

## СТАН ЦИТОКІНОВОГО СТАТУСУ У БОКСЕРІВ З ПОВТОРНИМИ ЧМТ

Національна медична академія післядипломної освіти імені П.Л. Шупика

**Вступ.** Вивчення цитокінового статусу при ЧМТ свідчить про інтенсивність запального процесу в головному мозку, спрямованість специфічних аутоімунних реакцій. Виявлення порушень цитокінового статусу сприяє більш ефективному відновному періоду, підвищує якість життя пацієнтів.

**Мета.** Вивчення цитокінового статусу у боксерів з повторними ЧМТ.

**Матеріали і методи.** Обстежено 47 боксерів-любителів високого рівня кваліфікації, які перенесли в анамнезі повторні ЧМТ. Контрольну групу склали 30 чоловік, які не займалися боксом і не мали в анамнезі перенесених ЧМТ. Визначався вміст прозапальних (ІЛ-1 $\beta$ , ІЛ-6) та протизапальних (ІЛ-4, ІЛ-10) цитокінів в сироватці крові за допомогою імуноферментного аналізу.

**Результати.** Концентрація прозапального цитокіна ІЛ-1 $\beta$  знижувалась, в той час як прозапальний цитокін ІЛ-6 не відрізнявся від показників контрольної групи. Мало місце достовірне підвищення (в 4 рази) рівня протизапального цитокіна ІЛ-4 і достовірне зниження (більш ніж в 2 рази) рівня протизапального цитокіна ІЛ-10 в порівнянні з контрольною групою. Боксери з найменшою кількістю поєдинків мали найнижчі показники концентрації цитокінів, в той час як у спортсменів з найбільшою кількістю поєдинків ці показники були найвищими. У боксерів-важковаговиків концентрація цитокінів була найвищою, в той час у боксерів-легковаговиків показники цитокінів були найнижчими.

**Висновки.** Вивчення вмісту цитокінів у боксерів з повторними ЧМТ дозволяє визначити тип імунної відповіді і підтверджує дані про участь імунокомпетентної системи в формуванні наслідків травми мозку. Спостерігається дисбаланс вмісту як прозапальних, так і протизапальних цитокінів, що проявляється збільшенням вмісту одних і зменшенням інших.

**Ключові слова:** боксери, черепно-мозкова-травма, цитокінновий статус.

**Вступ.** Заняття боксом супроводжуються ризиком отримання повторних черепно-мозкових травм (ЧМТ). Клітини ЦНС здатні синтезувати різні типи цитокінів у відповідь на травматичне пошкодження головного мозку [5]. Цитокіни є інформаційними молекулами, адаптуючими захисними механізмами для підтримання гомеостазу організму. Результати вивчення цитокінового статусу при ЧМТ можуть свідчити про інтенсивність запального процесу в головному мозку і про спрямованість специфічних аутоімунних реакцій [3,4,6]. Саме дисбаланс цитокінів, а не загальний рівень гіперцитокінемії може характеризувати внесок цитокінової дизрегуляції при травматичній хворобі [3,6]. Виявлення порушень цитокінового статусу пацієнтів з ЧМТ може сприяти більш ефективному відновному періоду і підвищувати якість життя пацієнтів [9].

**Мета.** Вивчення цитокінового статусу у боксерів з повторними ЧМТ.

**Матеріали і методи.** Обстежено 47 боксерів-любителів високого рівня кваліфікації, які перенесли в анамнезі повторні ЧМТ. Критеріями включення до обстежуваної 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 (нокдаунів), 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 роки), наявність соматичної та психічної патології, хронічних захворювань нервової системи, ознак гострого запалення, ревматичних та аутоімунних захворювань, зловживання алкоголем, відмова пацієнта від дослідження.

Обстеження проводилось під час щорічного медичного огляду в період між змаганнями. Контрольну групу склали 30 чоловік віком від 18 до 32 років, які не займалися боксом і не мали в анамнезі перенесених ЧМТ.

Визначався вміст прозапальних (ІЛ-1 $\beta$ , ІЛ-6) та протизапальних (ІЛ-4, ІЛ-10) цитокинів в сироватці крові за допомогою імуноферментного аналізу. Використовувались тест-системи фірми Вектор-Бест (Росія).

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 по Пірсону (параметричний метод) і по Спірмену (непараметричний метод). Нульову гіпотезу (про відсутність відмінностей між змінними) відкидали при  $p < 0,05$ .

**Результати та їх обговорення.** Проведено визначення вмісту прозапальних (ІЛ-6, ІЛ-1 $\beta$ ) та протизапальних цитокинів (ІЛ-4, ІЛ-10) в сироватці крові боксерів та контрольній групі. Спостерігалось зниження прозапального цитокіна ІЛ-1 $\beta$  в порівнянні з показниками контрольної групи, в той час як інший прозапальний цитокін ІЛ-6 не відрізнявся від показників контрольної групи (таблиця 1). У боксерів мало місце достовірне підвищення (в 4 рази) рівня протизапального цитокіна ІЛ-4 і достовірне зниження (більш ніж в 2 рази) рівня іншого протизапального цитокіна ІЛ-10 в порівнянні з контрольною групою.

Таблиця 1

## Залежність концентрації цитокинів у крові боксерів від статі

Групи	кількість, n	Вміст цитокинів у крові, пг/мл			
		ІЛ-6	ІЛ-4	ІЛ-1 $\beta$	ІЛ-10
Основна група	47	2,02 $\pm$ 0,29	0,82 $\pm$ 0,15 **	1,17 $\pm$ 0,22	2,10 $\pm$ 0,32 **
Чоловіки	31	2,19 $\pm$ 0,38	1,17 $\pm$ 0,20 ###	1,44 $\pm$ 0,31 #	2,72 $\pm$ 0,44 ###
Жінки	16	1,68 $\pm$ 0,45	0,15 $\pm$ 0,09	0,66 $\pm$ 0,14	0,90 $\pm$ 0,21
Контрольна група	30	2,00 $\pm$ 0,32	0,20 $\pm$ 0,07	1,60 $\pm$ 0,22	5,00 $\pm$ 0,53

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

Відзначено достовірне зниження вмісту ІЛ-1 $\beta$  у боксерів-жінок в порівнянні з боксерами-чоловіками (табл. 1). Вміст ІЛ-6 також розрізнявся за гендерними особливостями – у чоловіків-боксерів він був вищим, ніж у жінок.

## НЕЙРОХІРУРГІЯ

Концентрації цитокінів ІЛ-4 та ІЛ-10 у чоловіків були достовірно підвищеними в порівнянні з жінками. Зворотній кореляційний зв'язок встановлено при аналізі залежності цитокіна ІЛ-4 та статі ( $r=-0,47$ ,  $p=0,001$ ) і цитокіна ІЛ-10 та статі ( $r=-0,39$ ,  $p=0,007$ ).

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 (табл. 2). Концентрація протизапальних цитокінів була найвищою у віковій групі 21-25 років, а найнижчою - старше 26 років.

Таблиця 2

### Залежність концентрації цитокінів у крові боксерів від віку

Групи	кількість, n	Вміст цитокінів у крові, пг/мл			
		ІЛ-6	ІЛ-4	ІЛ-1 $\beta$	ІЛ-10
Основна група	47	2,02 $\pm$ 0,29	0,82 $\pm$ 0,15 **	1,17 $\pm$ 0,22	2,10 $\pm$ 0,32 **
16-20 років	20	1,87 $\pm$ 0,48	0,85 $\pm$ 0,22	0,79 $\pm$ 0,24	1,97 $\pm$ 0,42
21-25 років	20	2,21 $\pm$ 0,39	1,02 $\pm$ 0,27	1,53 $\pm$ 0,33	2,34 $\pm$ 0,51
> 26 років	7	1,90 $\pm$ 0,95	0,20 $\pm$ 0,18	1,27 $\pm$ 0,86	1,79 $\pm$ 1,20
Контрольна група	30	2,00 $\pm$ 0,32	0,20 $\pm$ 0,07	1,60 $\pm$ 0,22	5,00 $\pm$ 0,53

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

Простежується закономірність вмісту як прозапальних так і протизапальних цитокінів в сироватці крові боксерів в залежності від вагової категорії спортсмена (табл. 3).

Таблиця 3

### Залежність концентрації цитокінів у крові боксерів від вагової категорії

Групи	кількість, n	Вміст цитокінів у крові, пг/мл			
		ІЛ-6	ІЛ-4	ІЛ-1 $\beta$	ІЛ-10
Основна група	47	2,02 $\pm$ 0,29	0,82 $\pm$ 0,15 **	1,17 $\pm$ 0,22	2,10 $\pm$ 0,32 **
Легковаговики	21	1,54 $\pm$ 0,33	0,73 $\pm$ 0,22	1,00 $\pm$ 0,31	1,59 $\pm$ 0,34
Середньоваговики	12	2,20 $\pm$ 0,77	0,85 $\pm$ 0,28	1,08 $\pm$ 0,31	2,33 $\pm$ 0,78
Важковаговики	14	2,64 $\pm$ 0,52	0,95 $\pm$ 0,33	1,47 $\pm$ 0,50	2,67 $\pm$ 0,70
Контрольна група	30	2,00 $\pm$ 0,32	0,20 $\pm$ 0,07	1,60 $\pm$ 0,22	5,00 $\pm$ 0,53

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

Чим більшою була вага боксера, тим вищою була концентрація цитокінів, в той же час у боксерів-легковаговиків показники цитокінів були найнижчими в порівнянні з іншими ваговими категоріями. Виявлено достовірний позитивний кореляційний зв'язок між концентрацією цитокіна ІЛ-10 та ваговою категорією ( $r=0,39$ ,  $p=0,045$ ).

Аналізуючи вміст прозапальних і протизапальних цитокінів в залежності від кількості проведених поєдинків, слід відзначити певну тенденцію, яка має місце у боксерів (табл. 4). Спортсмени, які провели найменшу кількість поєдинків (менше 100) мали найнижчі показники концентрації цитокінів у сироватці крові, в той час як у боксерів, які провели більше 200 поєдинків ці

показники були найвищими. Відзначено достовірне зростання концентрації протизапального цитокіна ІЛ-4 у групі боксерів, які провели більше 200 поєдинків в порівнянні з групою, яка провела менше 100 поєдинків. Встановлено позитивний кореляційний зв'язок між концентрацією цитокіна ІЛ-4 у крові боксерів та кількістю проведених поєдинків ( $r=0,44$ ,  $p=0,018$ ).

Таблиця 4

**Залежність концентрації цитокінів у крові боксерів від кількості проведених поєдинків**

Групи	кількість, n	Вміст цитокінів у крові, пг/мл			
		ІЛ-6	ІЛ-4	ІЛ-1 $\beta$	ІЛ-10
Основна група	47	2,02 $\pm$ 0,29	0,82 $\pm$ 0,15 **	1,17 $\pm$ 0,22	2,10 $\pm$ 0,32 **
< 100 поєдинків	10	1,85 $\pm$ 0,57	0,12 $\pm$ 0,08 °	0,56 $\pm$ 0,11	1,20 $\pm$ 0,30
100-200 поєдинків	15	1,87 $\pm$ 0,55	0,89 $\pm$ 0,26	1,18 $\pm$ 0,40	1,75 $\pm$ 0,49
> 200 поєдинків	22	2,15 $\pm$ 0,44	1,10 $\pm$ 0,25	1,45 $\pm$ 0,36	2,75 $\pm$ 0,57
Контрольна група	30	2,00 $\pm$ 0,32	0,20 $\pm$ 0,07	1,60 $\pm$ 0,22	5,00 $\pm$ 0,53

Примітка: \*\* - достовірна різниця з групою контролю ( $p<0,01$ ); - достовірна різниця з групою, яка провела >200 поєдинків ( $p<0,05$ ).

Аналізуючи отримані результати, слід зазначити, що показники прозапальних цитокінів в наших спостереженнях не були підвищеними, а у випадку з ІЛ-1 $\beta$  навіть зниженими, що свідчить про слабо виражену імунну відповідь Тх-1 типу (клітинну) у боксерів з повторними ЧМТ і слабкий розвиток запальної реакції в організмі спортсменів. Однак у боксерів з більшою кількістю проведених поєдинків, а отже вигодою отримання більшої кількості ЧМТ, та більшою вагою, а відповідно - силою удару (збільшує ризик отримання більш важких травм), вміст прозапальних цитокінів підвищувався в порівнянні з іншими групами (за кількістю поєдинків та ваговими категоріями). Це свідчить про більший стимулюючий вплив на запальну реакцію, так як у цієї категорії спортсменів ризик отримання ЧМТ є вищим. При аналізі вмісту протизапальних цитокінів (збільшення одного цитокіна та зниження іншого) ми погоджуємося з припущеннями ряду авторів [3,6], що збільшення ІЛ-4 свідчить про переключення імунної відповіді з Тх1 на Тх2 шлях з метою обмеження запальної реакції, а зниження рівня ІЛ-10 можна пояснити зменшенням його регулювального супресорного впливу як на запалення й імунodefіцит, так і на стимуляцію розвитку нейроаутоімунних реакцій при повторній ЧМТ. ІЛ-10 зберігають до інгібіторних цитокінів, що продукуються Т-лімфоцитами - регуляторами Тх-3 типу, які пригнічують імунну відповідь шляхом переключення на Тх-2 тип відповіді та супресії запалення [3]. Отже, однією з причин зменшення гальмівної дії на запальну реакцію може бути зниження рівня ІЛ-10 у крові боксерів, що призводить до посилення запалення, про що свідчить стан Тх-1 і Тх-2 імунної відповіді, про яку можна гадати за збільшенням концентрації ІЛ-4 у крові хворих з повторними ЧМТ.

Виявлений дисбаланс у вмісті цитокинів - у різній мірі збільшенні одних і зменшенні інших можна пояснити зменшенням запальних і стимуляцією імунних реакцій; спрямованістю імунної відповіді за гуморальним Тх2 типом, оскільки підвищенню вмісту ІЛ-4 у 4 рази протиставляється зменшення концентрації ІЛ-1 $\beta$  (показник Тх-1 шляху) у 1,4 рази; пригніченням порушення функцій Т-регуляторних супресорних лімфоцитів, що продукують ІЛ-10, який повинен сприяти більш вираженій як запальній, так і автоімунній реакції організму при цьому виді травми.

Опубліковано мало повідомлень щодо особливостей цитокинового статусу у спортсменів. Літературні дані по дослідженню цитокинів у спортсменів констатують, що спортивні навантаження приводять до суттєвих змін в їх кількісному вмісті. Спортивний стрес опосередковано сприяє порушенням в цитокиновому статусі у вигляді початкової супресії цитокинів, а потім різкого збільшення їх вмісту [2]. Підвищення рівня цитокинів пов'язують з травматизацією опорно-рухового апарату, що супроводжує любе спортивне навантаження [8].

У спортсменів рівні протизапальних цитокинів в крові підвищені в порівнянні з контрольною групою, що вказує на активацію імунної системи спортсменів при високих фізичних навантаженнях. У той же час спортсмени в стані перетренованості мають більш низькі рівні всіх вивчених цитокинів, ніж спортсмени без перетренованості. Це свідчить про те, що перетренованість має негативний вплив на роботу імунної системи, знижуючи її функціональні можливості [1].

За останні роки з'явилися публікації, які відображають стан цитокинового статусу у потерпілих з ЧМТ різного ступеня важкості, в тому числі і при легкій ЧМТ. Дисбаланс цитокинів супроводжує легку ЧМТ в гострому та віддаленому посттравматичному періодах, клінічні прояви посттравматичного синдрому у пацієнтів з вегетативними дисфункціями, ліквородинамічним та епілептичним синдромами [7,9].

Нормально функціонуючі механізми імунної системи перешкоджають безконтрольному виділенню цитокинів і інших запальних медіаторів, забезпечуючи адекватну реакцію організму на пошкодження. На початку запальної реакції в крові починають одночасно з'являтися як про-, так і протизапальні цитокіни. Баланс між прозапальними і протизапальними цитокінами є критичним у визначенні ступеня вираженості нейроімунного процесу в межах ЦНС, що сприяє прогресуванню пошкодження при ЧМТ і підтримує хронічний запальний процес.

Отримані дані про вміст в крові ІЛ-1 $\beta$ , ІЛ-6, ІЛ-4, ІЛ-10 при повторній ЧМТ свідчать про недостатність регуляції клітинного та гуморального імунітету і мають значення для формування аутоімунного процесу, визначаючого розвиток віддалених наслідків травми мозку. Збалансована продукція цитокинів у відповідь на травму має важливе фізіологічне значення, а їх дисбаланс вносить суттєвий вклад в перебіг віддалених посттравматичних наслідків.

Цитокиновий статус організму важливо оцінити для оцінки ефективності проведеного лікування, оптимізації імунокорегуючої терапії і в якості прогностичного критерію розвитку запального процесу. Діагностична значимість оцінки рівня концентрації цитокинів полягає в констатації самого факту її підвищення або зниження у даного пацієнта, причому для оцінки важкості і прогнозування перебігу захворювання доцільно визначати

концентрацію як про- так і протизапальних цитокінів в динаміці розвитку патології.

**Висновки.** Вивчення вмісту цитокінів у боксерів з повторними легкими ЧМТ дозволяє визначити тип імунної відповіді і підтверджує дані про участь імунокомпетентної системи в формуванні наслідків травми мозку. У боксерів з повторними легкими ЧМТ спостерігається дисбаланс вмісту як прозапальних так і протизапальних цитокінів, що пов'язано з збільшенням вмісту одних і зменшенням інших, у порівнянні з контрольною групою.

**Перспектива подальшого розвитку** наукового дослідження. Вивчення даних про стан цитокінового статусу у боксерів з повторними ЧМТ дасть можливість прогнозувати розвиток віддалених наслідків легкої ЧМТ, правильно підібрати відповідну терапію та рекомендації спортивного режиму для попередження можливих віддалених наслідків травми.

#### Література

1. Афанасьева И.А. Сдвиги в популяционном составе и функциональной активности лимфоцитов, продукции цитокинов и иммуноглобулинов у спортсменов при синдроме перетренированности / И.А. Афанасьева // Вестник спортивной науки. – 2011. - №3. – С.18-24.
2. Иммунный статус спортсменов при физической нагрузке / П.Назар, Е. Шевченко, О. Осадчая, М. Левон // Наука в олимпийском спорте. – 2014. - № 1. - С.37-43.
3. Каджая М.В. Повторна черепно-мозкова травма: патогенез, клініка, діагностика, принципи лікування: (клінічне та експериментальне дослідження): автореф. дис. на здобуття наук. ступеня доктора мед. наук: спец. 14.01.05 – нейрохірургія / М.В. Каджая; Акад. мед. наук України, ДУ «Ін-т нейрохірургії ім. академіка А.П. Ромоданова АМН України». - К., 2010. - 36 с.
4. Казмирчук В.Е. Принципы интерпретации данных иммунограммы / В.Е. Казмирчук, Д.В. Мальцев // Ліки України. - 2012. - №9. - С.14-21.
5. Клиническое и прогностическое значение при черепно-мозговой травме маркеров генов, участвующих в развитии воспалительных процессов / А.А. Потапов, М.М. Юсупова, В.Д. Тенедиева, А.Г. Никитин, В.В. Носиков // Вопросы нейрохирургии. – 2012. - №3. - С.90-95.
6. Лісяний М.І. Патогенетичні основи прогресивного перебігу повторної легкої черепно-мозкової травми / М.І. Лісяний, А.Т. Носов, М.В. Каджая // Інтегративна Антропологія. – 2010. - № 1. - С.57-61.
7. Мамытова Э.М. Особенности иммунных нарушений в остром периоде черепно-мозговой травмы / Э.М. Мамытова, Э.С. Майназарова, А.Т. Жусупова // Вестник КРСУ. - 2014. - Том 14. - № 4. - С.120-123.
8. Олишевский С.В. Роль иммунной системы в поддержании работоспособности и адаптационных возможностей организма спортсменов / С.В. Олишевский // Спортивна медицина. – 2010. - № 1–2. - С.47-56.
9. Победенный А.Л. Цитокиновый спектр сыворотки крови у пациентов с черепно-мозговой травмой в послеоперационном периоде / А.Л. Победенный // Журнал клінічних та експериментальних медичних досліджень. – 2013. - Том 1. - №1. - С.97-99.

---

*A. В. Муравский***Состояние цитокинового статуса у боксеров с повторными ЧМТ****Национальная медицинская академия последипломного образования имени П.Л. Шупика**

**Вступление.** Изучение цитокинового статуса при ЧМТ свидетельствует об интенсивности воспалительного процесса в головном мозге, направленности специфических аутоиммунных реакций. Выявление нарушений цитокинового статуса способствует более эффективному восстановительному периоду, повышает качество жизни пациентов.

**Цель.** Изучение цитокинового статуса у боксеров с повторными ЧМТ.

**Материалы и методы.** 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. Определялось содержание провоспалительных (ИЛ-1 $\beta$ , ИЛ-6) и противовоспалительных (ИЛ-4, ИЛ-10) цитокинов в сыворотке крови с помощью иммуноферментного анализа.

**Результаты.** Концентрация провоспалительного цитокина ИЛ-1 $\beta$  снижалась, в то время как провоспалительный цитокин ИЛ-6 не отличался от показателей контрольной группы. Имело место достоверное повышение (в 4 раза) уровня противовоспалительного цитокина ИЛ-4 и достоверное снижение (более чем в 2 раза) уровня противовоспалительного цитокина ИЛ-10 по сравнению с контрольной группой. Боксеры с наименьшим количеством поединков имели низкие показатели концентрации цитокинов, в то время как у спортсменов с наибольшим количеством поединков эти показатели были самыми высокими. У боксеров-тяжеловесов концентрация цитокинов была самой высокой, в то время у боксеров-легковесов показатели цитокинов были самыми низкими.

**Выводы.** Изучение содержания цитокинов у боксеров с повторными ЧМТ позволяет определить тип иммунного ответа и подтверждает данные об участии иммунокомпетентной системы в формировании последствий травмы мозга. Наблюдается дисбаланс содержания как провоспалительных так и противовоспалительных цитокинов, что проявляется увеличением содержания одних и уменьшением других.

**Ключевые слова:** боксеры, черепно-мозговая травма, цитокиновый статус.

*A. V. Muravskyi***State of cytokine status in boxers with repeated traumatic brain injury****Shupyk National Medical Academy of Postgraduate Education, Kyiv**

**Introduction.** The study of cytokine status with traumatic brain injury (TBI) indicates the intensity of the inflammatory process in the brain, the orientation of specific autoimmune reactions. Detection of disorders of cytokine status contributes to a more effective recovery period and increases the quality of life of patients.

**Aim.** To study the cytokine status in boxers with repeated TBI.

**Materials and methods.** 47 amateur high skilled boxers who had history of repeated TBI were examined. The control group consisted of 30 people who are not boxing and do not had history of TBI. The content of proinflammatory (IL-1 $\beta$ , IL-6) and antiinflammatory (IL-4, IL-10) cytokines in the blood serum using enzyme-linked immunosorbent assay was determined.

**Results.** The concentration of the proinflammatory cytokine IL-1 $\beta$  was decreased, while the proinflammatory cytokine IL-6 did not differ the indexes from the control group. There was a significant increase of the levels of anti-inflammatory cytokine IL-4 and a significant decrease of the levels of antiinflammatory cytokine IL-10 compared with the control group. Boxers with the fewest number of fights had indexes of low concentrations of cytokines, while the athletes with the greatest number of fights the figures were the highest. Heavyweight boxers' concentration of cytokines was highest, while in lightweight boxers indexes of cytokines were lowest.

**Conclusions.** The study of cytokines content in boxers with repeated TBI allows determining the type of immune response and confirms the data about the involvement of immune system in forming the consequences of brain injury. There is an imbalance of contents as of proinflammatory and antiinflammatory cytokines, which is manifested by increase in the content of some and decreasing of others.

**Key words:** boxers, traumatic brain injury, cytokine status.

**Відомості про авторів:**

**Муравський Андрій Володимирович** - к. м. н., доцент кафедри нейрохірургії НМАПО імені П.Л. Шупика, Адреса: Київ, вулиця Платона Майбороди 32.

УДК616.8-089

©КОЛЕКТИВ АВТОРІВ, 2015

**Ю.О. Орлов, І.П.Проценко, Л.Л. Марущенко,  
В.С.Михалюк, Є.І.Скобський**

## АЛГОРИТМ ХІРУРГІЧНОГО ЛІКУВАННЯ ПРИ ВНУТРІШЛУНОЧКОВИХ КРОВОВИЛИВАХ, ЩО СУПРОВОДЖУЮТЬСЯ ПРОГРЕСУЮЧОЮ ГІДРОЦЕФАЛІЄЮ У НОВОНАРОДЖЕНИХ

ДУ «Інститут нейрохірургії імені акад. А.П. Ромоданова НАМН України»

**Вступ.** Відносно висока частота розвитку постгеморагічної гідроцефалії, вираженого неврологічного дефіциту і часто низької якості життя в подальшій перспективі зумовлює необхідність вивчення особливостей внутрішлюночкових крововиливів (ВШК), розробки диференційованого лікування новонароджених з даною патологією.

**Мета.** Поліпшення результатів лікування прогресуючої гідроцефалії внаслідок перинатальних ВШК із розробкою алгоритму хірургічного лікування та методики прогнозування перебігу захворювання.

**Матеріали і методи.** Дослідження основане на результатах обстеження і хірургічного лікування 237 дітей з прогресуючою гідроцефалією, викликаною перинатальними ВШК новонароджених.

**Результати.** Розроблена й застосована раціональна хірургічна тактика при прогресуючій постгеморагічній гідроцефалії, що забезпечило зниження частоти дисфункцій лікворшунтуючих систем з 21,9% до 9,4%, інфекційно-запальних ускладнень - з 18,2% до 10,7%, смертності - з 8,2% до 1,5%.

**Висновки.** Застосований алгоритм хірургічного лікування поліпшив результати лікування постгеморагічної гідроцефалії, що дозволило досягти хорошої та задовільної якості життя у віддаленому періоді у 79,6% пацієнтів. Прогнозування результатів перебігу гідроцефалії, зумовленої перинатальними ВШК, базується на врахуванні загальноприйнятих клінічних і лабораторних показників.

**Ключові слова:** внутрішлюночкові крововиливи, постгеморагічна гідроцефалія, лікворшунтуючі операції.