21–25 років, в той час як в групі 16–20 років вміст прозапальних цитокінів був найнижчим. Для вікової групи більше 25 років характерною була найнижча концентрація протизапальних цитокінів. Чим більшою була маса боксера, тим вищою була концентрація як прозапальних, так і протизапальних цитокінів, в той же час у боксерів-легковаговиків показники цитокінів були найнижчими порівняно з іншими ваговими категоріями. Спортсмени, які провели найменшу кількість поєдинків мали найнижчі показники концентрації цитокінів у сироватці крові, в той час як у боксерів, які провели більше 200 поєдинків, ці показники були найвищими.

Бокс — один з видів спорту, де існує високий ризик розвитку і прогресування неврологічних порушень. Отримані в результаті занять боксом удари по голові викликають порушення стійкості фізіологічних функцій, розвиток доклінічних і клінічних проявів неврологічних порушень. Використання клініко-діагностичного контролю дає можливість попередити розвиток ушкоджень та отримати об'єктивну інформацію про стан головного мозку та його структур.

Суворе дотримання правил проведення поєдинків, застосування захисних засобів, відповідна підготовка спортсменів, тренерів, медичного персоналу, генетичне тестування на початку боксерської кар'єри, щорічні неврологічні, нейропсихологічні, нейрофізіологічні, нейровізуалізаційні, імунологічні обстеження боксерів сприяють своєчасній діагностиці ЧМТ та прийняттю відповідних профілактичних та лікувальних заходів.

Висновки.

1. ЧМТ у боксерів частіше спостерігається у вигляді покаутів і нокадаунів, в залежності від тривалості спортивної кар'єри, їх кількість коливається від 1 до 15. Клінічні прояви перенесених ЧМТ у боксерів мають свої особливості, а саме; в клінічній

ОРИГІНАЛЬНІ ДОСЛІДЖЕННЯ

картині домінують цефалгічний синдром, церебрастенічний, когнітивних порушень, лікворно-гіпертензійний, розсіяної неврологічної симптоматики, пірамідної недостатності.

2. Встановлено зниження когнітивної функції у боксерів з перенесеними ЧМТ порівняно з контрольною групою за даними MMSE, FAB та тесту малювання годинника. При аналізі показників когнітивних викликаних потенціалів виявлено підвищення ЛП когнітивного комплексу Р300 у боксерів в порівнянні з контрольною групою, що свідчить про зниження когнітивних функцій. КП частіше виявлялись у групі боксерів порівняно з групою контролю.

3. Сучасні методи нейровізуалізації дозволяють прижиттєво визначити структурні зміни зі сторони головного мозку та лікворних шляхів. Для боксерів з перенесеними ЧМТ характерним є збільшення ширини БШ, III шлуночка та ППП порівняно з контрольною групою. Також спостерігається більша частота розширення ППП та конвексимальних ПП у представників основної групи порівняно з групою контролю.

4. Для боксерів характерними є підвищення швидкості кровотоку в екстракраніальних відділах каротидного басейну та зниження швидкості в судинах вертебрально-базиллярного басейну зі зміною показників судинної резистивності; у сегментах інтракраніального відділу каротидного басейну — зниження швидкості кровотоку без зміни показників судинної резистивності. Порушення венозної церебральної циркуляції відзначається у більшості боксерів і проявляється підвищенням швидкісних показників у ВЯВ та венах Розенталя.

5. За даними КЕЕГ у боксерів досліджуваної групи частіше на фоні дифузних змін біоелектричної активності мозку мають місце фокальні зміни в лівій півкулі мозку внаслідок нанесення удару правою рукою противника. Домінантний альфа-ритм зустрічається у 97,78 % обстежених боксерів. Показники амплітуди альфа-ритму у представників основної групи знижені в порівнянні з групою контролю, а частоти коливань альфа-ритму — підвищені.

6. У обстежених боксерів у підготовчому періоді спостерігається порушення регуляції клітинної та гуморальної ланок імунної системи, відзначено зниження показників реакції бласт-

трансформації з фітогемаглютиніном та підвищення середніх значень рівнів ААТ до чотирьох обстежених нейроспецифічних білків (основний білок мієліну, білок S100, нейроспецифічна енолаза, загальний мозковий антиген). У боксерів виявлено дисбаланс у вмісті протизапальних цитокінів — підвищення інтерлейкіну-4 і зниження інтерлейкіну-10; рівень прозапальних цитокінів не перевищував показники контрольної групи.

ЛІТЕРАТУРА

1. Erlanger D. M. Exposure to sub-concussive head injury in boxing and other sports / D. M. Erlanger // *Brain Inj.* — 2015. — Vol. 29, N 2. — P. 171—174.
2. Ling H. Neurological consequences of traumatic brain injuries in sports / H. Ling, J. Hardy, H. Zetterberg // *Mol. Cell Neurosci.* — 2015. — Vol. 66, Pt B. — P. 114—122.
3. Montenigro P. H. Clinical features of repetitive traumatic brain injury and chronic traumatic encephalopathy / P. H. Montenigro, C. Bernick, R. C. Cantu // *Brain Pathol.* — 2015. — Vol. 25, N 3. — P. 304—317.
4. Petraglia A. L. Handbook of neurological sports medicine: concussion and other nervous system injuries in the athlete / A. L. Petraglia, J. E. Bailes, A. L. Day. — USA: Human Kinetics, 2014. — 416 p.
5. Repeated head trauma is associated with smaller thalamic volumes and slower processing speed: the Professional Fighters' Brain Health Study / C. Bernick, S. J. Banks, W. Shin [et al.] // *Br. J. Sports Med.* — 2015. — Vol. 49, N 15. — P. 1007—1011.
6. Richmond E. Traumatic brain injury: endocrine consequences in children and adults / E. Richmond, A. D. Rogol // *Endocrine.* — 2014. — Vol. 45, N 1. — P. 3—8.

Клинико-диагностические особенности черепно-мозговых травм у боксеров

А. В. Муравский

**Национальная медицинская академия последипломного
образования имени П. Л. Шупика, г. Киев**

Введение. Бокс относится к видам спорта с высоким риском получения черепно-мозговых травм (ЧМТ), а также с частыми отдаленными последствиями травм.

Цель — улучшение диагностики патологических изменений, происходящих у боксеров вследствие перенесенных ЧМТ.

Материалы и методы. Исследование включало 199 действующих боксеров-любителей высокого уровня квалификации, перенесших в анамнезе повторные ЧМТ с использованием методов клинико-неврологического и нейропсихологического анализа, нейровизуализационных, нейрофизиологических и иммунологических методов.

ОРИГІНАЛЬНІ ДОСЛІДЖЕННЯ

Результаты. Проанализированы данные клинико-неврологических обследований и исследования когнитивных функций, установлены структурные изменения головного мозга и ликвороносных путей на основе нейровизуализационных исследований головного мозга, определены особенности церебральной гемодинамики у боксеров. Приведена характеристика нейрофизиологических изменений у боксеров на основе изучения особенностей электроэнцефалографических изменений и исследования когнитивных вызванных потенциалов головного мозга. Проведена оценка иммунного статуса у боксеров, перенесших ЧМТ.

Выводы. Использование клинико-диагностического контроля дает возможность предупредить развитие повреждений и получить объективную информацию о состоянии головного мозга и его структур.

Ключевые слова: боксер, черепно-мозговая травма, клиника, диагностика.

Clinical and diagnostic features of traumatic brain injury in boxers

A. V. Muravskyi

**Shupyk National Medical Academy of Postgraduate Education,
Kyiv**

Introduction. Boxing belongs to sports with high risk of traumatic brain injury (TBI) and with frequent long-term consequences of injuries.

Aim — improvement of diagnostics of pathological changes taking place in boxers as a result of transferred TBI.

Materials and methods. The study included 199 active amateur boxers of high qualification who had had history of repeated TBI. There were used methods of clinical-neurological and neuropsychological analysis, neuroimaging, neurophysiological and immunological methods.

Results. The data of clinical-neurological examinations and research of cognitive functions are analyzed, structural changes of the brain and liquor-bearing pathways are established on the basis of neuroimaging research of the brain, features of cerebral hemodynamics in boxers are determined. The characteristic of

neurophysiological changes in boxers is based on the study of the features of electroencephalographic changes and the study of cognitive evoked potentials of the brain. The immune status has been evaluated in boxers who have undergone TBI.

Conclusion. Clinical and diagnostic follow up allows receiving objective information about the condition of the cerebral structures and preventing the development of long-term sequellae of injuries.

Key words: boxer, traumatic brain injury, clinical features, diagnosis.

Відомості про авторів:

Муравський Андрій Володимирович — доктор медичних наук, доцент, доцент кафедри нейрохірургії Національної медичної академії післядипломної освіти імені П. Л. Шупика. Адреса: м. Київ, вул. Дорогожицька, 9, тел.: (044) 428-15-45, (044) 483-94-05.

УДК617.51:616.831[-001.46-036.11]

**ФАКТОРИ РИЗИКУ РОЗВИТКУ ІНФЕКЦІЙНИХ
УСКЛАДНЕНЬ ПРИ ВОГНЕПАЛЬНИХ ПОРАНЕННЯХ
ЧЕРЕПА ТА ГОЛОВНОГО МОЗКУ В ГОСТРОМУ
ТА РАНЬОМУ ПЕРІОДАХ**

Ю. М. Перекопайко

**Національна медична академія післядипломної освіти
імені П. Л. Шупика, м. Київ**

Вступ. До інфекційних ускладнень вогнепальних поранень черепа та головного мозку належать ранова інфекція, менінгіт, енцефаліт, менінгоенцефаліт, вентрикуліт, емпієма, абсцес, остеомієліт, сепсис. Інфекційні ускладнення значно погіршують прогноз одужання та відновлення пацієнта та часто призводять до летальних випадків та глибокої інвалідизації.

Мета. Визначити фактори ризику розвитку інфекційних ускладнень при вогнепальних пораненнях черепа та головного мозку в ранньому та гострому періоді.