

INFLUENCE OF IRON-CONTAINING FOREIGN BODIES ON OXIDATION-REDUCTION PROCESSES IN THE CORNEA IN MODELING OF TRAUMATIC KERATITIS

Usov V. Ya., Zhmud T. M.

Odessa, Ukraine

It is established by the authors that the inflammatory process in the cornea in presence of foreign bodies results in the considerable decrease of the functions of oxidation-reduction enzymes in its tissue. Comparing the degree of decrease of oxidation-reduction enzyme activity in introduction of different foreign bodies in the cornea, it is necessary to mark that iron-containing foreign bodies cause sharper parafunction of the enzymes.



УДК 617.7–007.681–021.5–089–091.8

ШЛЯХ ВІДТОКУ ВНУТРІШНЬООЧНОЇ РІДИНИ, СТВОРЕНИХ ВНАСЛІДОК ВИКОНАННЯ НОВИХ МОДИФІКАЦІЙ АУТОСКЛЕРАЛЬНОГО ЦИКЛОГОНІОДРЕНУВАННЯ

С. А. Якименко, д-р мед. наук, проф., П. О. Костенко, лікар,

О. В. Артёмов, канд. мед. наук

ДУ «Інститут очних хвороб і тканинної терапії ім. В. П. Філатова НАМН України»

*Разработаны и изучены в эксперименте модификации аутосклерального циклогониодрирования (СЦГД) — дубликатурой ленты аутосклеры с включением в ее толщу кетчута (СЦГД+К), дубликатурой ленты аутосклеры с включением аминиотической мембраны (СЦГД (Д+А).*

*Гистоморфологически установлено, что данные модификации позволяют создать дополнительные пути оттока внутриглазной жидкости в супрахориоидальное пространство, что патогенетически обосновывает применение их у больных с признаками органического блока путей оттока внутриглазной жидкости на всех их уровнях (склеральном, угла передней камеры и зрачкового блока). Все вышеприведенное позволяет рекомендовать их к широкому применению не только при вторичной рефрактерной глаукоме, но и при других формах рефрактерных глауком.*

**Ключевые слова:** вторичная рефрактерная послеожоговая глаукома, аутосклеральное циклогониодрирование

**Ключові слова:** вторинна рефрактерна післяопікова глаукома, аутосклеральне циклогоніодренування

**Актуальність проблеми.** Вторинна глаукома у хворих з тяжкими наслідками опіків очей, за даними літератури, розвивається в 15–46,1 % випадків [8, 15, 16].

В. В. Войно-Ясенецький і Е. І. Ключева показали, що глаукома на очах з наслідками тяжких опіків, як і більшість видів вторинної глаукоми, має ретенційний характер і обумовлена головним чином рубцевими змінами шляхів відтоку внутрішньоочної рідини [3,5]. Це підтверджується також даними електронної тонографії, виявленими у хворих з вторинною глаукомою, що перенесли хірургічне втручання. А. М. Шапкина, на підставі клініко-морфологічних і гістологічних досліджень 19 очей, видалених з приводу вторинної глаукоми в терміни від 2 місяців до 47 років після опіку, відзначила виражені рубцеві зміни в передньому відділі ока: різке звуження передньої камери, аж до її облітерації, облітерацію кута передньої камери, склероз і гомогенізацію корнеосклеральних тра-

бекул, у 9 випадках була виявлена глибока глаукоматозна екскавація зорового нерва [10]. Ці дані корелюють з морфологічними змінами, виявленими нами прижиттєво у хворих після важких опіків очей та з грубими рубцевими змінами переднього відділу ока, встановленими шляхом використання ультразвукового сканування А/В сканером Cine-Scan [12].

Лікування вторинної післяопікової глаукоми є дуже складною і не вирішеною проблемою. Традиційні антиглаукоматозні фістулізуючі операції, метою яких є утворення субкон'юнктивальних або інтрасклеральних додаткових шляхів відтоку внутрішньоочної рідини (ВОР), при післяопіковій глаукомі часто неможливі або малоефективні, тому що сформовані за допомогою цих втручань шляхи відтоку у рубцево зміненій після опіку склері та кон'юнктиві внаслідок вираженої фібропластичної

© С. А. Якименко, П. О. Костенко, О. В. Артёмов, 2010

активності тканин ока швидко рубцюються і облітеруються. Це зумовлює високий процент абсолютної глаукоми у цих хворих (39,7–93 %), яка закінчується енуклеацією ока (25–32,5 %) [5] і дозволяє віднести цю глаукому до найбільш тяжких нозологічних форм, об'єднаних терміном «рефрактерна глаукома» (франц. Refractaire — несприйнятливий) [2]. В той же час хірургічне лікування залишається основним методом нормалізації ВОТ, що дозволяє запобігти прогресуванню глаукоматозного процесу шляхом.

В опіковому відділенні Інститута очних хвороб і тканинної терапії ім. В. П. Філатова для хірургічного лікування вторинної глаукоми на очах із важкими наслідками опіків багато років застосовувалась методика операції, запропонована С. А. Якименко (1979), а саме — операція аутосклерального циклогоніодренування (СЦГД) яка добре себе зарекомендувала в клініці та лягла в основу різних варіантів операції [11] і розроблених нами нових її модифікацій. Ідея операції полягає у створенні умов для відтоку ВОР в супрахоріоїдальний простір шляхом дренажу його і кута передньої камери аутосклеральною стрічкою. Але стрічка аутосклери не завжди забезпечує достатню ділятацию супрахоріоїдального простору та не завжди попереджує надлишкове рубцювання фістульозного ходу після операції, що не дозволяє в значній мірі активувати шлях відтоку для ВОР в супрахоріоїдальний простір і скорочує час її ефективного функціонування у віддалені терміни.

В останні роки нами запропоновані нові модифікації операції циклогоніодренування, спрямовані на створення шляхів для відтоку ВОР в супрахоріоїдальний простір шляхом ділятациї і дренажу кута передньої камери та супрахоріоїдального простору дублікатурою аутосклеральної стрічки. Додаткова ділятация кута передньої камери і супрахоріоїдального простору повинна збільшити діаметр фістульозного ходу і як наслідок — збільшити об'єм відтікаючої ВОР, забезпечуючи постійне функціонування дренажу. Збільшення дренажного ефекту дублікатури ми планували досягти за рахунок додаткової імплантації у дублікатуру аутосклеральної стрічки кетгуту або амніотичної мембрани. За даними літератури, ці матеріали через стадію лізису еволюціонують в губчасту структуру, попереджуючи надлишкове рубцювання і зрощення склери [6, 14], що повинне таким чином, на наш погляд, формувати додаткові шляхи відтоку всередині дублікатури аутосклери і підтримувати їх постійне функціонування.

**Мета роботи.** Вивчити механізми гіпотензивної дії запропонованих нами нових модифікацій антиглаукоматозної операції — аутосклерального циклогоніодренування шляхом гістоморфологічного дослідження створених в умовах експерименту

шляхів відтоку ВОР з кута передньої камери в супрахоріоїдальний простір.

**МАТЕРІАЛ І МЕТОДИ.** Робота виконана на 15 очах 9 кроликів породи шиншила масою 1,5–2,0 кг. В піддослідних групах на очах тварин були змодельовані антиглаукоматозні операції із застосуванням розроблених нами модифікацій аутосклерального циклогоніодренування (патенти України № 36268, № 41739).

Клінічні дані відносно гіпотензивної дії модифікацій операцій СЦГД [13] в умовах експерименту ми зіставили з даними гістологічних досліджень, які проводились після виведення тварин з досліду в різні терміни спостережень.

Очі кроликів були розділені на чотири групи, залежно від модифікацій оперативного втручання: I група — циклогоніодренування дублікатурою стрічки аутосклери (СЦГД(Д)) — 4 ока; II група — циклогоніодренування дублікатурою стрічки аутосклери з включенням в її товщу кетгуту (СЦГД(Д+К)) — 4 ока; III група — циклогоніодренування дублікатурою стрічки аутосклери з включенням в її товщу амніотичної мембрани (СЦГД(Д+А)) — 4 ока; в IV групі — контрольній, виконувався тільки циклодіаліз (ЦД) — 3 ока. Дослід проводився на здорових очах, оскільки дослідження гідродинамічних показників при деформованій рогівці у випадках грубих білм неможливе.

З метою вивчення шляхів відтоку ВОР після операції перед енуклеацією в передню камеру оперованих кроликів вводилась стерильний розчин газової сажі. Сажа в об'ємі 0,05 мл вводилась за допомогою шприцу, з'єданого з голкою, через прокол рогівки, на відстані 2–3 мм від лімба. Рогівку проколювали з протилежної від місця операції сторони. При цьому дотримувались всіх правил асептики. Енуклеацію очей кроликів після введення стерильної сажі в передню камеру проводили через 4–6 годин, що мало співпадати з термінами евакуації сажі у супрахоріоїдальний простір [5].

З експерименту тварин виводили шляхом повітряної емболії у відповідності з принципами Гельсінської декларації, прийнятої Генеральною Асамблеєю Всесвітньої медичної асоціації (2000 р.). Очні яблука консервували у 10 % розчині формаліну. Гістологічне дослідження виконували на целюїдинових зрізах завтовшки 10–15 мкм, забарвлених гематоксиліном і еозіном, зрізи досліджували на світловому мікроскопі.

**РЕЗУЛЬТАТИ І ЇХ ОБГОВОРЕННЯ.** Терміни виведення тварин з експерименту після

1) циклогоніодренування дублікатурою аутосклери склали 52, 83, 100, 189 діб;

2) циклогоніодренування дублікатурою аутосклери з включенням в її товщу кетгуту — 86, 168, 168, 175 діб;

3) циклогоніодренування дублікатурою аутосклери з включенням в її товщу амніотичної оболонки — 36, 69, 172, 172 доби;

4) циклодіалізу — 141, 141, 141 добу.

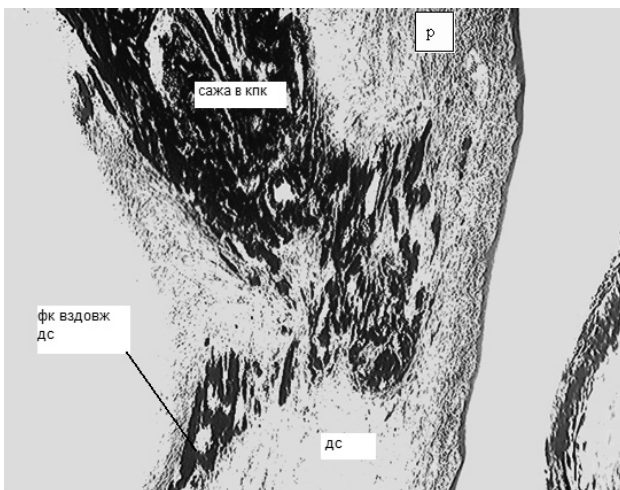
При гістологічному дослідженні критерієм фільтраційної спроможності новостворених шляхів відтоку ВОР було кількісне накопичення сажі в куті передньої камери, вздовж дублікатури аутосклери та в супрахоріоїдальному просторі. Однією з задач

нашого дослідження було вивчення розташування дублікатури аутосклери в новоствореному каналі та його морфологічної структури. Як показали гістологічні препарати, дублікатура розташовувалась між склерою, циліарним тілом і хоріоїдеєю та утримувалась в новому для неї положенні тривалий час. За весь період спостережень не зареєстровано жодного випадіння дублікатури аутосклери із сформованого під час операції фістульозного каналу.

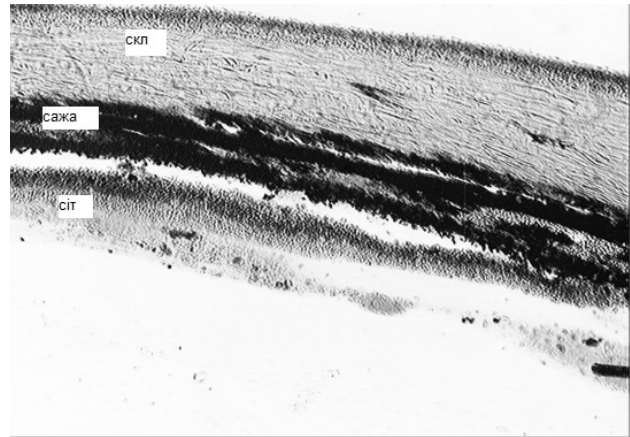
Не менш важливим наслідком операції була і відсутність зрощень між склерою і циліарним тілом в ділянці проходження дублікатури аутосклери у віддалені строки спостережень, а також збереження фістульозного каналу. Відсутність рубцювання в ділянці фільтраційного каналу можна пояснити гідродинамічними властивостями камерної вологи, що сприяє створенню щілин з їх наступною ендотелізацією по типу фістул, як це спостерігалось і іншими авторами при вивченні довготривало не заживаючих фістул рогівки [7].

На мал. 1 представлений сагітальний зріз переднього відділу очного яблука в ділянці проведення оперативного втручання — кролик № 1, OD — 100 доба після циклогоніодренування дублікатурою аутосклери. Ми бачимо додатковий шлях відтоку не тільки в ділянці верхівки дублікатури аутосклери, що досягає кута передньої камери, а й вздовж неї. Звертає увагу велика кількість сажі в куті передньої камери та новоствореному фістульозному каналі, що підтверджує посилення фільтраційної здатності в оперованій ділянці ока.

На мал. 2 представлений сагітальний зріз переднього відділу очного яблука — кролик № 4, OS — 83 доба після циклогоніодренування дублікатурою аутосклери. Візуалізується значна кількість сажі в супрахоріоїдальному просторі поблизу зубчастої лінії.



Мал. 1 Кролик № 1, OD — 100 доба після циклогоніодренування дублікатурою аутосклери. Умовні позначення: дс — дублікатура аутосклери, кпк — кут передньої камери, фк — фістульозний канал направлений у супрахоріоїдальний простір, р — рогівка. Забарвлення гематоксилін і еозин. X100



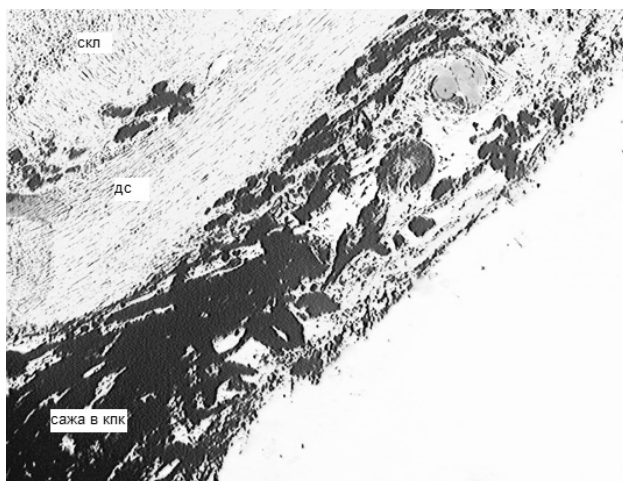
Мал. 2 Кролик № 4, OS — 83 доба після циклогоніодренування дублікатурою аутосклери. Сажа в супрахоріоїдальному просторі поблизу зубчастої лінії. Умовні позначення: скл — склера, сіт — сітківка. Забарвлення гематоксилін і еозин. X100

За даними літератури, терміни розсмоктування кетгуту непередбачувані, оскільки залежать від виду тканини, в яку він імплантований (слизова оболонка, м'язова, жирова і тому подібне), ступеня вираженості кровопостачання цієї тканини, індивідуальної реакції організму, його імунного статусу і навіть температури тіла, та в середньому становлять 50–120 діб [9]. Зважаючи на це, після циклогоніодренування дублікатурою аутосклери з включенням в її товщу кетгуту перше виведення тварини з експерименту було заплановане та проведене на 86 добу. Досліджуючи гістологічні препарати, ми мали надію, що на момент остаточного ферментативного розщеплення кетгуту в товщі дублікатури на місці його імплантації нам вдасться виявити додатковий фістульозний хід, але в усі терміни спостережень не було виявлено істотної різниці в гістоморфологічній будові новоствореного фістульозного каналу між різними модифікаціями операції.

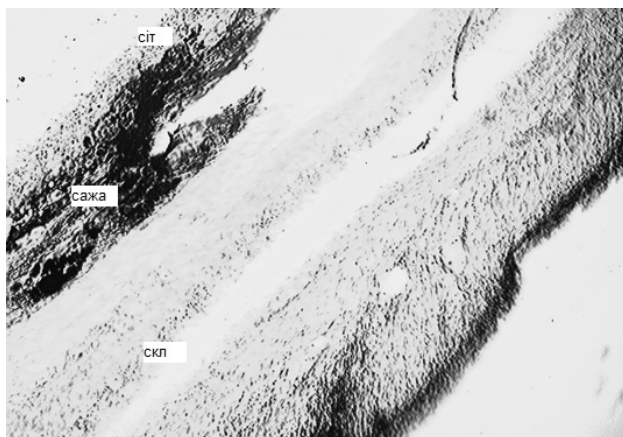
На мал. 3 представлений сагітальний зріз переднього відділу очного яблука в ділянці проведення оперативного втручання — кролик № 2, OD — 175 доба після циклогоніодренування дублікатурою аутосклери з включенням в її товщу кетгуту. В передній камері визначається велика кількість сажі та верхівка дублікатури аутосклери (без елементів кетгуту в її структурі), що досягає її кута. На мал. 4 представлений сагітальний зріз переднього відділу цього ж очного яблука через супрахоріоїдальний простір в ділянці проведення оперативного втручання — візуалізується значна кількість сажі, що підтверджує активне функціонування новоствореного фістульозного ходу.

На мал. 5 представлений сагітальний зріз переднього відділу очного яблука через супрахоріоїдальний простір в ділянці проведення оперативного втручання — кролик № 4, OD — 69 доба після

циклогонідренування дублікатурою аутосклери з включенням в її товщу амніотичної оболонки. Візуалізується значна кількість сажі в супракоріодальному просторі та визначається її наявність в щілинах, створених складками амніотичної оболонки. Вищезазначене дозволяє говорити про створення додаткових шляхів відтоку ВОР у супракоріодальний простір не тільки вздовж дублікатури склери, а й в її товщі, де знаходиться імплантована амніотична оболонка.



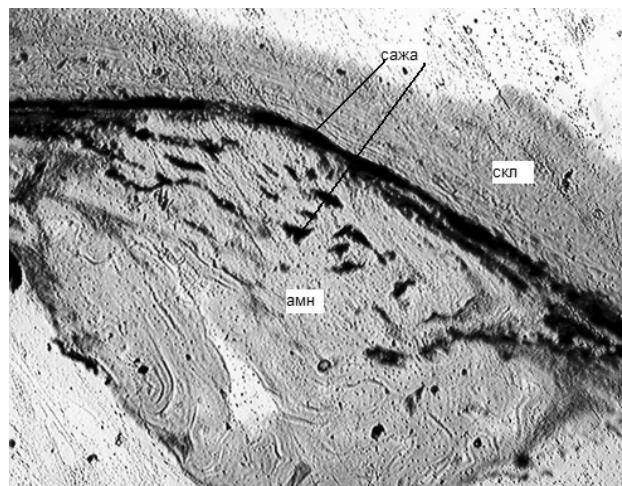
Мал. 3. Кролик № 2, OD — 175 доба після циклогонідренування дублікатурою аутосклери з включенням в її товщу кетгуту (кетгут не візуалізується — піддався резорбції). Умовні позначення: скл-склера, дс — дублікатура аутосклери, кпк — кут передньої камери. Забарвлення гематоксилін і еозин. X100



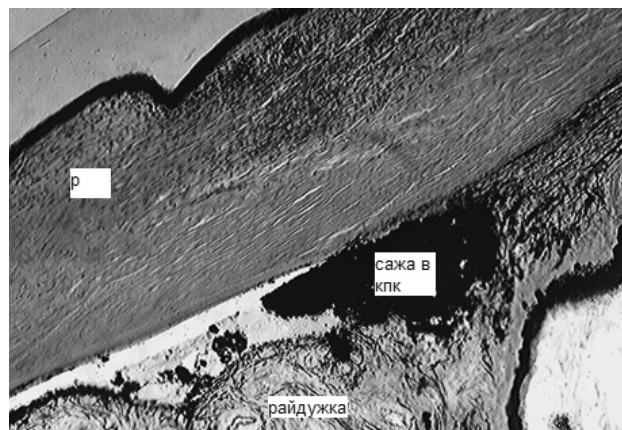
Мал. 4. Кролик № 2, OD — 175 доба після циклогонідренування дублікатурою аутосклери з включенням в її товщу кетгуту. Сажа в супракоріодальному просторі. Умовні позначення: скл-склера, сіт — сітківка. Забарвлення гематоксилін і еозин. X100

На мал. 6 представлений сагітальний зріз переднього відділу очного яблука в ділянці проведення оперативного втручання — кролик № 7, OD — 141 доба після циклодіалізу. В куті передньої камери ви-

являється наявність сажі, післяопераційна циклодіалізні щілина не визначається. Отримані дані співпадають з висновками багатьох офтальмохірургів, що циклодіаліз є малотравматичним оперативним втручанням, та дає досить виражений, але короточасний гіпотензивний ефект із-за швидкої облітерації циклодіалізної щілини, що є його істотним недоліком [1, 4].



Мал. 5. Кролик № 4, OD — 69 доба після циклогонідренування дублікатурою аутосклери з включенням в її товщу амніотичної оболонки. Сажа в супракоріодальному просторі та щілинах між складками амніотичної оболонки. Умовні позначення: скл-склера, амн — амніотична оболонка. Забарвлення гематоксилін і еозин. X100



Мал. 6. Кролик № 7, OD — 141 доба після циклодіалізу. Умовні позначення: кпк — кут передньої камери, р-рогівка. Забарвлення гематоксилін і еозин. X100

**Висновок.** Розроблені та вивчені в експерименті модифікації аутосклерального циклогонідренування (СЦГД)—дублікатурою стрічки аутосклери (СЦГД(Д)), дублікатурою стрічки аутосклери з включенням в її товщу кетгуту (СЦГД(Д+К)), дублікатурою аутосклери з включенням в її товщу амніотичної оболонки (СЦГД(Д+А)). Гістоморфологічно встановлено, що дані модифікації дозволяють

створити додаткові шляхи відтоку внутрішньоочної рідини в супрахоріоїдальний простір, що є патогенетичним обґрунтуванням для їх застосування у хворих з ознаками органічного блоку шляхів відтоку внутрішньоочної рідини на всіх їх рівнях (кута передньої камери, склерального). Також головним досягненням модифікацій аутосклерального циклогоніодренування, на протипагу циклодіалізу, є не лише формування циклодіалізної щілини, але і тривала підтримка її у відкритому стані. Вищезазначене дозволяє рекомендувати їх до широко застосувати не тільки при вторинній рефрактерній післяопіковій глаукомі, а й при інших різноманітних формах рефрактерних глауком.

**ЛІТЕРАТУРА**

1. Аксентфельд Т. Руководство по глазным болезням. — М.; Ленинград: Медгиз, 1939. — 640 с.
2. Астахов С. Ю., Астахов Ю. С., Брезель Ю. А. Хирургическое лечение рефрактерной глаукомы // Клиническая офтальмология. — 2006. — № 1. — С.25–27
3. Войно-Ясенецкий В. В. и др. К вопросу о патогенезе вторичной глаукомы при химических ожогах глаз. — В кн. Актуальные вопросы офтальмологии(вторичная глаукома). — Киев,1970. — С.159–170.
4. Колесникова Л. Н., Панцырева Л. П., Свириц А. В. Дилатация супрахориоидального пространства в комбинации с циклодиализом // Вестн. офтальмол. — 1976. — № 4. — С.18–20.
5. Ключевая Е. И. Вторичная глаукома. — Минск, 1979. — С.143.
6. Курьшева Н. И., С. А. Марных, М. В. Кизиев. Интра-склеральная имплантация амниона в предупреждении избыточного рубцевания после антиглаукоматозных операций (клинико-морфологическое исследование), «Глаукома». — 2005. — № 1. — С.29–35

7. Мармур Р. К. О роли камерной влаги в процессе развития некоторых осложнений при травмах роговицы // Офтальмол. журн. — 1963. — № 2. — С.95–98.
8. Пучковская Н. А., Якименко С. А., Непомящая В. М.. Ожоги глаз — М., Медицина, 2001 г. — 272 с.
9. Петров С. В. Общая хирургия. — 2-е изд., 2004. — 768 с.
10. Шапкина А. М./Клинико-морфологические изменения в тканях глаза при вторичной глаукоме после ожогов глаза//Травмы глаз : Учен. записки Московского НИИ глазных болезней им. Гельмгольца. — М.,1973. — Вып.18. — С.67–74
11. Якименко С. А., Исько Е. Д. «Вторичная послеожоговая глаукома и ее хирургическое лечение», Офтальмологический журнал-1987г. — № 4-с.211–214
12. Якименко С. А., Ковальчук А. Г., Костенко П. А. Современный подход к диагностике вторичной глаукомы у больных с грубыми рубцовыми изменениями переднего отдела глаза после тяжелых ожогов глаз // Офтальмол.журн. — 2009. — № 6. — С.41–44.
13. Якименко С. А., Костенко П. О. Экспериментальне вивчення гіпотензивної дії нових модифікацій аутосклерального циклогоніодренування // Офтальмол.журн. — 2010. — № 3. — С.51–56.
14. Barton K., Budenz D., Khaw P., Tseng S. Glaucoma filtration surgery using amniotic membrane transplantation // Invest. Ophthalmol. Vis. Sci. — 2001. — Vol. 42. — № . 8. — P. 1762–1768.
15. Evans L. S. Increased intraocular pressure in severely burned patients (see comments) // Am J Ophtalmol. — 1991. — Jan 15;111(1). — P.56–58
16. Kuckelkorn R; Kottek A; Reim M. Intraocular complications after severe chemical burns--incidence and surgical treatment Klinische Monatsbltetter für Augenheilkunde. — 1994. — 205(2). — P.86–92

**Поступила 25.05.2010**

**Рецензент д-р мед.наук Э. В. Мальцев**

**THE WAYS OF OUTFLOW OF THE INTRAOCCULAR FLUID IN FULFILLING NEW MODIFICATIONS OF AUTOSCLERAL GONIODRAINAGE**

Yakimenko S. A., Kostenko P. O., Artemov O. V.

Odessa, Ukraine

There were developed and studied in the experiment the modifications of autoscleral cyclogoniodrainage by duplicate tape of the autosclera and duplicate tape of the autosclera with introduction of the catgut in its thickness. Histomorphological studies established that data of the modification allow to create the additional ways of the intraocular liquid outflow in the suprachorioidal space, and they are pathogenetic substantiation for their use in patients with the signs of the organic block of the ways of the intraocular liquid outflow at all levels (scleral, the angle of the anterior chamber and pupil block).

All this allows to recommend the modifications to the wide application indicated not only in the refractory postburn glaucoma, but also in other forms of refractory glaucomas.

