

УДК 617.713-001-06:612-017.1]-092.9

С.В. Нестерук, І.М. Кліщ

*ДВНЗ «Тернопільський державний медичний університет ім. І.Я. Горбачевського
МОЗ України»*

ОСОБЛИВОСТІ ЗМІН ПОКАЗНИКІВ ГУМОРАЛЬНОГО ТА КЛІТИННОГО ІМУНІТЕТУ В КРОВІ КРОЛІВ ЗА УМОВ МЕХАНІЧНОЇ НЕПРОНИКАЮЧОЇ ТРАВМИ РОГІВКИ

Наведені дані про вплив механічної непроникаючої травми рогівки на показники гуморального та клітинного імунітету в крові кролів. Експериментальна непроникаюча травма рогівки супроводжується пригніченням факторів гуморального імунітету в ранній посттравматичний період з максимальним зниженням на 14-ту добу спостереження та вираженим порушенням клітинного імунітету у вигляді дисбалансу субпопуляційного складу Т-лімфоцитів з переважним зменшенням Т-супресорів і прогресивним збільшенням імунорегуляторного індексу.

Ключові слова: механічна непроникаюча травма, рогівка, імунітет.

Вступ

Травми органа зору в мирний і воєнний час є важкою офтальмологічною патологією, яка часто зумовлює зниження або втрату зору, а нерідко і втрату ока [1]. Крім того, актуальність проблеми травми ока в сучасній офтальмології обумовлена її високою поширеністю, тяжкістю і поліморфізмом клінічних проявів. Серед загальної кількості травм пиятома частка ураження очей є досить значною і становить 3–8%. В останнє десятиліття серед захворювань органа зору, що призводять до інвалідності, травми впевнено займають перше місце (22,8% первинних інвалідів, а серед осіб працездатного віку – 30%) [2]. В Україні наслідки травм ока також займають одне з чільних місць серед причин первинної очної інвалідності та складають 25,5% [3]. Серед уражень очей захворювання і травми рогівки є однією з провідних причин, що обумовлюють необоротну втрату зору, складаючи від 6,6 до 39,3% випадків усієї сліпоти у світі [4].

В патогенезі запального процесу травмованого ока імунна система відіграє важливу роль, зокрема, розвиток і динаміка реакцій клітинного імунітету тісно пов'язані з характером перебігу захворювання. Імунна привілейованість органа зору та його стійкість до шкідливої дії різних чинників визначаються

особливостями його місцевої організації і системних механізмів відповіді на антиген [5, 6]. Є дані, що постконтузійний стрес є індуктором розвитку імунодефіцитів, до яких приєднуються зміни місцевого імунітету при тупій травмі органа зору [7].

Мета роботи – дослідити динаміку показників гуморального та клітинного імунітету в крові кролів за умови механічної непроникаючої травми рогівки.

Матеріал і методи

Дослідження проведені на 24 статево-зрілих кролях породи шиншила (масою 2,5–3,0 кг) із дотриманням правил «Європейської конвенції про захист хребетних тварин, які використовуються для експериментальних та інших наукових цілей» [8], а також відповідно до «Науково-практичних рекомендацій із утримання лабораторних тварин і роботи з ними» [9]. Кролі отримували повноцінне збалансоване харчування і перебували в належних санітарно-гігієнічних умовах віварію ДВНЗ «Тернопільський державний медичний університет імені І.Я. Горбачевського МОЗ України».

Експериментальна модель пошкодження рогівки відтворювалась на обох очах тварини під місцевою епібульбарною анестезією 0,5%-вим розчином алкаїну та ретробуль-

барною анестезією 2%-вим розчином лідокаїну 1,0 мл. Трепаном діаметром 7 мм у верхній половині рогівки наносили концентричну епітеліальну насічку, в межах якої одноразовим офтальмологічним скальпелем видаляли епітелій разом з переднім шаром строми рогівки (викроювали клапоть товщиною до 0,2 мм). Контроль відтворення ерозії здійснювали методом забарвлення рогівки 0,5%-вим розчином флюоресцеїну.

Тварин поділили на п'ять груп: контрольна група – інтактні тварини (6 особин); 1-ша дослідна група – термін спостереження через 3 доби після травми (18 кролів); 2-га дослідна група – через 7 діб після травми (14 кролів); 3-тя дослідна група – через 10 днів після травми (10 кролів); 4-та дослідна група – термін спостереження через 14 діб після травми (6 кролів). Забір крові у різні терміни спостереження проводили з вушної вени зовнішнього краю вуха кролів. Концентрацію імуноглобулінів класу А, М, G визначали за допомогою імуноферментного методу на аналізаторі STAT-Fax з використанням наборів реагентів GeneTex (США) згідно з інструкціями фірми-виробника. Стан клітинного імунітету оцінювали за змістом CD4⁺, CD8⁺ і імунорегуляторного індексу CD4⁺/CD8⁺. Зразки аналізували на проточному цитофлуориметрі Epics-XL виробництва Beckman Coulter (США) [10].

Статистичну обробку цифрових даних здійснювали за допомогою програмного забезпечення Excel (Microsoft, США) та STATISTICA 6.0 (Statsoft, США) з використанням непараметричних методів оцінки одержаних даних. Для всіх показників розраховували значення середньої арифметичної вибірки (M), її дисперсії і похибки середньої (m). Достовірність різниці значень між незалежними кількісними величинами визначали за допомогою критерію Манна-Уїт-

ні. Зміни вважали статистично достовірними при $p < 0,05$.

Результати та їх обговорення

Гуморальний імунітет забезпечується імуноглобулінами різних класів, в основному IgM, IgG, IgA, які синтезуються плазматичними клітинами, що є кінцевим етапом диференціювання В-лімфоцитів під впливом антигенного стимулу і хелперного сигналу [11]. Вивчення концентрації IgM, IgG, IgA у сироватці крові в посттравматичному періоді не проникаючої механічної травми рогівки виявило їх суттєві зміни в усі терміни спостереження (табл. 1).

Так, уже через 3 доби спостереження відмічалось достовірне зменшення концентрації IgA на 19,1%, IgM на 33,7% та IgG на 51,9% відносно таких у тварин контрольної групи.

На 7-му добу посттравматичного періоду спостерігалася стабілізація концентрації основних класів імуноглобулінів у сироватці крові, оскільки достовірної різниці між даними на 3-тю та 7-му доби спостереження не відмічалось. Проте стосовно контролю рівень IgA був на 23,4%, IgM на 37,2% та IgG на 55,4% достовірно меншим.

На 10-ту добу спостереження концентрації IgM, IgG, IgA продовжували знижуватися. Так, концентрація IgA була на 18,0% ($p < 0,05$) меншою відносно даних на 7-му добу спостереження та на 37,2% меншою відносно даних контрольної групи. Концентрація IgM була на 16,3% ($p < 0,02$) меншою відносно даних на 7-му добу спостереження та у 1,9 раза меншою відносно даних контрольної групи. Концентрація IgG була на 25,6% ($p < 0,001$) меншою відносно даних на 7-му добу спостереження та у 3,0 рази меншою відносно даних контрольної групи.

На 14-ту добу спостереження концентрація основних класів імуноглобулінів у си-

Таблиця 1. Динаміка показників гуморальної ланки імунного захисту в сироватці крові кролів за умови механічної не проникаючої травми рогівки ($M \pm m$)

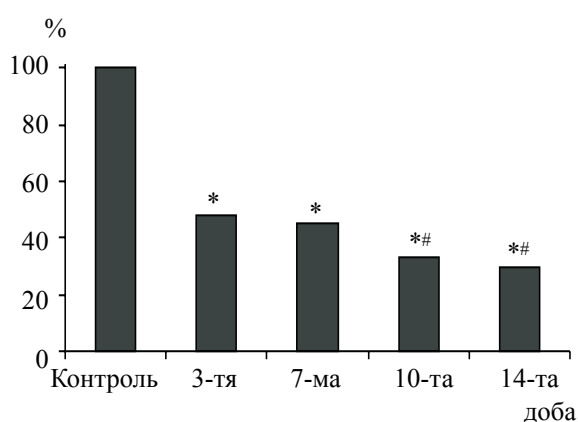
| Показник, г/мл | Контроль (n=6) | 1-ша група – 3-тя доба (n=18) | 2-га група – 7-ма доба (n=14) | 3-тя група – 10-та доба (n=10) | 4-та група – 14-та доба (n=6) |
|----------------|----------------|-------------------------------|-------------------------------|--------------------------------|-------------------------------|
| Ig A | 0,94±0,03 | 0,76±0,06* | 0,72±0,04* $p_1 > 0,05$ | 0,59±0,03* $p_2 < 0,05$ | 0,45±0,03* $p_3 < 0,02$ |
| Ig M | 1,96±0,08 | 1,30±0,05* | 1,23±0,04* $p_1 > 0,05$ | 1,03±0,06* $p_2 < 0,02$ | 0,78±0,04* $p_3 < 0,02$ |
| Ig G | 3,95±0,11 | 1,90±0,10* | 1,76±0,08* $p_1 > 0,05$ | 1,31±0,04* $p_2 < 0,001$ | 1,16±0,03* $p_3 < 0,05$ |

Примітка. $p < 0,05$; * різниця достовірна між контрольною і дослідними групами; p_1 – між 1-ю і 2-ю групами; p_2 – між 2-ю і 3-ю; p_3 – між 3-ю і 4-ю групами.

Тут і в табл. 2.

риватці крові досягла максимального зниження відносно контрольної групи. Так, концентрація IgA була на 23,7% ($p < 0,02$) меншою відносно даних на 7-му добу спостереження та у 2,1 раза меншою відносно даних контрольної групи. Концентрація IgM була на 24,3% ($p < 0,02$) меншою відносно даних на 7-му добу спостереження та у 2,5 раза меншою відносно даних контрольної групи. Концентрація IgG була на 11,4% ($p < 0,05$) меншою відносно даних на 7-му добу спостереження та у 3,4 раза меншою відносно даних контрольної групи.

Серед трьох основних класів імуноглобулінів найвираженіших змін у сироватці крові зазнав IgG (рисунок), при цьому відомо [12],



Динаміка концентрації IgG у сироватці крові експериментальних тварин у відсотках:

- * достовірність відмінностей показників відносно контрольної групи;
- # достовірність відмінностей показників між дослідними групами

що тканинно-специфічні антитіла в основному відносяться саме до класів G та M. Зниження концентрації IgG вказує на виражену активацію імунних реакцій в організмі, яка значно послаблюється в результаті надмірного ендотоксикозу у процесі захворювання.

Результати дослідження основних показників клітинного імунітету в крові кролів за

умови механічної непроникаючої травми рогівки представлені в табл. 2.

Рівень Т-хелперів на 3-тю добу експерименту достовірно знизився на 25,0% відносно такого у контрольній групі. На 7-му добу спостереження досліджуваний показник знизився ще більше – на 34,1% ($p < 0,05$). При цьому рівень Т-хелперів на 12,2% був достовірно нижчим відносно показника на 3-тю добу експерименту. На 10-ту добу спостереження рівень Т-хелперів стабілізувався, достовірно не відрізняючись від показника на 7-му добу експерименту, але залишаючись на 35,9% нижчим за показник контрольної групи ($p < 0,05$). На 14-ту добу спостереження досліджуваний показник залишався достовірно нижчим за рівень контрольної групи на 39,6%.

Т-супресори – клітини, що пригнічують активацію клітинного і гуморального імунітету, впливаючи на механізми міжклітинної взаємодії, а також регулюють якісний склад популяції лімфоцитів [11]. Щодо динаміки рівня Т-супресорів у крові в процесі експерименту, то вона була аналогічною, проте більш вираженою. Так, досліджуваний показник на 3-тю добу спостереження достовірно знизився на 38,3%. На 7-му добу спостереження рівень Т-супресорів знизився ще більше – на 46,1% ($p < 0,05$). При цьому рівень Т-супресорів на 12,7% був достовірно нижчим відносно показника на 3-тю добу експерименту. На 10-ту добу спостереження рівень Т-супресорів на відміну від Т-хелперів продовжував знижуватися, досягши значення ($5,82 \pm 0,14$), що на 18,0% ($p < 0,001$) нижче показника на 7-му добу спостереження. На 14-ту добу спостереження досліджуваний показник досяг максимального зниження – на 60,7% ($p < 0,05$) відносно такого у контрольній групі та був на 11,0% нижчим відносно показника на 10-ту добу спостереження ($p < 0,05$).

Імунорегуляторний індекс на 3-тю добу експерименту достовірно зріс на 22,2%. На

Таблиця 2. Динаміка показників клітинної ланки імунного захисту в сироватці крові кролів за умови механічної непроникаючої травми рогівки ($M \pm m$)

| Показник | Контроль (n=6) | 1-ша група – 3-тя доба (n=18) | 2-га група – 7-ма доба (n=14) | 3-тя група – 10-та доба (n=10) | 4-та група – 14-та доба (n=6) |
|----------------------|----------------|-------------------------------|-------------------------------|--------------------------------|-------------------------------|
| CD4 ⁺ , % | 21,36±0,94 | 16,02±0,77* | 14,07±0,46* $p_1 < 0,05$ | 13,68±0,54* $p_2 > 0,05$ | 12,89±0,39* $p_3 > 0,05$ |
| CD8 ⁺ , % | 13,18±0,31 | 8,13±0,16* | 7,10±0,20* $p_1 < 0,002$ | 5,82±0,14* $p_2 < 0,001$ | 5,18±0,16* $p_3 < 0,05$ |
| CD4/CD8 | 1,62±0,08 | 1,98±0,10* | 2,01±0,09* $p_1 > 0,05$ | 2,36±0,10* $p_2 < 0,05$ | 2,50±0,12* $p_3 > 0,05$ |

7-му добу спостереження досліджуваний показник достовірно не змінився. На 10-ту добу експерименту співвідношення CD4/CD8 достовірно перевищило попередній показник на 17,4%, а показник контрольної групи – на 45,7% ($p < 0,05$). На 14-ту добу спостереження імунорегуляторний індекс досяг максимального підвищення – на 54,3% ($p < 0,05$) – відносно контролю, та достовірно не відрізнявся від показника на 10-ту добу спостереження.

Пошкодження переднього відділу очного яблука супроводжуються порушеннями в імунній системі на рівні як самого пошкодженого органа, так і системного імунітету у відповідь на травму та перенесений стрес [13]. Ці порушення, у свою чергу, впливають на перебіг травматичного періоду і формування ускладнень.

За даними Н.Я. Козарійчук, корнеосклеральні пошкодження викликають поєднані,

місцеві і системні дисфункції в імунній системі: гіперпродукцію прозапальних цитокінів, порушення фагоцитозу, зрушення в рівнях Т- і В-лімфоцитів, аутоімунні реакції [14]. Крім того, імунодефіцитні стани у осіб з травмами ока можуть бути обумовлені надлишком простагландинів [15, 16], що пригнічують секрецію ІЛ-2 – одного з головних індукторів імунної відповіді.

Висновки

За умови механічної травми рогівки в крові кролів встановлено інгібування факторів гуморального імунітету в ранній посттравматичний період з максимальним зниженням на 14-ту добу експерименту та виражене порушення клітинного імунітету у вигляді дисбалансу субпопуляційного складу Т-лімфоцитів з переважним зменшенням Т-супресорів і прогресивним збільшенням імунорегуляторного індексу.

Література

1. Недзвецькая О.В. Неотложная помощь при ранениях и контузиях органа зрения и его придаточного аппарата (Лекция-конспект для врачей неотложной помощи, семейных врачей, интернов, врачей-офтальмологов) / О.В. Недзвецькая // Медицина неотложных состояний. – 2015. – № 4 (67). – С. 9–21.
2. Механическая травма органа зрения: учеб. пособие / Ф.О. Касымов, В.С. Куликов, В.П. Николаенко, Н.Г. Зумбулидзе. – СПб.: Издательство ГБОУ ВПО СЗГМУ им. И.И. Мечникова, 2015. – 51 с.
3. Чуднявцева Н.А. Имплантация мягкой заднекамерной ИОЛ при нарушении капсульной поддержки у больных с травматическим повреждением хрусталика и стекловидного тела / Н.А. Чуднявцева, Ю.Н. Родина // Офтальмологический журнал. – 2012. – № 6. – С. 124–127.
4. Полянская Н.К. Эпикератоамниопластика в лечении больных тяжёлыми деструктивными заболеваниями и травмами роговицы / Н.К. Полянская, Н.Ю. Фурсова // Матеріали Міжнародної наукової конференції, присвяченої 100-річчю з дня народження академіка Н.О. Пучківської «Сучасні аспекти клініки, діагностики та лікування очних хвороб». 29–30 травня 2008 р. – Одеса, 2008. – С. 47–48.
5. Аксёнова С.В. Динамика некоторых показателей иммунитета у больных с герпетическим кератитом на фоне комплексной с эмоксипином терапии / С.В. Аксёнова, О.А. Васильева, Н.А. Авдеева // Научный медицинский вестник. – 2017. – № 1 (7). – С. 18–26
6. Чуприна В.В. Изменения функций иммунной системы и их коррекция у пострадавших с проникающим ранением глаза : автореф. дис. ... канд. мед. наук / В.В. Чуприна. – Пермь, 2010. – 25 с.
7. Голубов К.Э. Клиническая эффективность применения иммунофана при контузионной травме органа зрения / К.Э. Голубов // Матеріали Міжнародної наукової конференції, присвяченої 100-річчю з дня народження академіка Н.О. Пучківської «Сучасні аспекти клініки, діагностики та лікування очних хвороб». 29–30 травня 2008 р. – Одеса, 2008. – С. 200.
8. European convention for the protection of vertebrate animals used for experimental and other scientific purposes. – Council of Europe. Strasbourg. – 1986. – № 123. – 52 p.
9. Кожемякін Ю.М. Науково-практичні рекомендації з утримання лабораторних тварин та роботи з ними / Ю.М. Кожемякін. – К., 2002. – 155 с.
10. Bunders M. Age-related standards for total lymphocyte, CD4⁺ and CD8⁺ T cell counts in children born in Europe / M. Bunders, M. Cortina-Borja, M.L. Newell // *Pediatr. Infect. Dis. J.* – 2005. – Vol. 24, № 7. – P. 595–600.
11. Імунологія: підручник / Л.В. Кузнецова, В.Д. Бабаджан, Н.В. Харченко та ін.; за ред. Л.В. Кузнецової, В.Д. Бабаджана, Н.В. Харченко. – Вінниця: ТОВ «Меркьюрі Поділля», 2013. – 565 с.

12. Иммунологическая характеристика пациентов с различной патологией роговицы при проведении послойной кератопластики с применением биоматериала «аллоплант» / Р.З. Кадыров, Е.М. Гареев, В.Г. Яковлева и др. // Медицинская иммунология. – 2012. – Т. 14, № 6. – С. 513–518.
13. Сравнительная оценка иммунологической реактивности при сочетанной травме глаза / Э.М. Касимов, И.А. Заргарли, И.К. Намазова, С.Р. Меджидова // Офтальмология. – 2011. – № 3 (7). – С. 50–55.
14. Козарийчук Н.Я. Современные данные о механизмах иммунной дисфункции при повреждении переднего отдела глазного яблока (обзор литературы) / Н.Я. Козарийчук // Клінічна та експериментальна патологія. – 2016. – Т. XV, № 2 (56), ч. 1. – С. 210–214.
15. Глазные болезни. Основы офтальмологии: учебник / под ред. В.Г. Копаевой. – 2012. – 560 с.
16. Турчин Н.В. Динамика показателей клеточного иммунитета крови и водянистой влаги при экспериментальной механической непроникающей травме роговицы / Н.В. Турчин // Офтальмология. Восточная Европа. – 2015. – № 4 (27). – С. 35–41.

References

1. Nedzvetskaia O.V. (2015). Neotlozhnaia pomoshch pri raneniiakh i kontuziiakh organa zreniia i eho pridatochnoho apparata (Lektsiia-konspekt dlia vrachei neotlozhnoi pomoshchi, semeinykh vrachei, internov, vrachei-oftalmolohov) [Emergency care at injuries and contusions of the organ of vision and its adnexa (Lecture-summary for physicians of emergency care, family doctors, interns, ophthalmologists)]. *Medicina neotlozhnykh sostoianii – Medicine of urgent states*. 4 (67): 9–21. [in Russian].
2. Kasymov F.O., Kulikov V.S., Nikolaenko V.P., Zumbulidze N.G. (2015). Mekhanicheskaia travma orhana zreniia [Mechanical trauma of the organ of vision: Textbook allowance]. GBOU VPO SZGMU im. I.I. Mechnikova: 51. [in Russian].
3. Chudniavtseva N.A. (2012). Implantatsiia miahkoi zadnekamernoi IOL pri narushenii kapsulnoi podderzhki u bolnykh s travmaticheskim povrezhdeniem khrustalika i steklovidnogo tela [Implantation of a soft posterior chamber IOL with capsular support disruption in patients with traumatic damage of the lens and vitreous]. *Oftalmologicheskii zhurnal – Ophthalmological journal*. 6: 124–127. [in Russian].
4. Polianskaia N.K. (2008). Epikeratoamnioplastika v lechenii bolnykh tiazhelymi destruktivnymi zabolivaniiami i travmami rohovitsy [Epikeratoamnioplasty in the treatment of patients with severe destructive diseases and traumas of the cornea]. *Materialy Mizhnarodnoi naukovoï konferentsii, prysviachenoi 100-richchiu z dnia narodzhennia akademika N.O. Puchkivskoi «Suchasni aspekty kliniky, diahnostryky ta likuvannia ochnykh khvorob» – Materials of the International Scientific Conference devoted to the 100th anniversary of Academician N.O. Puchkovskaya «Modern aspects of the clinic, diagnosis and treatment of eye diseases»*. 29–30 travnia 2008 roku. Odesa: 47–48. [in Russian].
5. Aksenova S.V. (2017). Dinamika nekotorykh pokazatelei immuniteta u bolnykh s herpeticheskim keratitom na fone kompleksnoi s emoksipinom terapii [Dynamics of some indices of immunity in patients with herpetic keratitis against the background of complex therapy with emoxipin]. *Nauchnyi meditsinskii vestnik – Scientific medical bulletin*. 1 (7): 18–26. [in Russian].
6. Chuprina V.V. (2010). Izmeneniia funktsii immunnoi sistemy i ikh korrektsiia u postradavshikh s pronikaiushchim raneniem hlaza [Changes in the functions of the immune system and their correction in victims with a penetrating wound of the eye]: avtoref. diss. ... kand. med. nauk. Perm: 25. [in Russian].
7. Golubov K.E. (2008). Klinicheskaia effektivnost primeneniia imunofana pri kontuzionnoi travme orhana zreniia [Clinical efficacy of immunofan in case of contusion injury of the organ of vision]. *Materialy Mizhnarodnoi naukovoï konferentsii, prysviachenoi 100-richchiu z dnia narodzhennia akademika N.O. Puchkivskoi «Suchasni aspekty kliniky, diahnostryky ta likuvannia ochnykh khvorob» – Materials of the International Scientific Conference devoted to the 100th anniversary of Academician N.O. Puchkovskaya «Modern aspects of the clinic, diagnosis and treatment of eye diseases»*. 29–30 travnia 2008 roku. Odesa: 200. [in Russian].
8. European convention for the protection of vertebrate animals used for experimental and other scientific purposes. (1986). Council of Europe. Strasbourg. 123: 52.
9. Kozhemiakin Yu.M. (2002). Naukovo-praktychni rekomendatsii z utrymannia laboratornykh tvaryn ta roboty z nymy [Scientific and practical recommendations for the maintenance of laboratory animals and work with them]. Kyiv, 155. [in Ukrainian].

10. Bunders M. (2005). Age-related standards for total lymphocyte, CD4⁺ and CD8⁺ T cell counts in children born in Europe. *Pediatr. Infect. Dis. J.* 24, 7: 595–600.
11. Kuznetsova L.V., Babadzhan V.D., Kharchenko N.V. (2013). *Imunolohiia: pidruchnyk [Immunology: textbook]*. Vinnitsia: Merkiuri Podillia. 565. [in Ukrainian].
12. Kadyrov R.Z., Gareev E.M., Iakovleva V.G., Kurchatova N.N., Iusupova R.Sh., Primov R.E. (2012). Immunolohicheskaia kharakteristika patsientov s razlichnoi patolohiei rohovitsy pri provedenii posloinoi keratoplastiki s primeneniem biomateriala «alloplant» [Immunological characteristics of patients with different pathologies of the cornea during layer-by-layer keratoplasty using the «alloplant» biomaterial]. *Meditsinskaia imunolohiia – Medical immunology*. 14 (6): 513–518. [in Russian].
13. Kasimov E.M., Zarharli I.A., Namazova I.K., Medzhidova S.R. (2011). Sravnitelnaia otsenka imunolohicheskoi reaktivnosti pri sochetannoii travme hlaza. *Oftalmolohiia*. 3 (7): 50–55. [in Russian].
14. Kozariichuk N.Ia. (2016). Sovremennyye dannyye o mekhanizmaxh immunnoi disfunktsii pri povrezhdenii perednego otdela hlaznoho iabloka (obzor literatury) [Modern data on the mechanisms of immune dysfunction with damage to the anterior part of the eyeball (literature review)]. *Klinichna ta eksperimentalna patolohiia – Clinical and experimental pathology*. XV, 2 (56), 1: 210–214. [in Russian].
15. Kopaeva V.G. (Eds.). (2012). Hlaznyie bolezni. Osnovy oftalmolohii: Uchebnik [Eye diseases. Basics of Ophthalmology: A Textbook]. 560. [in Russian].
16. Turchin N.V. (2015). Dinamika pokazatelei kletochnoho immuniteta krovi i vodianistoi vlahi pri eksperimentalnoi mekhanicheskoi nepronikayushchei travme rohovitsy [Dynamics of cellular immunity of blood and watery moisture in experimental mechanical non-penetrating trauma of the cornea]. *Oftalmolohiia. Vostochnaia Evropa – Ophthalmology. Eastern Europe*. 4 (27): 35–41. [in Russian].

С.В. Нестерук, И.Н. Клищ

ОСОБЕННОСТИ ИЗМЕНЕНИЙ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ГУМОРАЛЬНОГО И КЛЕТОЧНОГО ИММУНИТЕТА В КРОВИ КРОЛИКОВ ПРИ МЕХАНИЧЕСКОЙ НЕПРОНИКАЮЩЕЙ ТРАВМЕ РОГОВИЦЫ

Представлены данные о влиянии механической непроникающей травмы роговицы на показатели гуморального и клеточного иммунитета в крови кроликов. Экспериментальная непроникающая травма роговицы сопровождается угнетением факторов гуморального иммунитета в ранний посттравматический период с максимальным снижением на 14-е сутки наблюдения и выраженным нарушением клеточного иммунитета в виде дисбаланса субпопуляционного состава Т-лимфоцитов с преимущественным уменьшением Т-супрессоров и прогрессивным увеличением иммунорегуляторного индекса.

Ключевые слова: механическая непроникающая травма, роговица, иммунитет.

S.V. Nesteruk, I.M. Klishch

FEATURES OF CHANGES IN THE INDICES OF HUMORAL AND CELLULAR IMMUNITY IN BLOOD OF RABBITS IN CASE OF MECHANICAL NON-PENETRATING CORNEAL TRAUMA

The article presents data on the influence of mechanical non-penetrating corneal trauma on the indices of humoral and cellular immunity in rabbits' blood. Experimental non-penetrating corneal trauma is accompanied by inhibition of humoral immunity factors in the early post-traumatic period with a maximum reduction in the 14th day of observation and marked violation of cellular immunity in the form of an imbalance in the subpopulation composition of T-lymphocytes with a predominant decrease in T-suppressors and a progressive increase in the immunoregulatory index.

Keywords: mechanical non-penetrating trauma, cornea, immunity.

Надійшла до редакції 12.03.18

Контактна інформація

Нестерук Світлана Володимирівна – здобувач кафедри функціональної і лабораторної діагностики ДВНЗ «Тернопільський державний медичний університет ім. І.Я. Горбачевського МОЗ України».

Клищ Іван Миколайович – доктор біологічних наук, професор кафедри функціональної і лабораторної діагностики ДВНЗ «Тернопільський державний медичний університет ім. І.Я. Горбачевського МОЗ України».

Адреса: Україна, 46001, м. Тернопіль, майдан Волі, 1.

E-mail: klishch@tdmu.edu.ua.