

УДК 616.831-001:796.83:612.017.1

А.В. Муравський

ОСОБЛИВОСТІ КЛІТИННОЇ ТА ГУМОРАЛЬНОЇ ЛАНОК ІМУНІТЕТУ У БОКСЕРІВ ІЗ ПЕРЕНЕСЕНИМИ ЧЕРЕПНО-МОЗКОВИМИ ТРАВМАМИ

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

Резюме. Вивчався стан клітинної та гуморальної ланок імунітету в боксерів із перенесеними черепно-мозковими травмами (ЧМТ). З цією метою обстежено 47 боксерів-любителів високого рівня кваліфікації, які перенесли в анамнезі повторні ЧМТ. Контрольну групу склали 30 осіб, які не займалися боксом і не мали в анамнезі перенесених ЧМТ. Імунологічне обстеження клітинної та гуморальної ланок імунітету включало в себе кількісну оцінку різних субпопуляцій лімфоцитів непрямим імунофлуоресцентним методом за допомогою моноклональних антитіл. У боксерів із перенесеними ЧМТ порівняно з контрольною групою виявили лімфоцитоз, збільшення процентного вмісту

CD3⁺лімфоцитів, CD4⁺ лімфоцитів, CD8⁺лімфоцитів, CD20⁺лімфоцитів, зниження CD16⁺лімфоцитів, підвищення імунорегуляторного індексу. Відзначено як збільшення, так і зменшення в боксерів числа лімфоцитів з активаційним фенотипом. Для боксерів із перенесеними ЧМТ характерні порушення з боку клітинної і гуморальної ланок імунітету. Виявлені відмінності в складі основних субпопуляцій лімфоцитів вказують на неоднакову їх участь у патогенезі травматичної хвороби мозку.

Ключові слова: черепно-мозкова травма, боксер, клітинний та гуморальний імунітет.

Вступ. Тривалі й інтенсивні фізичні навантаження, перенесені черепно-мозкові травми (ЧМТ), які характерні для боксу, можуть супроводжуватися виникненням серйозних коливань параметрів клітинної та гуморальної ланок імунітету, що в ряді випадків веде до розвитку вторинних імунодефіцитних станів і підвищеної захворюваності спортсменів [3, 7]. Отримані в результаті занять боксом удари по голові викликають порушення стійкості фізіологічних функцій, розвиток доклінічних і клінічних проявів неврологічних порушень [2].

Досягнення імунології останніх років дозволяють вивчити імунну систему більш детально і важливе значення на цьому етапі надається стану клітинної та гуморальної ланок імунітету, а саме: вмісту в крові основних субпопуляцій лімфоцитів [5, 6]. Посттравматичні імунні порушення в пацієнтів із ЧМТ характеризуються змінами кількісних показників однієї з найважливіших субодниць імунної системи – лімфоцитів периферичної крові, які виражаються в зміні загального числа імунокомпетентних клітин, а також В- і Т-лімфоцитів, порушенні співвідношення Т-хелперів і цитотоксичних Т-клітин зі зміною імунорегуляторного індексу [1, 4].

Мета дослідження. Вивчити стан клітинної та гуморальної ланок імунітету в боксерів із перенесеними ЧМТ.

Матеріал і методи. Обстежено 47 боксерів-любителів високого рівня кваліфікації, які перенесли в анамнезі повторні ЧМТ.

Критеріями включення до основної групи були: заняття боксом на професійному рівні (спортивне звання не нижче кандидата в майстри спорту), вік спортсменів (16-30 років), 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 30 років), наявність соматичної та психічної патології, хронічних захворювань нервової системи, ознак гострого запалення, ревматичних та аутоімунних захворювань, зловживання алкоголем, відмова пацієнта від дослідження.

Боксери були розподілені за статтю, віком, вагою категорією, кількістю проведених поєдинків. Обстеження проводилося щорічно в осіб віком від 18 до 32 років, які не займалися боксом і не мали в анамнезі перенесених ЧМТ.

Імунологічне обстеження клітинної та гуморальної ланок імунітету включало в себе кількісну оцінку різних субпопуляцій лімфоцитів непрямим імунофлуоресцентним методом за допомогою моноклональних антитіл виробництва ЗАТ «Сорбент-сервіс» (Москва, Росія) і проводилось у лабораторії нейроімунології ДУ «Інститут нейрохірургії імені академіка А.П.Ромоданова НАМН України». За допомогою даного методу визначали вміст наступних субпопуляцій лімфоцитів: CD3⁺лімфоцити (Т-клітини); CD4⁺лімфоцити (Т-хелпери); CD8⁺лімфоцити (Т-цитотоксичні лімфоцити/супресори); CD16⁺лімфоцити (NK-клітини); CD20⁺лімфоцити (В-клітини); клітин з активаційним фенотипом – CD25⁺лімфоцити, HLA-DR⁺лімфоцити, CD95⁺лімфоцити. Розраховувався імунорегуляторний індекс (ІІ) як співвідношення процентного вмісту Т-хелперів і Т-супресорів (CD4⁺/CD8⁺).

Обробку і статистичний аналіз результатів проводили за допомогою статистичної програми SPSS 13.0 для Windows. Проводився розрахунок середніх значень, стандартного відхилення, стандартної помилки середньої величини, 95 % довірчої границі. Кореляційний аналіз проводили за методом Пірсона (параметричний метод) і Спир-

мена (непараметричний метод). Нульову гіпотезу (про відсутність відмінностей між змінними) відкидали при $p < 0,05$.

Результати дослідження та їх обговорення.

У результаті проведених досліджень встановлено, що в боксерів із перенесеними повторними ЧМТ наявні певні порушення в системі клітинної та гуморальної ланки імунітету.

Встановлено, що вміст лейкоцитів у крові боксерів ($5,62 \pm 0,20 \times 10^9/\text{л}$) достовірно знижений порівняно з контрольною групою ($6,34 \pm 0,23 \times 10^9/\text{л}$) (табл. 1). Характеризуючи гендерні особливості боксерів, слід відзначити, що вміст лейкоцитів у крові в жінок нижчий $5,49 \pm 0,34 \times 10^9/\text{л}$, ніж у чоловіків $5,69 \pm 0,25 \times 10^9/\text{л}$, але ця різниця не є статистично достовірною.

Вміст лімфоцитів у крові боксерів достовірно вищий – $38,83 \pm 1,08\%$, ніж у осіб контрольної групи – $33,20 \pm 1,08\%$. Виявлено статистично достовірне зниження кількості лімфоцитів у крові боксерів-чоловіків – $37,39 \pm 1,14\%$ по відношенню до жінок – $41,63 \pm 2,15\%$.

Не виявлено вираженої різниці у вмісті лейкоцитів та лімфоцитів у крові боксерів залежно від вікового фактору.

Аналізуючи залежність вмісту лейкоцитів у крові боксерів від вагової категорії, можна сказати, що найвищим цей показник був у групі середньоваговиків – $5,90 \pm 0,31 \times 10^9/\text{л}$, а найнижчим у групі легковаговиків – $5,40 \pm 0,28 \times 10^9/\text{л}$. Не спостерігалася вираженої різниці у вмісті лімфоцитів у крові боксерів залежно від вагової категорії.

Характеризуючи залежність вмісту лейкоцитів та лімфоцитів у крові боксерів від кількості

проведених поєдинків, слід відзначити, що у спортсменів, які провели менше 100 поєдинків, показники лейкоцитів у крові були найнижчими ($5,49 \pm 0,36 \times 10^9/\text{л}$), а лімфоцитів – найвищими ($41,80 \pm 3,14\%$). Абсолютна кількість лейкоцитів у крові боксерів наростала зі збільшенням кількості проведених поєдинків, у той час як відносно лімфоцитів спостерігалася зворотна тенденція.

Вміст CD3^+ лімфоцитів є узагальнюючим показником Т-клітинної ланки імунітету. При дослідженні вмісту в периферичній крові CD3^+ лімфоцитів (Т-клітини) у боксерів із перенесеними ЧМТ не виявлено виражених відмінностей між обстежуваними групами, цей показник у боксерів ($65,91 \pm 1,44\%$) не відрізнявся від показників контрольної групи ($64,11 \pm 1,68\%$) (табл. 2). Достовірно підвищеним у боксерів був вміст CD4^+ лімфоцитів (Т-хелпери) – $40,07 \pm 1,18\%$, порівняно з контрольною групою – $33,88 \pm 1,26\%$.

CD8^+ -лімфоцити (Т-цитотоксичні лімфоцити/супресори) є ефекторами клітинного імунітету. Відзначено статистично достовірне підвищення рівня CD8^+ лімфоцитів у периферичній крові боксерів до $26,22 \pm 0,88\%$, показники контрольної групи становили $23,25 \pm 0,84\%$. Збільшення кількості CD8^+ лімфоцитів у крові свідчило про недостатність імунітету.

Зміни ІІ периферичної крові боксерів мали тенденцію до статистично достовірного підвищення – $1,60 \pm 0,07$ ум.од. порівняно з контрольною групою – $1,22 \pm 0,06$ ум.од. Показники ІІ у чоловіків ($1,66 \pm 0,10$ ум.од.) переважали показники жінок ($1,48 \pm 0,10$ ум.од.). Оскільки ІІ є співвід-

Таблиця 1

Вміст лейкоцитів та лімфоцитів у крові боксерів

Групи	к-ть, п	лейкоцити ($\times 10^9/\text{л}$)	лімфоцити (%)
Основна група	47	$5,62 \pm 0,20^*$	$38,83 \pm 1,08^{**}$
Контрольна група	30	$6,34 \pm 0,23$	$33,20 \pm 1,08$
Розподіл за статтю			
Чоловіки	31	$5,69 \pm 0,25$	$37,39 \pm 1,14^\#$
Жінки	16	$5,49 \pm 0,34$	$41,63 \pm 2,15$
Розподіл за віком			
16-20 років	20	$5,63 \pm 0,24$	$40,15 \pm 1,72$
21-25 років	20	$5,64 \pm 0,38$	$37,70 \pm 1,43$
>26 років	7	$5,59 \pm 0,48$	$38,29 \pm 3,56$
Розподіл за ваговою категорією			
Легковаговики	21	$5,40 \pm 0,28$	$40,67 \pm 1,36$
Середньоваговики	12	$5,90 \pm 0,31$	$37,17 \pm 2,47$
Тяжковаговики	14	$5,72 \pm 0,45$	$37,50 \pm 2,09$
Розподіл за кількістю проведених поєдинків			
< 100 поєдинків	10	$5,49 \pm 0,36$	$41,80 \pm 3,14$
100-200 поєдинків	15	$5,50 \pm 0,41$	$39,93 \pm 1,19$
> 200 поєдинків	22	$5,77 \pm 0,29$	$36,73 \pm 1,56$

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

Таблиця 2

Вміст основних субпопуляцій лімфоцитів у крові боксерів (початок)

Групи	К-ть, n	CD3 ⁺ (%)	CD4 ⁺ (%)	CD8 ⁺ (%)	II (ум.од.)
Основна група	47	65,91±1,44	40,07±1,18**	26,22±0,88*	1,60±0,07**
Контрольна група	30	64,11±1,68	33,88±1,26	23,25±0,84	1,22±0,06
Розподіл за статтю					
Чоловіки	31	66,57±1,69	40,99±1,53	26,14±1,16	1,66±0,10
Жінки	16	64,63±2,74	38,29±1,76	26,38±1,34	1,48±0,10
Розподіл за віком					
16-20 років	20	64,82±2,04	39,25±1,88	26,20±1,22	1,56±0,11
21-25 років	20	66,92±2,52	40,05±1,83	26,93±1,62	1,59±0,13
> 26 років	7	66,14±3,24	42,50±2,84	24,26±1,40	1,76±0,15
Розподіл за ваговою категорією					
Легковаговики	21	66,90±2,30	40,02±1,95	27,01±1,22	1,53±0,11
Середньоваговики	12	64,62±2,96	41,47±2,30	23,61±1,40	1,81±0,16
Тяжковаговики	14	65,51±2,41	38,96±1,52	27,27±1,95	1,52±0,13
Розподіл за кількістю проведених поєдинків					
< 100 поєдинків	10	64,92±4,19	38,48±2,39	26,10±1,80	1,49±0,08
100-200 поєдинків	15	65,13±1,65	37,63±1,77	28,05±1,68	1,42±0,12
> 200 поєдинків	22	66,89±2,23	42,47±1,86	25,03±1,25	1,77±0,12

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

Таблиця 3

Вміст основних субпопуляцій лімфоцитів у крові боксерів (закінчення)

Групи	К-ть, n	CD20 ⁺ (%)	CD16 ⁺ (%)	CD95 ⁺ (%)	CD25 ⁺ (%)	HLA-DR ⁺ (%)
Основна група	47	10,19±0,36*	13,14±0,83**	9,63±0,38*	10,26±0,36**	11,56±0,63**
Контрольна група	30	8,85±0,31	17,97±0,78	11,02±0,33	7,16±0,29	15,15±0,60
Розподіл за статтю						
Чоловіки	31	9,70±0,39#	14,05±1,11#	9,80±0,49	10,05±0,44	10,39±0,59##
Жінки	16	11,12±0,71	11,38±1,09	9,29±0,59	10,69±0,67	13,83±1,31
Розподіл за віком						
16-20 років	20	10,15±0,60	14,79±1,42	9,02±0,56	10,16±0,51	11,99±1,16
21-25 років	20	10,25±0,57	12,89±1,20	10,04±0,63	10,37±0,63	11,16±0,78
> 26 років	7	10,11±0,69	9,17±0,66	10,19±0,82	10,27±0,98	11,50±1,59
Розподіл за ваговою категорією						
Легковаговики	21	10,60±0,56	12,55±1,23	9,45±0,57	10,14±0,55	11,62±1,18
Середньоваговики	12	9,53±0,68	12,83±1,94	9,51±0,71	9,65±0,68	12,41±0,83
Тяжковаговики	14	10,12±0,67	14,29±1,36	9,99±0,74	10,97±0,70	10,75±0,95
Розподіл за кількістю проведених поєдинків						
< 100 поєдинків	10	11,54±1,00	11,11±1,30	8,49±0,72^	10,91±0,90	13,26±2,07
100-200 поєдинків	15	9,39±0,52	14,30±1,21	11,00±0,79	10,27±0,60	12,25±0,83
> 200 поєдинків	22	10,11±0,48	13,28±1,45	9,20±0,43	9,96±0,54	10,32±0,75

Примітка. * - достовірна різниця з групою контролю (p<0,05); ** - достовірна різниця з групою контролю (p<0,01); # - достовірна різниця з групою жінок (p<0,05); ## - достовірна різниця з групою жінок (p<0,01); ^ - достовірна різниця з групою, яка провела 100-200 поєдинків (p<0,05)

ношенням Т-хелперів і Т-супресорів ($CD4^+/CD8^+$), підвищений вміст ІІ у крові боксерів більшою мірою був пов'язаний зі збільшенням відносного вмісту $CD4^+$ лімфоцитів.

Аналізуючи вміст $CD3^+$, $CD4^+$, $CD8^+$ лімфоцитів та ІІ у крові боксерів від віку, слід відзначити, що спостерігалася тенденція до підвищення рівня $CD4^+$ та ІІ зі збільшенням віку. При розподілі за ваговою категорією виявлено, що найвищі показники ІІ спостерігались у боксерів-середньоваговиків – $1,81 \pm 0,16$ ум.од., а найбільш виражене підвищення показників $CD8^+$ лімфоцитів мало місце в боксерів-тяжковаговиків – $27,27 \pm 1,95$ %. У групі спортсменів, яка провела більше 200 поєдинків, спостерігалася максимальне підвищення вмісту $CD3^+$ ($66,89 \pm 2,23$ %), $CD4^+$ ($42,47 \pm 1,86$ %), ІІ ($1,77 \pm 0,12$ ум.од.).

$CD20^+$ – сигнальна молекула В-клітинного рецептора, фенотиповий маркер В-лімфоцитів, яка характеризує гуморальну ланку імунітету. Вміст у крові боксерів $CD20^+$ лімфоцитів достовірно збільшений порівняно з контролем і становив $10,19 \pm 0,36$ % при $8,85 \pm 0,31$ % у контролі (табл. 3). Порівнюючи вміст $CD20^+$ серед боксерів у чоловіків та жінок, слід відзначити достовірне зниження $CD20^+$ у чоловічій підгрупі ($9,70 \pm 0,39$ %) порівняно з жіночою ($11,12 \pm 0,71$ %). Встановлено достовірний позитивний кореляційний зв'язок між вмістом $CD20^{+y}$ крові боксерів та статтю ($r=0,549$, $p=0,001$). Підвищений вміст В-лімфоцитів може свідчити про наявність затяжного запального процесу, на повне закінчення процесу вказує нормалізація відносної кількості В-клітин.

$CD16^+$ лімфоцити – лімфоцити, які несуть маркери природних клітин-кілерів (НК-клітини), що є компонентом неспецифічного захисту організму. Вміст у крові $CD16^+$ лімфоцитів (НК-клітини) у боксерів із перенесеними ЧМТ ($13,14 \pm 0,83$ %) був достовірно зниженим порівняно з контрольною групою ($17,97 \pm 0,78$ %). Спостерігалася достовірне зниження вмісту $CD16^+$ серед жінок ($11,38 \pm 1,09$ %) порівняно з чоловіками ($14,05 \pm 1,11$ %).

Аналізуючи вміст клітин з активаційним фенотипом ($CD95^+$, $CD25^+$, $HLA-DR^+$), слід відзначити достовірне зменшення відносного вмісту $CD95^+$ лімфоцитів та достовірне збільшення вмісту $CD25^+$ лімфоцитів у обстежених боксерів порівняно з контрольною групою, не виявлено достовірної залежності даних показників від статі боксерів. Спостерігалася достовірне зниження вмісту $HLA-DR^+$ лімфоцитів у боксерів ($11,56 \pm 0,63$ %) порівняно з контрольною групою ($15,15 \pm 0,60$ %). Виявлено пряму кореляційну залежність між вмістом у крові боксерів $HLA-DR^+$ та статтю ($r=0,542$, $p=0,033$).

Посттравматичне підвищення відносного вмісту $CD25^+$ лімфоцитів у крові боксерів може бути елементом розвитку імунної недостатності, а зменшення кількості лімфоцитів із $CD95-$

рецепторами, які опосередковують апоптоз, може призвести до накопичення пулу автоагресивних лімфоцитів, що може сприяти розвитку аутоімунних реакцій.

Аналізуючи залежність вмісту основних субпопуляцій лімфоцитів у крові боксерів від віку, привертає увагу зниження вмісту $CD16^+$ та $HLA-DR^+$ із віком. Водночас у боксерів спостерігалася підвищення з віком вмісту $CD95^+$ та $CD25^+$ у крові. Зафіксовано зворотний кореляційний зв'язок при аналізі вмісту $CD16^+$ у крові боксерів та віком ($r=-0,338$, $p=0,026$).

Мало місце зростання вмісту $CD16^+$, $CD95^+$, $CD25^+$ зі збільшенням вагових категорій, у той час як вміст $CD20^+$ та $HLA-DR^+$ зі збільшенням ваги боксерів зменшувався.

Виявлено достовірне зниження вмісту $CD95^+$ у боксерів, які провели менше 100 поєдинків порівняно з групою, яка провела 100-200 поєдинків. Спостерігалася зниження вмісту $CD25^+$ зі збільшенням кількості проведених поєдинків. Мав місце зворотний кореляційний зв'язок при аналізі вмісту $HLA-DR^+$ у крові боксерів та кількістю проведених поєдинків ($r=-0,319$, $p=0,033$).

Аналізуючи отримані дані, можна дійти висновків, що для боксерів із перенесеними ЧМТ характерно порушення регуляції як клітинної, так і гуморальної ланок імунітету, що проявляється підвищенням хелперно-індукторної субпопуляції Т-лімфоцитів, супресорно-ефекторної субпопуляції Т-клітин, ІІ, В-лімфоцитів на тлі зниження процентного вмісту природних кілерів. Ми вважаємо, що збільшення Т-лімфоцитів і їх субпопуляцій скоріш за все компенсаторне, у відповідь на зниження інших захисних факторів у обстежуваних нами спортсменів. Однак це не виключає припущення про адаптування імунної системи спортсменів до спортивних навантажень. Вміст у крові боксерів В-лімфоцитів ($CD20^+$) збільшений, що свідчить про залучення в патологічний процес гуморальної ланки імунітету, і може побічно підтверджувати більш інтенсивний розвиток аутоімунних реакцій гуморального типу, а саме аутоантитіл.

Відзначено як збільшення, так і зменшення в боксерів числа лімфоцитів з активаційним фенотипом. У боксерів із перенесеними ЧМТ виявлено зниження інтенсивності свічення клітин з активаційним фенотипом, вірогідно вказуючи, що активаційні процеси є одним із початкових елементів розвитку посттравматичної імунної недостатності. Низька інтенсивність свічення клітин, які несуть активаційні рецептори, частково може бути пояснена скиданням частини мембранних форм рецепторів у рідку фазу (перехід у розчинну форму). Підвищення рівня розчиненого $CD25$ у сироватці на тлі збільшення кількості $CD25^+$ клітин вказує на те, що підвищення сироваткової концентрації даного білка є і ознакою активації, і елементом імуносупресії. Посттравматична активація імункомпетентних клітин

може бути елементом розвитку імунної недостатності.

Таким чином, перенесені ЧМТ у боксерів впливають на імунну відповідь, викликаючи зниження або підвищення рівня певних субпопуляцій лімфоцитів. При ЧМТ у боксерів виявили лімфоцитоз, збільшення процентного вмісту CD3⁺лімфоцитів, CD4⁺лімфоцитів, CD8⁺лімфоцитів, CD20⁺лімфоцитів, зниження процентного вмісту натуральних кілерних CD16⁺ клітин; підвищення ІІ; як збільшення, так і зменшення числа лімфоцитів з активаційним фенотипом.

Висновки

1. Для боксерів із перенесеними черепно-мозковими травмами характерно порушення з боку клітинної та гуморальної ланок імунітету. Виявлені відмінності в складі основних субпопуляцій лімфоцитів вказують на неоднакову їх участь у патогенезі травматичної хвороби мозку.

2. Виявлення порушень імунного статусу в боксерів із перенесеними черепно-мозковими травмами і їх своєчасна корекція може сприяти більш ефективному відновному періоду і підвищити якість життя пацієнтів.

Перспектива подальшого розвитку наукового дослідження. Вивчення даних про стан клітинної та гуморальної ланок імунітету в боксерів із перенесеними ЧМТ дасть можливість прогнозувати розвиток віддалених наслідків ЧМТ, пра-

вильно підібрати відповідну терапію та рекомендації спортивного режиму для запобігання можливим віддаленим наслідкам травми.

Література

1. Журило О.В. Сравнительная характеристика основных субпопуляций лимфоцитов у спортсменов различных специализаций / О.В. Журило, С.Л. Сашенков, А.В. Шевцов // Вестн. Уральской мед. академ. науки. Тематический выпуск по аллергологии и иммунологии. – 2011. – № 2. – С. 85-86.
2. Захарова Ф.А. Здоровье и спорт в условиях Севера / Ф.А. Захарова, В.С. Голокова // Сибир. мед. ж. – 2013. – № 2. – С. 84-86.
3. Иммунный статус спортсменов при физической нагрузке / П. Назар, Е. Шевченко, О. Осадчая, М. Левон // Наука в олимпийском спорте. – 2014. – № 1. – С. 37-43.
4. Казаков В.Е. Иммунные нарушения как предшественники неблагоприятного течения ЧМТ / В.Е. Казаков // Укр. вісн. психоневрол. – 2014. – Т. 22, вип. 1. – С. 129-131.
5. Казмирчук В.Е. Принципы интерпретации данных иммунограммы / В.Е. Казмирчук, Д.В. Мальцев // Ліки України. – 2012. – № 9. – С. 14-21.
6. Мамытова Э.М. Особенности иммунных нарушений в остром периоде черепно-мозговой травмы / Э.М. Мамытова, Э.С. Майназарова, А.Т. Жусупова // Вестн. КРСУ. – 2014. – Т. 14, № 4. – С. 120-123.
7. Состояние иммунитета у молодых спортсменов-единоборцев республики Саха (Якутия) / В.С. Голокова, А.С. Гольдерова, И.Н. Николаева [и др.] // Бюл. ВСНЦ СО РАМН. – 2008. – № 5. – С. 157-159.

ОСОБЕННОСТИ КЛЕТОЧНОГО И ГУМОРАЛЬНОГО ЗВЕНЬЕВ ИММУНИТЕТА У БОКСЕРОВ С ПЕРЕНЕСЕННЫМИ ЧЕРЕПНО-МОЗГОВЫМИ ТРАВМАМИ

А.В. Муравский

Резюме. Изучалось состояние клеточного и гуморального звеньев иммунитета у боксеров с перенесенными черепно-мозговыми травмами (ЧМТ). С этой целью обследовано 47 боксеров-любителей высокого уровня квалификации, перенесших в анамнезе повторные ЧМТ. Контрольную группу составили 30 человек, которые не занимались боксом и не имели в анамнезе перенесенных ЧМТ. Иммунологическое обследование клеточного и гуморального звеньев иммунитета включало в себя количественную оценку различных субпопуляций лимфоцитов непрямой иммунофлуоресцентным методом с помощью моноклональных антител. У боксеров с перенесенными ЧМТ по сравнению с контрольной группой выявили лимфоцитоз, увеличение процентного содержания CD3⁺лимфоцитов, CD4⁺лимфоцитов, CD8⁺лимфоцитов, CD20⁺лимфоцитов, снижение CD16⁺лимфоцитов, повышение иммунорегуляторного индекса. Отмечено как увеличение, так и уменьшение у боксеров числа лимфоцитов с активационным фенотипом. Для боксеров с перенесенными ЧМТ характерны нарушения со стороны клеточного и гуморального звеньев иммунитета. Выявленные различия в составе основных субпопуляций лимфоцитов указывают на неодинаковое их участие в патогенезе травматической болезни мозга.

Ключевые слова: черепно-мозговая травма, боксер, клеточный и гуморальный иммунитет.

FEATURES OF CELLULAR AND HUMORAL IMMUNITY IN BOXERS WITH TRAUMATIC BRAIN INJURY

A.V. Muravskiy

Abstract. We studied the cellular and humoral immunity in boxers suffering from traumatic brain injuries (TBI). To this end we examined 47 highly skilled amateur boxers who had had history of repeated TBI. The control group consisted of 30 people who were not boxing and did not have history of TBI. Immunological investigation of cellular and humoral immunity included quantitative assessment of the various subpopulations of lymphocytes indirect immunofluorescence method using monoclonal antibodies. In boxers with TBI in comparison with the control group we revealed lymphocytosis, an increase in the percentage of CD3⁺lymphocytes, CD4⁺lymphocytes, CD8⁺lymphocytes, CD20⁺lymphocytes, decrease of

CD16⁺lymphocytes, increased immunoregulatory index. We also marked both an increase and decrease in the number of lymphocytes with activating phenotype in boxers. Boxers with TBI are characterized by disorders of cellular and humoral immunity. The differences in the composition of the main lymphocyte subpopulations showed a diversity of their involvement in the pathogenesis of traumatic disease of the brain.

Key words: traumatic brain injury, boxer, cellular and humoral immunity.

P.L. Shupyk National medical Academy of postgraduate education (Kyiv)

Рецензент – доц. Н.М. Каспрук

Buk. Med. Herald. – 2015. – Vol. 19, № 3 (75). – P. 109-114

Надійшла до редакції 18.05.2015 року

© А.В. Муравський, 2015

УДК 615.212.3:616.832-004.2-092.9

О.О. Нефьодов, В.Й. Мамчур

ЗМІНИ НОЦИЦЕПТИВНОГО ПОТЕНЦІАЛУ ТА АКТИВНОСТІ PGH-СИНТЕТАЗИ ЗА УМОВ ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНОГО ЕКВІВАЛЕНТА РОЗСІЯНОГО СКЛЕРОЗУ

ДЗ «Дніпропетровська медична академія МОЗ України»

Резюме. Розсіяний склероз (РС) – захворювання, при якому імунна система людини руйнує захисну (мієлінову) оболонку, що оточує нерви. Точні причини виникнення розсіяного склерозу невідомі. Вважається, що РС – це аутоімунне захворювання, при якому імунна система руйнує свої власні тканини. У ході цього процесу розвивається деструкція мієліну – спеціального шару, який покриває і захищає нервові волокна головного та спинного мозку.

Метою даної роботи була експериментальна оцінка впливу низки відомих нестероїдних протизапальних лікарських засобів (НПЗЛЗ) (диклофенак натрію, мелоксикам, ібупрофен, лорноксикам та целекоксиб) на формування ноцицептивної відповіді та на рівень акти-

вності простагландин-синтетази (PGH-синтетази) в головному та спинному мозку у щурів з експериментальним еквівалентом розсіяного склерозу з урахуванням базової патогенетичної терапії метилпреднізолоном. Встановлено, що в ряду НПЗЛЗ максимальний протизапальний потенціал виявляв мелоксикам, котрий (з урахуванням базової терапії метилпреднізолоном) характеризувався високим рівнем знеболювальної дії (+186 %, $p \leq 0,05$) та знижував активність PGH-синтетази в головному та спинному мозку у 2,0 ($p \leq 0,05$) та у 1,7 ($p \leq 0,05$) рази відповідно у порівнянні з показниками групи контролю.

Ключові слова: розсіяний склероз, PGH-синтетаза, знеболення, головний та спинний мозок.

Вступ. На сьогодні етіологія розсіяного склерозу і патогенетичні механізми, що лежать в основі його розвитку і прогресування, багато в чому залишаються неясними. Проте змінилося уявлення про саму сутність РС як захворювання, що «уражує мієлінові оболонки провідників головного і спинного мозку», при якому періоди загострень змінюються періодами повного або майже повного клінічного благополуччя [6]. В останні роки з'являється все більше даних, що свідчать про значну, якщо не провідну роль нейродегенеративних процесів у патогенезі розсіяного склерозу: стає очевидним, що вже на ранніх етапах РС розвивається нейрональне і аксональне нейродегенеративне пошкодження [8]. При цьому деструкція аксонів спостерігається не тільки у вогнищі демієлінізації, але і розповсюджується упродовж всього аксонального волокна [9, 10].

Тому питання профілактики та лікування демієлінізації, котра в першу чергу пов'язана із запальним процесом, є актуальним та перспективним. Серед препаратів із вираженим протизапальним ефектом лідером є група нестероїдних проти-

запальних лікарських засобів (НПЗЛЗ). Однак відомо, що тривале використання НПЗЛЗ, механізм дії яких опосередковується гальмуванням циклооксигенази 2-го типу (ЦОГ-2), підвищує ризик виникнення інсульту та інфаркту міокарда, котрі виникають внаслідок блокування вазодилаторної дії PGI_2 , який утворюється під впливом ЦОГ-2. Блокування ЦОГ також зменшує продукцію PGD_2 , котрий у периферичних тканинах стимулює вазодилатацію та інгібує агрегацію тромбоцитів. Також PGD_2 є найбільш поширеним простагландином у головному мозку, який опосередковує нейропротекторну дію в нейронах гіпокампа [11]. PGD_2 існує протягом дуже короткого періоду часу і піддається дегідратації *in vivo* та *in vitro* з утворенням біологічно активних простагландинів серії J_2 , зокрема, 15-дезоксипростагландину J_2 ($15d-PGJ_2$). Цей простагландин є природним хімічно стійким протизапальним похідним PGD_2 з вираженим протизапальним ефектом, який може сприяти терапії нейродегенеративних захворювань (хвороба Альцгеймера, хвороба Паркінсона), зокрема розсіяного склерозу [12].

© О.О. Нефьодов, В.Й. Мамчур, 2015