

DYSFUNCTION OF MITOCHONDRIAL STRUCTURES OF THE RETINA IN EXPERIMENTAL DIABETES AND POSSIBILITIES OF THEIR CORRECTION

Gladush T. I., Bajdan E. I.

Odessa, Ukraine

The functional condition of mitochondria of the retinal membrane was investigated in modeling of experimental diabetes in white rats.

There was revealed reduced activity of enzymic systems of mitochondrial matrix and internal mitochondrial membrane that reflected the essence of impaired oxidation-reduction and biopower processes in the retina in experimental diabetes.

The data obtained show the most important chain of the mechanism of development of diabetic retinopathy in modeling of diabetes.

The work also presents data about a possibility of correction of the functional status of mitochondria by means of thiol preparations (acetylcistein or taurine) and bioflavonoids (rutin).



Обзор литературы

УДК 617.713-001.5/.6-07-085-089

ТРАВМИ РОГІВКИ МЕТАЛЕВИМИ СТОРОННІМИ ТІЛАМИ

Т. М. Жмудь, аспірант

Національний медичний університет ім. М. І. Пирогова, Вінниця

Однією із основних медико-біологічних задач, що мають велике соціальне і біологічне значення, є проблема лікування хворих з пошкодженням рогової оболонки [2]. Аналіз частоти механічних ушкоджень очного яблука не виявив тенденції до її скорочення останніми роками [34]. При травмах органа зору від 18 до 37% хворих, що звернулися за екстренною допомогою, мають в роговій оболонці ока сторонні тіла різної давнини [22, 36].

В залежності від глибини проникнення розрізняють поверхнево і глибоко розташовані сторонні тіла. Поверхневі сторонні тіла розташовані в епітелії або під ним, глибоко розташовані — в стромі рогівки [39].

Непроникаючі поранення рогівки характеризуються подразненням слизової оболонки ока, сльозотечею, світлобоязню, відчуттям різі [25]. Зазвичай подразнення очного яблука з'являється через 6-12 годин після попадання стороннього тіла, викликаючи неприємні відчуття при змиканні ока. В багатьох випадках хворий звертається в лікувальний заклад тільки на наступний день зі скаргами на світлобоязнь. Інколи такого роду "скритий період" може тривати декілька днів, і тільки після цього хворий звертається до лікаря. В багатьох таких випадках навколо стороннього тіла розвивається запальна реакція, але, як правило, після видалення стороннього тіла рогівка загоюється і її прозорість

швидко відновлюється. Більш пізнє звертання до лікаря з метою видалення стороннього тіла з рогівки, яке інколи може знаходитись там протягом кількох днів, можна пояснити зниженням чутливості рогівки внаслідок частого поранення її поверхні металевими частинками. Ступінь подразнення, зумовленого стороннім металевим тілом в рогівці, в багатьох випадках залежить від розмірів ржавого обідка в рогівці, що виникає дуже швидко і навколо частинок заліза в деяких випадках збільшується до значних розмірів через декілька годин завдяки дуже швидкому окисленню залізовміщуючих уламків [3, 14, 38].

Як відомо, при тривалому перебуванні залізовміщуючого стороннього тіла в тканинах ока розвивається сидероз. В рогівці зазвичай спостерігається прямий сидероз — пігментація коричневого кольору навколо уламка. Наростання сидеротичних процесів виникає через те, що навіть після видалення уламка на місці його залягання залишається значна кількість продуктів корозії металу, які продовжують підтримувати інтоксикацію. Суть процесу полягає в повільному розчиненні залізовміщуючого уламку, в просочуванні тканин ока неорганічними і органічними солями заліза і міцному з'єднанні їх з білковими структурами клітин [1, 3, 14].

© Т. М. Жмудь, 2009.

Про хімічну природу металевих уламків, що знаходяться в товщі рогівки, можна судити за кольором тканини навколо стороннього тіла. При сидерозі (залізо) цей обідок набуває ржаво-бурого кольору, при халькозі (мідь) — ніжного жовтувато-зеленого, при аргірозі спостерігаються маленькі крапки білувато-жовтого або сіро-коричневого кольору, що розташовані зазвичай в задніх шарах рогівки [17, 20].

Важливе значення в розвитку сидерозу надають фізіологічним механізмам інактивації заліза в тканинах ока. Так, невиведені з ока іони заліза зв'язуються з білками, що містять SH-групи (сульфгідрильні групи) [13]. Таким чином, ці сполуки попереджують про можливість токсичного впливу заліза на тканини ока. Однак при цьому біологічно активні речовини, що утворюють комплекси з іонами заліза, не приймають участі в процесах обміну речовин, що може бути однією з причин розвитку дистрофії тканин ока [42, 43].

Відомі способи лікування сторонніх тіл рогівки зводяться до механічного їх видалення мікросписом, ін'єкційною голкою, пінцетом, магнітом або ватним тампоном [36], плоским і желобоватим долотцем, зубним бором, відламком бритвенного леза [10, 17, 25], скреблом за методикою Девіса або Франциза, інструментом Шоттера, постійним магнітом Джаліашвілі або за допомогою ножа-магніту Лебехова [14].

Я. Л. Баєвський (1962) використовував для всмоктування сторонніх тіл пиловловлювач. Comberg (1953) рекомендував змивати стороннє тіло струмом рідини з спеціального шприца. G. Srabo (1961) запропонував відсмоктувати стороннє тіло за допомогою піпетки. Безумовно, видалення сторонніх тіл рогівки проводиться під місцевою анестезією [28].

Іноді в поверхневих шарах рогівки застрягають множинні сторонні тіла і їх видалення проводиться поетапно. Спочатку видаляють найбільш поверхневі, а через декілька днів видаляють ще частину сторонніх тіл, які підійшли ближче до поверхні рогової оболонки. Видалення уламків в декілька прийомів є найменш травматичним для рогівки, однак залишати уламки на тривалий час не бажано, оскільки навколо уламка утворюється зона, зафарбована в ржавий колір. Одночасне видалення множинних сторонніх тіл рогівки призводить до значної травматизації оболонки, після чого розвивається важкий кератит [28].

Видалення магнітних сторонніх тіл з рогівки, особливо з глибоких її шарів, як правило, пов'язано з труднощами, бо їх не завжди вдається видалити магнітом. В таких випадках роблять надріз рогівки лінійним ножом над місцем розташування уламка [25] або попередньо проводять тупе зондування раневого каналу, залишеного стороннім тілом рогівки

[Мисюн Ф. А. 1992]. Також існують методи видалення шляхом випаровування за допомогою лазера фотоабляційної дії без додаткових розрізів рогівки [36]. Потім при наявності магнітного уламка до рани підводять магніт чи спеціальні намагнічені долотця. Якщо стороннє тіло не вдається витягти магнітом, то його видаляють мікросписом або бритвеним лезом.

Шевелев І. Н. (1957) запропонував робити розріз спеціальним ножом, що має масивну ручку з м'якого заліза. Операцію проводять в магнітному полі соленоду, і ніж притягує уламок, не даючи йому зануритись в передню камеру. Ganchev ще в 1971 році пропонував звичайну ін'єкційну голку вводити через раневий канал, доки її кінчик не досягне стороннього тіла. До голки підносять електромагніт, а потім голку видаляють разом з стороннім тілом [10]. Після видалення будь-якого стороннього тіла з рогової оболонки необхідно поставити кольорову пробу Зейделя і інстилювати дезінфікуючі краплі [14].

Ключовим моментом в лікуванні після здобуття металевих сторонніх тіл є ретельне видалення обідка іржи, бо він може підтримувати подразнення ока і призвести до таких ускладнень, як кератит і виразка рогівки, що зустрічаються більш як у 7% випадків [3, 14, 17]. З профілактичною метою призначають препарати з групи тетрациклінів (1% тетрациклінова мазь), аміноглікозидів (очні краплі 0,3% гентаміцин, 0,3% тобрекс, тобрекс 2X), макролідів (0,5% еритроміцинова мазь), фторхінолонів (очні краплі 0,3% ципромед, 0,3% циклоксан, ципролет, 0,3% окацин, 0,3% флоксал, офтаквікс), амфеніколів (0,25% левоміцетин), антисептичні очні краплі — окомістин, офтаквікс [20, 22, 28, 28, 38]. При наявності інфільтрації навколо стороннього тіла парабульбарно вводились гентаміцин з декса-метазоном, в краплях циклоксан [22]. Деякі автори вважають, що мазі з антибіотиками тетрациклінового ряду краще не використовувати через їх здатність дещо затримувати регенерацію пошкодженою рогівкової тканин [17].

В останні роки виявлена тенденція до збільшення інфікування поранень рогівки, причиною чого вважається наростаюча резистентність мікроорганізмів до антибіотиків [23]. В зв'язку з цим деякі автори вивчали дію 1% розчину діоксидину і 5% уротропіну (у вигляді інстиляцій, субкон'юнктивальних і парабульбарних ін'єкцій) [23].

Для покращення репаративних властивостей рогової оболонки використовують корнерегель [19], солкосеріл [18], даларгін [29], куріозін [31], вітасік, вітайодурол, сікапротект, хіло-комод, 1% флуоренізидову мазь [41], карнозін [6].

Великий інтерес представляє розробка методів лікування, які ґрунтуються на регуляції вмісту NO в ра-

невному процесі [12, 40]. За даними Schaffer M. R., Tantry U. і співавт., NO активно виробляється в рані у фібробластах, в клітинах рогівки і макрофагах [44], що сприяє синтезу і накопиченню колагена і покращенню кровообігу в раневій зоні [9], а також володіє антимікробною дією [45].

Деякі автори пропонують спосіб лікування травматичних пошкоджень рогівки, що поєднує засоби хіміотерапії та стимулятор регенерації тканин — перфторан. Останній використовують у вигляді емульсії, яку інстилюють по 2-4 краплі кожні 4 години протягом курсу. Дія перфторану зумовлена оксигенацією тканин, активацією процесів мікроциркуляції крові, стимуляцією метаболічних процесів та відновлення структур епітелію рогівки, що порушені внаслідок травми, і призводить до значного зниження набряку рогівки, прискорення загоєння тканин ока, поліпшення регенераційних процесів у рогівковій та слизовій оболонках [8].

Інші використовують інстиляції розчину сульфацилу натрію 30% 4 рази на добу, закладення тетрациклінової мазі на вії 2 р/д протягом 2-6 днів, очні краплі ліпофлавіон (стимулятор регенерації і імунорекції) у вигляді інстиляцій 4-6 р/д протягом 2-5 днів. Ліпофлавіон володіє антиоксидантною, проти-запальною, антигіпоксичною, мембраностабілізуючою та імунорегулюючою діями, сприяє репарації тканин (Петруня А. М., 2007).

В літературі також зустрічається спосіб лікування травматичних пошкоджень рогівки електромагнітним випромінюванням з довжиною хвилі 0,96 мкм при енергетичній освітленості поверхні рогівки 0,34 мВт/см<sup>2</sup> в безперервному режимі з експозицією 2,5 хвилин щоденно до завершення процесу епітелізації (Ченцова О. Б., Прокофьева Г. Л., 1995).

Даларгін в концентрації 1000 мкг/мл у вигляді парабульбарних ін'єкцій і за допомогою електрофорезу призводить до вираженого ефекту в лікуванні травматичних пошкоджень рогівки, пов'язаних з метаболічними ураженнями її тканини, володіє широким спектром біологічної активності, імунотулюючою дією, антистресорною активністю, прискорює фізіологічну репаративну регенерацію, процеси дозрівання грануляційних тканин і епітелізації травматичних дефектів рогівкового епітелію [29].

На моделях травматичної ерозії та хімічного опіку рогівки встановлено, що завдяки вираженим антибактеріальним і регенераторним властивостям 1% флуренізидова мазь забезпечує ранній початок епітелізації рогівки і швидке відновлення всього епітеліального шару при опіках рогівки, а також більш повну регенерацію строми та відновлення її прозорості [41].

Препарат «Апілак», бджолине молочко в комплексній терапії травматичних кератитів полегшує

перебіг запального процесу, знижує ступінь реактивного набряку та неоваскуляризації рогівки, активує регенерацію [32]. Препарат «Бакплан» поєднує антимікробну, десенсибілізуючу, імунотулюючу, протизапальну та епітелізуючу дії [24, 37].

Інші дослідники вивчали ефективність препарату «Катомас» (препарат природного походження, який містить β-каротин (10 мг%), α-токоферол (200 мг%), фосфатиди (1%) і володіє антиоксидантною активністю, в зв'язку з чим попереджує процеси вільнорадикального окислення ліпідів, що лежать в патогенезі травм рогівки [7]. В експерименті на кроликах доказано ефективність застосування препарату "оксаглюкамін" (НПЗЗ пероральне застосування) при травматичних пошкодженнях рогівки [5]. Інші автори показали, що сумісне застосування цитокінотерапії ("суперлімф") і кератопротектора ("аплікол") в лікуванні травматичного дефекту рогівки кроликів призводить до швидкого пригнічення запальних процесів, прискорення епітелізації і більш якісного відновлення прозорості рогівки, ніж традиційне лікування [15].

Було визнано успішним (95,7% випадків) терапевтичне застосування силікон-гідрогелевих лінз з балафілкона А (дозволені для безперервного носіння протягом 30 діб) у хворих з непроникаючими пошкодженнями рогівки, ускладненими бактеріальною або змішаною інфекцією [16]. Інші автори, на фоні традиційної медикаментозної терапії при лікуванні травматичних кератитів, застосували гелій-неоновий лазер [26], фотодинамотерапію [2].

Травматичні пошкодження рогівки з дефіцитом тканини, інфікуванням, з тенденцією до перфорації, потребують ургентного оперативного втручання. Найбільшого розповсюдження отримала лікувальна кератопластика з використанням донорського матеріалу, однак в теперішній час її виконання обмежено в зв'язку з дефіцитом донорських тканин, проблемами гістосумісності і недостатньою ефективністю застосування. Тому була розроблена методика лікувально-тектонічної кератопластики аутосклеральними лоскутами [35], епікератоамніопластика з фіксацією вузловими швами і м'якою контактною лінзою [34], аутокон'юнктивальна пластика рогівки [4]. Інші автори вивчали покриття ранавої поверхні фармацевтичною композицією — 0,25% деринат з розчиною в ньому ліофілізовану плазмою крові, яка забезпечує прискорення епітелізації, регенерації пошкоджених ділянок рогівки за рахунок міцного зв'язку регенеруючого епітелію з підлеглою регенеруючою тканиною [39].

При непроникаючому пораненні навіть дрібні сторонні тіла в рогівці можуть обумовлювати розвиток запальних інфільтратів, які призводять до її помутніння, внаслідок чого знижується гострота зору.

Таким чином, проблема загоєння ран рогівки і на сьогоднішній день залишається важливою і має велике державне значення [39], що зумовлює необхідність та актуальність подальшого вивчення і розробки нових методів їх лікування [5, 11]. Втім, на теперішній час залишається недостатньо вивченим вплив саме іонів заліза на тканину рогівки, недостатньо розроблено методи лікування травматичних ушкоджень рогівки металевими сторонніми тілами.

В літературі зустрічаються поодинокі роботи, присвячені використанню комплексонів при отруєнні солями важких металів (свинець, кобальт, ванадій, залізо, мідь, кальцій, ртуть та ін.). До них належать ЕДТА, тетрацін кальцію, пентацін, дефероксамін, пеніциламін. Наприклад, дефероксамін є антидотом при інтоксикації іонами заліза, а також використовується для лікування первинного і вторинного гемохроматоза і гемосидероза. Препарат вводиться у вигляді 10% розчину як внутрішньовенно (5-10 г/д), так і внутрішньом'язово (1-2 г в день). Пеніциламін призначають здебільшого при отруєннях міддю, ртуттю, свинцем і залізом. ЕДТА (трілон Б) як антидот використовується при отруєннях сполуками кальція: СаО (негашене вапно), Са(ОН)<sub>2</sub> (гашене вапно), СаС<sub>2</sub> (карбід кальцію). Препарат застосовується внутрішньовенно по 2-4 г, розчинених в 500 мл 5% розчину глюкози протягом 3-4 год. через кожні 6 годин. Курс лікування 3-6 днів [21, 30]. В офтальмології ЕДТА (3% розчин) виступає хімічним нейтралізатором при опіках рогівки вапном. Його застосовують в інстиляціях кожні 2 години [25].

Взаємодіючи в організмі з катіонами металів і мікроелементів, комплексони утворюють з ними стійкі малодисоціюючі водорозчинні комплексні сполуки (хелати), що володіють низькою токсичністю, відносно легко виводяться (головним чином через нирки), в результаті чого вміст металів і мікроелементів в крові і тканинах зменшується [21].

Враховуючи вищевказані властивості комплексонів, нас зацікавило вивчення механізму їх дії на іони заліза, які знаходяться в рогівці при травмах рогівки металевими сторонніми тілами. На основі отриманих даних буде доцільним обґрунтування застосування комплексонів на початкових етапах лікування хворих з такими ушкодженнями, що може підвищити ефективність лікування і своєчасність попередження ускладнень у хворих з травматичними непроникаючими пошкодженнями рогівки, що зумовлені металевими сторонніми тілами.

### ЛІТЕРАТУРА

1. **Аветисов Э. С.** Сидероз глаза // Справочник по офтальмологии. — Москва.
2. **Ахмедов А. А.** Порівняльна оцінка застосування фотодинамотерапії при травматичних інфільтратах рогівки // Офтальмол. журн. — 1997. — № 7. — С. 345-347.
3. **Бакбардина Л. М., Бакбардин Ю. В.** Травмы органа зрения. — Киев, 2004. — С. 13-18.
4. **Батманов Ю. Є., Судалін А. В.** Застосування кератопластики і пластики кон'юнктиви в лікуванні глибоких кератитів // Рос. мед. журнал. — 2003. — № 1. — С. 1.
5. **Бездетко Н. В.** Экспериментальное исследование влияния оксаглюкамина на течение травматических поврежденной роговицы // Тези доповідей наукової конференції офтальмологів, присвяченої 125-річчю з дня народження акад. В. П. Філатова. — Одеса, 2000. — С. 236-237.
6. **Волков О. А.** Біологічна роль карнозину і його використання в офтальмології // Рос. мед. журнал. — 2005. — № 3. — С. 128.
7. **Гарбер И. А.** Применение препарата «Катомас» при повреждениях роговицы. — С. 69-70.
8. **Гетман Ю. В., Тимофеев М. М., Максименко Н. Т. та ін.** Використання інстиляцій перфторана в комплексному лікуванні травматичних пошкоджень рогівки // Матеріали наукової конференції, присвяченої 100-річчю з дня народження академіка Н. О. Пучковської «Сучасні аспекти клініки, діагностики та лікування очних хвороб». — Одеса, 2008. — С. 198.
9. **Гундорова Н. А., Чеснокова Н. Б., Шехтер А. Б. та ін.** Застосування оксиду азоту в газовому потоці для загоєння ран рогівки // Офтальмол. журн. — 2003. — № 1. — С. 47-52.
10. **Гундорова Р. А., Малаев А. А., Южаков А. М.** Травмы глаза. — М.: Медицина, 1986. — С. 73-114.
11. **Гундорова Р. А., Чеснокова Н. Б., Шехтер А. Б., Пекшев А. В.** Применение оксида азота в газовом потоке для заживления ран роговицы // Все новости офтальмологии.
12. **Давидова Г. А., Неросв В. В., Перова Т. С.** Застосування донорів оксиду азота і інгібіторів NO-синтаз при увеїтах, травмах та іншій офтальмопатології // Рос. мед. журнал. — 2005. — № 4. — С. 172.
13. **Дамбите Г. Р.** Металлоз глаза и его лечение. — М.: Медицина, 1971. — С. 195.
14. **Джалишвілі О. А., Горбань А. І.** Первая помощь при заболеваниях и повреждениях глаза. — С.-Петербург, 1999. — С. 142-144.
15. **Джамбинова Н. С., Гусева М. Р., Ганковская Л. В. и др.** Влияние цитокинотерапии «суперлимфом» и кератопротекции «апликоллом» на регенерацию травматического дефекта роговицы (экспериментальное исследование) // Поражения органа зрения. Материалы юбилейной научной конференции, посвященной 190-летию юбилею основания кафедры офтальмологии Военно-медицинской академии. — Санкт-Петербург, 2008. — С. 59.
16. **Диденко Е. В., Батманов Ю. Е.** Результаты использования силикон-гидрогелевых контактных линз в лечении посттравматических кератитов // Поражения органа зрения. Материалы юбилейной научной конференции, посвященной 190-летию юбилею основания кафедры офтальмологии Военно-медицинской академии. — Санкт-Петербург, 2008. — С. 59.
17. **Ерошевский Т. М., Бочкарева А. А.** Глазные болезни. — М.: Медицина, 1977. — С. 227-228.
18. **Єгоров Є. А., Калініч Н. І., Киясов А. П.** Нові стимулятори репаративної регенерації рогівки // Віст. офтальмології. — 1999. — № 6. — С. 13-15.

19. Єгорова Г. Б., Калініч Н. І., Рибаківа Є. Г. Корнергель — новий стимулятор репаративної регенерації // Рос. мед. журнал. — 2001. — № 4. — С. 162.
20. Загора Е. Промышленная офтальмология. — М.: Медгиз, 1961. — С. 64-82.
21. Зеленин К. Н. Химия: Учеб. для мед. вузов. Комплексоны в медицине. — СПб.: Спец. лит., 1997.
22. Калицев Л. Н., Ширинговская Л. А., Шершенецкая О. В. Сравнительная оценка эффективности лечения после удаления инородных тел роговицы // Тезисы конференции. — С. 77-78.
23. Караева Г. З. Лечебная тактика при травмах роговицы // Поражения органа зрения. Материалы юбилейной научной конференции, посвященной 190-летию основания кафедры офтальмологии Военно-медицинской академии. — Санкт-Петербург, 2008. — С. 78.
24. Колесникова А. Г. Антимикробная активность и иммуномодулирующие свойства биологически активных комплексов, полученных из лекарственных растений: Автореф. дис. ... канд. мед. наук. — М., 1998. — 20 с.
25. Копаева В. Г. Глазные болезни. — М.: Медицина, 2002. — С. 483-497.
26. Кремкова Е. В., Рабаданова М. Г. Возможности лазерного лечения травматических кератитов и их осложнений // Поражения органа зрения. Материалы юбилейной научной конференции, посвященной 190-летию основания кафедры офтальмологии Военно-медицинской академии. — Санкт-Петербург, 2008. — С. 95.
27. Лупишко Т. К. Препарат Офтавикс при лечении травматических повреждений роговицы // Материалы наукової конференції, присвяченої 100-річчю з дня народження академіка Н. О. Пучковської «Сучасні аспекти клініки, діагностики та лікування очних хвороб». — Одеса, 2008. — С. 204.
28. Лучик В. І. Перша лікарська допомога та невідкладне лікування при гострих захворюваннях і травмах органа зору. — Чернівці, 2000. — С. 136-142.
29. Максакова Є. В. Ефективність застосування пептидного біорегулятора даларгіна в комплексному лікуванні травматичних пошкоджень рогівки // Офтальмол. журн. — 2002. — № 2. — С. 31-33.
30. Машковский М. Д. Лекарственные средства. Изд. 15. — М., 2005. — С. 751-756.
31. Неделька А. Ф., Головкин В. А. Куриозин и лекарственные формы с ним в терапии заболеваний глаз. Методические рекомендации. — Киев, 1999. — С. 1-10.
32. Неделька А. Ф., Неделька В. І., Лебедь О. А. Корекція препаратів апілака репаративних процесів в роговій оболонці ока при травматичних пошкодженнях // Офтальмол. журн. — 2001. — № 3. — С. 41-44.
33. Пенішкевич Я. І. Ефективність диференційованих патогенетично-орієнтованих методик лікування в клініці трав ока: Автореф. дис. ... канд. мед. наук. — Одеса, 2004.
34. Полянская Н. К., Фурсова Н. Ю. Эпикератоамниопластика в лечении больных тяжелыми деструктивными заболеваниями и травмами роговицы // Материалы міжнародної конференції, присвяченої 100-річчю з дня народження академіка Н. О. Пучковської «Сучасні аспекти клініки, діагностики та лікування очних хвороб». — Одеса, 2008. — С. 47-48.
35. Сухина Л. А., Перекрестов М. Б., Сухина И. В. Эффективность применения лечебной кератопластики аутосклерой при травматических повреждениях роговицы // Поражения органа зрения. Материалы юбилейной научной конференции, посвященной 190-летию основания кафедры офтальмологии Военно-медицинской академии. — Санкт-Петербург, 2008. — С. 161-162.
36. Степанов А. В., Иванов А. Н., Казарян А. А., Кваша О. И. — 1997, № 2089148.
37. Терещенко Ю. Н., Мальцев Е. В., Павлюченко К. П., Могилевский С. Ю. Ефективність комплексного лікування виразкових бактеріальних кератитів // Офтальмол. журн. — 2006. № 4. — С. 31-35.
38. Филиппенко В. И., Старчак Т. И. Заболевания и повреждения роговицы. — Киев, 1987. — С. 109-110.
39. Чередниченко М. Л., Костюкова Н. Ю., Чередниченко Л. П. Клиническая оценка воздействия фармацевтической композиции при травматических кератитах // Поражения органа зрения. Материалы юбилейной научной конференции, посвященной 190-летию основания кафедры офтальмологии Военно-медицинской академии. — Санкт-Петербург, 2008. — С. 174.
40. Чеснокова Н. Б., Гундорова Р. А., Кваша О. Н. и др. NO-терапия: теоретические аспекты, клинический опыт и проблемы применения экзогенного оксида азота в медицине // Материалы научно-практической конференции 4-5 декабря 2001 года. — Москва, 2001.
41. Юревич В. Р. Вивчення ефективності лікування хімічних опіків і травматичних ерозій рогівки 1% флуоренизидовою маззю в експерименті // Офтальм. журн. — 2000. — № 5. — С. 53-58.
42. Stoffel W. Intraokularer Fremdkörper und Metallose Biochemie der Metallosen. — Munchen, 1977. — P. 45-53.
43. Yanoff M., Fine B. S. Ocular pathology. — Medical Department, Harper Row, Publishers Hagerstown, Maryland New York, San Francisco, London, 1975. — P. 157-158.
44. Schaffer M., Tantry U., Steven Ph. D. et al. Nitric Oxide regulates wound healing // Journal of Surgical Research. — 1996. — Vol. 63. — P. 237-240.
45. Tornton F. J., Tantry U., Ahredt G. M. et al. Sepsis impairs anastomotic collagen gene expression and synthesis: a possible role for nitric oxide // J. Surg. Res. — 1999. — Vol. 69. — P. 81-86.

Поступила 25. 12. 2008.

Рецензент канд. мед. наук О. С. Петрецька