

mography features of the retina and optic nerve lesions in patients with DM can be an ophthalmic marker of the DPN severity degree.

**Key words:** diabetic polyneuropathy, severity degree, optic nerve, retina, optical coherence tomography, electrical physiological studies.

***Відомості про автора:***

***Карлійчук Марина Аксентіївна*** — кандидат медичних наук, доцент, доцент кафедри офтальмології ім. Б. Л. Радзиховського Вищого державного навчального закладу України «Буковинський державний медичний університет». Адреса: м. Чернівці, пл. Театральна, 2.

УДК 617.7–007.681–021.3: 617.725: 615.849.19

## **ПОРІВНЯЛЬНА ЕФЕКТИВНІСТЬ КОМБІНОВАНОГО МЕТОДУ ХІРУРГІЧНОГО ЛІКУВАННЯ ВТОРИННОЇ НЕОВАСКУЛЯРНОЇ ГЛАУКОМИ**

***Н. В. Новак***

**Національна медична академія післядипломної освіти імені П. Л. Шупика, м. Київ,  
Міська клінічна офтальмологічна лікарня «Центр мікрохірургії ока», м. Київ**

**Вступ.** Одним з найтяжчих ускладнень судинних захворювань сітківки являється вторинна неоваскулярна глаукома (ВНГ).

**Мета.** Вивчення ефективності та безпеки методу хірургічного лікування ВНГ, що включає поетапне зниження внутрішньоочного тиску.

**Матеріали і методи.** Проведено аналіз 118 хворих на ВНГ.

**Результати.** Запропонований метод забезпечує гіпотензивний ефект у 86,0 % хворих та зменшення геморрагічних ускладнень до 16 %.

**Висновки.** Запропонована комбінована операція має меншу кількість як інтра- так і післяопераційних ускладнень, за-

безпечує стійкий гіпотензивний ефект та збереження зорових функцій у віддалений період.

**Ключові слова:** вторинна неоваскулярна глаукома, комбіноване лікування, поетапне зниження внутрішньоочного тиску, неоваскуляризація.

**Вступ.** Протягом останнього десятиліття відмічається зріст судинних захворювань серед населення земної кулі. В зв'язку з цим, лікування судинної патології органа зору та її ускладнень залишається актуальною проблемою сучасної офтальмології [1, 5].

Одним з найтяжчих ускладнень судинних захворювань сітківки, таких, як проліферативна ретинопатія, тромбоз центральної вени сітківки, очний ішемічний синдром, являється вторинна неоваскулярна глаукома [5, 8].

Відомо, що в основі неоваскулярної глаукоми лежить патологічне новоутворення судин в райдужці на кути передньої камери. Пусковим моментом прогресуючої неоваскуляризації переднього відділу судинного тракту являється ішемія сітківки, що виникає на фоні порушення її кровообігу.

Неоваскулярну проліферацію індукують ангіогенні фактори (ендотеліальний судинний фактор росту — VEGF та інші), які виробляються внутрішніми шарами сітківки в стані її гіпоксії. Новоутворені судини мають тонку порозну стінку, як наслідок неповноцінного ендотеліального покриття і характеризуються здатністю до геморагій [4, 5, 6]. Новоутворена фіброваскулярна тканина в подальшому своєму розвитку має тенденцію до ретракції, в результаті якої утворюються гоніосинехії. Поширення процесу по периметру кута передньої камери призводить до його блокади. Перенасичення внутрішньоочних тканин новоутвореними судинами, їх близьке розташування до зони фільтрації створює блок відтоку внутрішньоочної рідини, результатом чого являється декомпенсація внутрішньоочного тиску, підвищення ризику внутрішньоочних крововиливів [1, 3, 8].

В зв'язку з недостатньою ефективністю медикаментозної терапії, пріоритетним напрямком в нормалізації внутрішньоочного тиску (ВОТ) та стабілізації зорових функцій являється хірургічне лікування [5, 6, 15].

Хірургічні методи лікування НВГ направлені на формування штучних шляхів відтоку внутрішньоочної рідини — фістулуючі операції, операції з використанням різноманітних імплантів та дренажних систем. Але більшість існуючих хірургічних втручань пов'язані з високим ризиком інтра- та післяопераційних ускладнень геморагічного характеру, внаслідок як високого ВОР, так і наявності новоутворених судин райдужки та кута передньої камери.

Геморагічні ускладнення та підвищена проліферація сполучної тканини в зоні операції зменшують гіпотензивний ефект операції та обмежують їх використання при вторинній неоваскулярній глаукомі. Згідно даних літератури, число інтра- та післяопераційних ускладнень при виконанні фільтруючих операцій наближається до 75 % [3, 7]. Операції непроникаючого типу, що так широко використовуються в лікуванні первинної глаукоми, характеризуються найменшим числом ускладнень, при вторинній неоваскулярній глаукомі являються малоефективними через швидке рубцювання фільтраційної подушки.

Фактор неоваскуляризації визначено як субстанція, яка провокує нестримне розростання новоутворених патологічних судин, конгломерати яких призводять до виникнення різноманітних крововиливів з подальшою деструкцією тканин. На швидкість та поширення неоваскуляризації впливає концентрація ангіогенних факторів в скловидному тілі та волозі передньої камери.

З метою зупинки прогресування вторинної неоваскулярної глаукоми та стабілізації зорових функцій важливо як досягнення компенсації ВОР, так і впливу на судинний ендотеліальний фактор росту (VEGF), що являється основною причиною процесу неоваскуляризації [11, 14].

Ефективних методів лікування прогресуючого рубцеозу райдужки практично не існує. Найбільш широко застосовується аргон-лазерна коагуляція ішемічних зон сітківки та новоутворених судин райдужки та кута передньої камери. Недоліками цього методу являється нетривалий характер оклюзії новоутворених судин, реактивна гіпертензія та високий ризик ускладнень запального характеру [9, 15]. Існуючі хірургічні методи лікування такої глаукоми як з використанням антимета-

болітів, так і без них — не дають очікуваного гіпотензивного ефекту. Використання різноманітних дренажних та клапанних систем забезпечують дещо більшу ефективність, але також мають велику частку операційних ускладнень [2, 12, 13].

Останнім часом з метою досягнення регресу новоутворених судин райдужки і кута передньої камери та зменшення частоти операційних та післяопераційних геморрагічних ускладнень використовуються інтравітреальні та внутрішньокамерні ін'єкції інгібіторів VEGF, як етап в лікуванні НВГ [11, 12, 14]. Як самостійне лікування, анти-VEGF терапія призводить до регресу новоутворених судин райдужки та кута передньої камери, зменшує проникність судин, призводить до часткового зниження ВОТ. Але досягнутий гіпотензивний результат не довготривалий (4–6 тижнів), тому необхідна хірургія глаукоми з метою створення фільтраційної фістули [2, 11, 12, 14].

Однак, ні ізольоване використання анти-VEGF препаратів, ні їх комбінація з традиційними хірургічними втручаннями не дають очікуваного результату.

Пошук нових, патогенетично орієнтованих методів хірургічного лікування ВНГ, профілактика інтра- та післяопераційних ускладнень залишається актуальним завданням сучасної офтальмології, обумовлюють пошук та створення нових технологій для хірургічного лікування ВНГ.

**Мета.** Вивчення ефективності та безпеки методу хірургічного лікування ВНГ, що включає поетапне зниження ВОТ на фоні використання анти-VEGF терапії.

**Матеріали і методи.** Під нашим спостереженням знаходилось 118 хворих (118 очей) віком від 48 до 72 років, з них 66 жінок та 52 чоловіки. У 44 хворих неоваскулярна глаукома виникла внаслідок тромбозу ЦВС, та у 74 хворих — її гілок. Тривалість захворювання склала від 6 до 12 місяців.

Всі 118 хворих (118 очей) були нами прооперовані. Із них 44 хворим (44 очей), що склали I групу спостереження, була виконана запропонована нами з метою поетапного зниження внутрішньоочного тиску комбінована антиглаукомна операція: поєднання глибокої непроникаючої склеректомії по Федорову — Козлову з субсклеральною циклівтректомією по Сергієнко з одного хірургічного доступу на першому етапі та лазерна

трабекулотомія (ЛТТ) в модифікації Сергієнко-Кондратенко на другому етапі.

Другу групу спостережень склали 36 пацієнтів (36 очей), яким було проведено запропоноване нами хірургічне лікування, що включало поєднання глибокої непроникаючої склеректомії по Федорову-Козлову з одномоментним інтравітреальним введенням препарату антипроліферативної дії. Другим етапом виконувалась ЛТТ в модифікації Сергієнко-Кондратенко.

Третю, контрольну групу спостережень склали 38 хворих (38 очей), яким була виконана комбінована операція синустрабекулоектомія по Нестерову в поєднанні з субсклеральною циклітректомією по Сергієнко з одного хірургічного доступу. У пацієнтів трьох груп був вивчений гіпотензивний ефект операції, простежені віддалені результати запропонованого хірургічного методу лікування, характер операційних і післяопераційних ускладнень та проведене їх порівняння.

Групи спостереження були статистично порівнювані по полу, віку, стадії глаукоми, стадіям неоваскуляризації та станом кута передньої камери. Всі пацієнти отримували місцеву гіпотензивну терапію (2–3 препарата). 82 хворим попередньо було проведено лазерне лікування — панретинальна або фокальна лазеркоагуляція сітківки.

Компенсації внутрішньоочного тиску від медикаментозної терапії не було отримано. Величина офтальмотонуса коливалась в межах  $P_0 = 34,2 \pm 1,2$  мм рт.ст.

За стадіями глаукоматозного процесу хворі розділялись таким чином:

- II (розвинута) стадія — 50 хворих (50 очей) —  $42,4 \pm 8,2$  %;
- III (далекозайшовша) стадія — у 68 хворих (68 очей) —  $57,6 \pm 8,6$  %.

Максимальна корегована гострота зору від 0,01 до 0,2 відмічена у 92 хворих (92 очей), світлосприйняття з неправильною проекцією світла у 26 хворих (26 очей). Незріла катаракта у 79 %, артифакія — 21 % хворих.

Неоваскуляризація райдужки та кута передньої камери за класифікацією Weiss:

- 2 стадія — у 61 хворих (61 око) —  $51,7 \pm 7,5$  %;
- 3 стадія — у 57 хворих (57 очей) —  $48,3 \pm 7,8$  %.

## ОФТАЛЬМОЛОГІЯ

Розподіл хворих на вторинну неоваскулярну глаукому в 1, 2, 3 групах спостереження по стадіях глаукоми, стадіях неоваскуляризації та стану кута передньої камери наведені в таблиці 1.

Таблиця 1

**Розподіл хворих на вторинну неоваскулярну глаукому по стадіям неоваскуляризації та станом кута передньої камери.**

Показник		Абс. (% $\pm$ m%)			Рівень значимості відмін., p
		Група С (n=38)	Група I (n=44)	Група II (n=36)	
Стадія глаукоми	II	18 (47,4 $\pm$ 8,1)	14 (31,8 $\pm$ 7)	18 (50 $\pm$ 8,3)	0,20
	III	20 (52,6 $\pm$ 8,1)	30 (68,2 $\pm$ 7)	18 (50 $\pm$ 8,3)	
Неоваскуляризація (стадія)	II	20 (52,6 $\pm$ 8,1)	22 (50 $\pm$ 7,5)	19 (52,8 $\pm$ 8,3)	0,96
	III	18 (47,4 $\pm$ 8,1)	22 (50 $\pm$ 7,5)	17 (47,2 $\pm$ 8,3)	
Гоніоскопія кут відкритий / частково відкритий	B	17 (44,7 $\pm$ 8,1)	22 (50 $\pm$ 7,5)	24 (66,7 $\pm$ 7,9)	0,14
	Ч/В	21 (55,3 $\pm$ 8,1)	22 (50 $\pm$ 7,5)	12 (33,3 $\pm$ 7,9)	

Для порівняння структури груп у відсотках ( $P\pm m$ ), ми використовували метод кутового перетворення Фішера, який призначений для порівняння двох вибірок по частоті ознаки, що зустрічається. Кутове перетворення Фішера дозволило оцінити достовірність відмінностей між долями двох вибірок у відсотках, в яких зареєстрована ознака, що вивчається. Нульову гіпотезу про рівність значень ознак не враховували, а відмінності між порівнюваними показниками вважали достовірними при рівні значимості  $P\pm 0,05$ .

Хворим в динаміці проводились: тонометрія, візометрія, динамічна периметрія, біомікроскопія, офтальмоскопія, гоніоскопія, ультразвукова біомікроскопія, оптична когерентна томографія.

Перед оперативним лікуванням всі хворі проходили загально клінічні обстеження. Із супутніх захворювань відмічено у 94 хворих (79,7 $\pm$ 3,7 %) гіпертонічну хворобу (ГХ) різного ступеню та ішемічну хворобу серця (ІХС) у 88 хворих (74,6 $\pm$ 4,0 %). В дослідження не включали пацієнтів з системними захворю-

ваннями, цукровим діабетом, хронічними інфекційними захворюваннями. Перед оперативним втручанням проводилась загальна гіпотензивна терапія протягом 3–5 днів.

В післяопераційному періоді всі пацієнти отримували в інстиляціях антибактеріальні, стероїдні та не стероїдні протизапальні препарати. Термін спостереження — 12 міс.

**Результати.** Запропоноване нами патогенетично-орієнтоване лікування, що включає поєднання синусотрабекулотомії в два етапи з субсклеральною цикловітректомією з одного хірургічного доступу призводить до поетапного зниження ВОТ та регресу або зменшення неоваскуляризації райдужки та кута передньої камери за рахунок ймовірного зменшення концентрації вазопроліферативних факторів в скловидному тілі.

Аналіз техніки запропонованої комбінованої операції та післяопераційних результатів показав, що таке поєднання хірургічних доступів забезпечує дозовану фільтрацію внутрішньоочної рідини за рахунок створення умов для відтоку як і з передньої камери, так і з порожнини скловидного тіла.

Протягом 3–5 днів після хірургічного втручання неоваскулярні судини зазнавали регресу. Так, у хворих I групи спостереження новоутворені судини зникли у 33 хворих (75 %) та зменшились у 11 хворих (25 %) протягом 3–5 днів. Через тиждень неоваскулярні судини зазнали регресу у всіх хворих. У пацієнтів II групи спостереження через 3–5 діб регрес судин відмічено на 30 очах (83,4 %) та зменшення неоваскуляризації у 6 хворих (16,6 %).

На протязі першого тижня після операції новоутворені судини у всіх пацієнтів I та II групи зазнали повного регресу.

В групі контролю неоваскуляризація зменшилась протягом 3–5 днів у 19 хворих (50 %), а протягом 7 днів після операції відбувся частковий регрес судин ще у 7 хворих (18,4 %).

При виконанні оперативних втручань та в ранньому післяопераційному періоді (протягом 1 місяця після операції) було відмічено ряд ускладнень. Так, у пацієнтів I групи спостереження гіфема інтраопераційна відмічена у 7 хворих (15,9 %), післяопераційні ускладнення: гіфема — у 4 хворих (9,1 %) та ЦХО — у 4 хворих (9,1 %). У пацієнтів II групи спостереження інтраопераційна гіфема спостерігалась лише у 2 хворих (5,6 %).

## ОФТАЛЬМОЛОГІЯ

Найбільша кількість інтра- та післяопераційних ускладнень відмічена у хворих контрольної групи: інтраопераційна гіфема на 16 очах (42,1 %), післяопераційна гіфема — у 8 хворих (21,1 %) та ЦХО у 9 хворих (23,6 %). Поетапне зниження ВОТ дає можливість зменшити кількість геморагічних ускладнень в 2,5 рази (з 42,1 % до 15,9 %) ( $P < 0,05$ ).

Ефективність запропонованого методу хірургічного лікування оцінювалась на протязі 1-го місяця та через 3,6, 12 місяців. Досліджувався гіпотензивний ефект операції та динаміка зорових функцій у прооперованих хворих.

**I група спостереження.** При огляді на першу добу після операції ВОТ у пацієнтів нормалізувався в межах  $P_o = 16,0 \pm 1,5$  мм рт.ст. у 100 % очей.

На протязі 1 місяця всім хворим був виконаний II етап операції ЛТТ. Через 3 місяці після операції ВОТ був нормалізований ( $P_o = 18,8 \pm 0,4$  мм рт.ст.) в 42 хворих (95 %), двом хворим призначені гіпотензивні препарати. Через 12 місяців після операції ВОТ нормалізувався у 32 хворих (73 %) та у 12 хворих (27 %) з приміненням гіпотензивних крапель. Межі поля зору збереглись на доопераційному рівні або розширились у 35 хворих (80 %).

**II група спостереження.** При огляді на першу добу після операції ВОТ був нормалізований у 37 хворих (84 %) —  $P_o = 16,0 \pm 1,5$  мм рт.ст. та був незначно підвищений у 7 хворих (16 %) —  $P_o = 22,0 \pm 1,2$  мм рт.ст. Цим пацієнтам II етапом була виконана ЛТТ протягом 1 тижня після операції, решті хворим ЛТТ виконувалась на протязі 1 місяця. Через 3 місяці після операції ВОТ був нормалізований в межах  $P_o = 17,17 \pm 0,18$  мм рт.ст. на 28 очах (78 %) та на 8 очах (22 %) з використанням гіпотензивних крапель. Через 12 місяців після операції ВОТ нормалізувався у 31 хворого (86 %) та у 5 хворих з додатковим приміненням гіпотензивних крапель. Межі поля зору збереглись на доопераційному рівні або розширились у 33 хворих (92 %).

**Контрольна група.** При огляді на першу добу після операції гіпотонія ( $P_o = 9,5 \pm 1,4$  мм рт.ст.) відмічена на 8 очах (18 %). ВОТ незначно підвищений ( $P_o = 24,2 \pm 1,6$  мм рт.ст.) у 10 хворих (22,7 %) та нормалізований у 20 пацієнтів (45,5 %). Через 3 місяці після операції ВОТ в межах  $P_o = 19,2 \pm 0,2$  мм рт.ст. від-



мічено на 22 очах (57 %) та в межах  $P_o=20,0\pm 0,2$  мм рт.ст. з приміненням гіпотензивної терапії у 12 хворих (32 %) та гіпотонія ( $P_o=8,4\pm 2,2$  мм рт.ст.) у 4 хворих (10 %). Через 12 місяців після операції ВОР нормалізувався у 23 хворих (60 %), у 11 хворих (29 %) з приміненням гіпотензивних крапель та у 4 хворих (11 %) відмічена гіпотонія. Межі поля зору збереглися на доопераційному рівні або розширились у 29 хворих (76 %).

Подальший математичний аналіз результатів, факторний аналіз дозволив виявити показники, які являються критичними для прогнозування ризику виникнення ускладнень як під час хірургічного втручання, так і в післяопераційному періоді.

Для аналізу ризику виникнення ускладнень було використано метод побудови логістичних моделей регресії. Було вивчено 7 факторних ознак: метод лікування, стать, вік, стадія глаукоми, стадія неоваскуляризації, стадія ІХС, стадія ГХ.

**Прогнозування ризику розвитку ускладнення під час операції.** Аналіз проводився для 118 хворих, при цьому у 25 з них під час операції розвинулося ускладнення (гіфема).

Для відбору факторних ознак (із 7 аналізованих), пов'язаних з ризиком розвитку ускладнення під час операції, було використано метод покрокового включення/виключення (Stepwise при порозі включення  $p<0,1$  та виключення  $p>0,3$ ) ознак в багатофакторній логістичній моделі регресії. Було виділено дві факторні ознаки, пов'язані з ризиком розвитку ускладнення під час операції: метод лікування та стадія глаукоми. Модель, побудована на виділених ознаках адекватна при 3-х ступенях свободи,  $p<0,001$  (рис. 1).

Площа під ROC кривою,  $AUC=0,80\pm 0,04$ , статистично значущо ( $p<0,001$ ) перевищує 0,5, що свідчить про середню ступінь вираженості зв'язок ризику розвитку ускладнення під час операції з методом лікування та стадією глаукоми. При виборі оптимального порогу (за методом максимізації Youden index) значення чутливості моделі склало 92,0 % (95 % ВІ 74,0 % — 99,0 %), специфічності — 51,6 % (95 % ВІ 41,0 % — 62,1 %). Отже із ризиком розвитку ускладнення під час операції виявлено зв'язок ( $p<0,001$ ) для наступних факторів (див. табл.2).

Коефіцієнти 2-х факторної логістичної моделі регресії прогнозування ризику розвитку ускладнення під час операції.

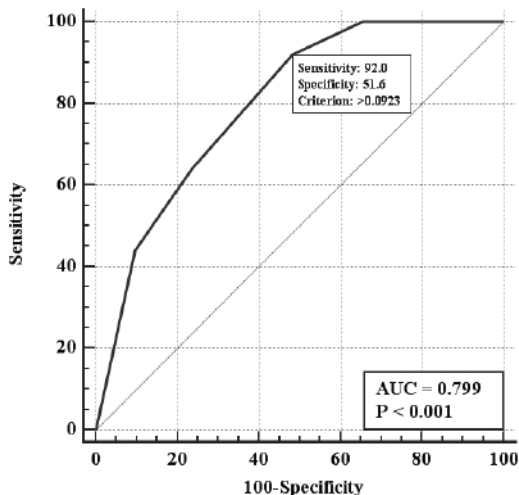


Рис.1. ROC-крива 2-о факторної моделі модель прогнозування ризику розвитку ускладнення під час операції (позначено показники чутливості і специфічності для оптимального порогу прийняття рішення).

Таблиця 2

### Фактори виникнення інтраопераційних ускладнень.

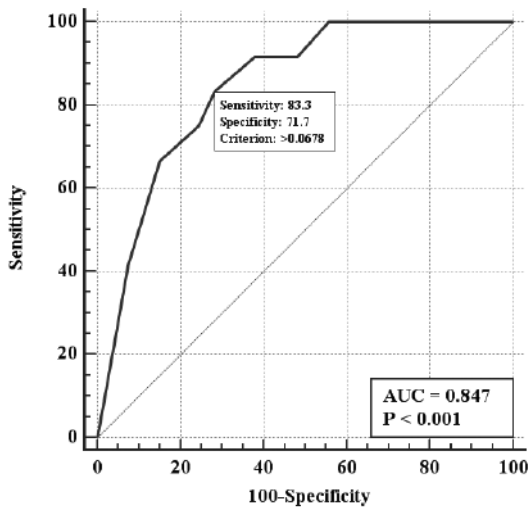
Факторна ознака	Значення коефіцієнту моделі $b \pm m$	Рівень значущості відмінності коефіцієнту від 0, $p$	Показник ВШ (95 % ВІ ВШ)
Gr="I" vs Control	-1,73±0,58	0,003	0,18 (0,05–0,55)
Gr="II" vs Control	-2,69±0,83	0,001	0,07 (0,01–0,34)
Стадія глаукоми	1,67±0,61	0,006	5,3 (1,6–17,3)

Таким чином, виявлено зниження ( $p=0,003$ ) ризику розвитку ускладнення під час операції при використанні методу Gr="I", ВШ = 0,18 (95 % ВІ 0,05–0,55) у порівнянні з методом Control. Використання методу Gr="II" також знижує ( $p=0,001$ ), ВШ = 0,07 (95 % ВІ 0,01–0,34) у порівнянні з методом Control. Виявлено зростання ( $p=0,006$ ) ризику розвитку ускладнення під час операції для стадія глаукоми =3, ВШ = 5,3 (95 % ВІ 1,6–17,3) у порівнянні з стадія глаукоми =2.

Згідно проведеного математичного аналізу та створення 2-х факторної моделі прогнозування ризику виникнення ускладнень під час операції, першочерговими факторами їх розвитку являється ступінь вираженості та характер неоваскуляризації райдужки та кута передньої камери, та стадія глаукоми. Також поетапне зниження ВОТ призводить до зменшення кількості геморрагічних ускладнень при хірургії ВНГ.

**Прогнозування ризику розвитку ускладнення після операції.** Аналіз проводився для 118 хворих, при цьому у 12 з них після операції розвинулося ускладнення (гіфема).

Для відбору факторних ознак (із 7 аналізованих), пов'язаних з ризиком розвитку ускладнення після операції було використано метод покрокового включення/виключення (Stepwise при порозі включення  $p < 0,1$  та виключення  $p > 0,3$ ) ознак в багатофакторній логістичній моделі регресії. Було виділено три факторні ознаки, пов'язані з ризиком розвитку ускладнення під час операції: метод лікування, стать та стадія неоваскуляризації. Модель, побудована на виділених ознаках адекватна при 4-х ступенях свободи,  $p < 0,001$  (рис. 2).



**Рис.2.** ROC-крива 3-и факторної моделі прогнозуювання ризику розвитку ускладнення після операції (позначено показники чутливості і специфічності для оптимального порогу прийняття рішення).

## ОФТАЛЬМОЛОГІЯ

Площа під ROC кривою,  $AUC=0,85\pm 0,05$ , статистично значущо ( $p<0,001$ ) перевищує 0,5, це свідчить про середню ступінь вираженості зв'язок ризику розвитку ускладнення після операції з методом лікування, статтю та стадією неоваскуляризації. При виборі оптимального порогу (за методом максимізації Youden index) значення чутливості моделі склало 83,3 % (95 % ВІ 51,6 % — 97,9 %), специфічності — 71,7 % (95 % ВІ 62,1 % — 80,0 %). Отже із ризиком розвитку ускладнення після операції виявлено зв'язок ( $p<0,001$ ) для наступних факторів (див. табл. 3).

Таблиця 3

### Фактори виникнення післяопераційних ускладнень.

Факторна ознака	Значення коефіцієнту моделі $b\pm m$	Рівень значущості відмінності коефіцієнту від 0, $p$	Показник ВШ (95 % ВІ ВШ)
Gr=«I» vs Control	$-0,90\pm 0,69$	0,19	–
Gr= «II» vs Control	-21,5	$<0,001$	$<0,01$
Стать «Ч» vs «Ж»	$-1,39\pm 0,83$	0,10	–
Стадія неоваскуляризації	$1,32\pm 0,73$	0,07	3,7 (0,9–15,7)

Коефіцієнти 3-и факторної логістичної моделі регресії прогнозування ризику розвитку ускладнення після операції.

Таким чином, виявлено зниження ( $p<0,001$ ) ризику розвитку ускладнення після операції при використанні методу Gr=«II» у порівнянні з методом Control. Виявлено тенденцію до зростання ( $p=0,07$ ) ризику розвитку ускладнення після операції для стадія неоваскуляризації=3, ВШ = 3,7 (95 % ВІ 0,9–15,7) у порівнянні з стадія неоваскуляризації=2.

Ризик розвитку післяопераційних ускладнень також пов'язаний зі ступенем та характером неоваскуляризації. При III стадії неоваскуляризації ризик розвитку геморагічних ускладнень збільшується, ніж при неоваскуляризації II стадії.

Одночасне використання анти-VEGF терапії при хірургії ВНГ зменшує ризик розвитку післяопераційних ускладнень в порівнянні з впливом операції субсклеральної цикловітректомії, що лише тимчасово зменшує концентрацію VEGF- факторів в скловидному тілі.

**Висновки.**

1. Запропоноване хірургічне лікування вторинної неоваскулярної глаукоми, що включає одночасне виконання ГНСЕ та СЦВТ, призводить до поетапного зниження ВОТ та зменшення неоваскуляризації, що таким чином зменшує кількість інтраопераційних ускладнень до 16 % (при класичних методиках кількість ускладнень досягає 70 %).

2. Патогенетично направлене хірургічне лікування хворих на ВНГ призводить до компенсації ВОТ у 86 % хворих без додаткового застосування гіпотензивної терапії.

3. На основі результатів дослідження змін, що виникають у хворих з ВНГ (стадія глаукоми, стадія неоваскуляризації, характер оперативних втручань) розроблена математична модель прогнозування інтра- та післяопераційних ускладнень.

4. Використання такої математичної моделі дозволить прогнозувати вірогідність ускладнень, що пов'язані з хірургічним втручанням та провести корекцію лікування.

5. Подальше вивчення механізму розвитку неоваскулярної глаукоми дозволить підвищити ефективність лікування та зменшення кількості та характеру ускладнень, що супроводжують хірургічні втручання.

**ЛІТЕРАТУРА**

1. Батманов Ю. Е. Фильтрующая склерциклолитреоектомия в лечении неоваскулярной глаукомы / Батманов Ю.Е., Мовшович А.И., Нестеров А.П. [и др.] // Вестник офтальмологии. — 1985. — № 3. — С. 6–9.
2. Бикбов М.М., Суркова В.К., Хуснитдинов И.И. [и др.] / Роль дренажа Ахмед в хирургии рефрактерной глаукомы // Восток-Запад. Точка зрения, 2014. № 1. — С. 103–106.
3. Глушков І.А., Рожко Ю.І., Кривуж А. О. Комбинированное лечение вторичной неоваскулярной глаукомы. // Матер. X Республик. Конф. Актуальные вопросы офтальмологии. — Минск, 2016. — С. 589–590.
4. Ефимова М. Н. Неоваскулярная глаукома: диагностика и лечение / М. Н. Ефимова // VII съезд офтальмологов России: тезисы докл. — М., 2000. — Ч. 1. — С. 126.
5. Могилевский С. Ю. Состояние факторов фибринолиза стекловидного тела у больных вторичной неоваскулярной глаукомой / Могилевский С.Ю., Лунева А.Г., Рыков С.А.[и др.] // Питання експериментальної та клінічної медицини/ Збірник статей. — Донецьк, 2014. — Вип. 18, Т. 4. — С. 94–98.
6. Павлюченко К. П. Результаты комбинированного хирургического лечения вторичной неоваскулярной глаукомы: 3 месяца наблюдения / Павлюченко К.П., Могилевский С.Ю., Савченко А.В. // Питання експериментальної та клінічної медицини: зб. статей. — Донецьк, 2014.— Вип. 18, Т. 1. — С. 209–217.
7. Полунина М.А., Карлова Е.В., Радайкина Е.В. [и др.]. Неоваскулярная глаукома: ретроспективный анализ трехлетнего опыта хирургического лечения пациентов // Медицинский вестник Башкортостана. — 2016. — Т. 11. — № 1. — С. 78–81.

8. Тульцева С., Астахов Ю. Окклюзии вен сетчатки (этиология, патогенез, клиника, диагностика, лечение). — С.- П.: 2010. — 112 с.
9. Aiello L. P. Vascular endothelial growth factor in ocular fluid of patients with diabetic retinopathy and other retinal disorders /Aiello L.P., Avery R.L., Arrigg P.G.[ et al.] //N. Engl. J. Med. — 1994. — Vol. 331.-No. 22. — P. 1480–1487.
10. Hyung Bin Hwang, Jae Wook Han, Hye Bin Yim [ et al.]. Beneficial Effects of Adjuvant Intravitreal Bevacizumab Injection on Outcomes of Ahmed Glaucoma Valve Implantation in Patients with Neovascular Glaucoma: Systematic Literature Review.// Journal of ocular pharmacology and therapeutics. — 2015. — 31(4).
11. Junki Kwon and Kyung Rim Sung / Effect of Preoperative Intravitreal Bevacizumab on the Surgical. Outcome of Neovascular Glaucoma at Different Stages // Hindawi. Journal of Ophthalmology. — 2017. — P. 7.
12. Lan Liu, Yongfeng Xu, Zhu Huang and Xiaoyu Wang. Intravitreal ranibizumab injection combined trabeculectomy versus Ahmed valve surgery in the treatment of neovascular glaucoma: assessment of efficacy and complications / Liu [et al.]// BMC Ophthalmology, 2016.
13. Megan Kim B.S., Chelsea Lee B.S., Rachael Payne B.S. [et al.]. Angiogenesis in Glaucoma Filtration Surgery and Neovascular Glaucoma/ A Review. HHS Public Access Author manuscript Surv Ophthalmol. Author manuscript; available in PMC. 2016 Nov 1.
14. Naris Kitnarong, Chuenjanok Sriyaku, Siriwan Chinwattanakul. A Prospective Study to Evaluate Intravitreal Ranibizumab as Adjunctive Treatment for Trabeculectomy in Neovascular Glaucoma // Ophthalmol Ther.- 2015.
15. Tan M. N., Mcallister I. L., Gillies M. E. [et. al.]. Randomized controlled trial of intravitreal ranibizumab versus standard grid laser for macular edema following branch retinal vein occlusion.// Am J Ophthalmol. — 2014. — 157(1). — P. 237–247.

### **Сравнительная эффективность комбинированного метода хирургического лечения вторичной неоваскулярной глаукомы**

***Н. В. Новак***

**Национальная медицинская академия последипломного образования имени П. Л. Шупика, г. Киев,  
Городская клиническая офтальмологическая больница  
«Центр микрохирургии глаза», г. Киев**

**Введение.** Одним из самых тяжелых осложнений сосудистых заболеваний сетчатки является вторичная неоваскулярная глаукома (ВНГ).

**Цель.** Изучение эффективности и безопасности метода хирургического лечения ВНГ, который включает поэтапное снижение внутриглазного давления.

**Материалы и методы.** Проведен анализ 118 больных ВНГ.

**Результаты.** Предложенный метод обеспечивает гипотензивный эффект у 86,0 % больных и уменьшение геморрагических осложнений до 16 %.

**Выводы.** Предложенная комбинированная операция имеет меньшее количество как интра-, так и послеоперационных осложнений, обеспечивает стойкий гипотензивный эффект и сохранение зрительных функций в отдаленный период.

**Ключевые слова:** вторичная неоваскулярная глаукома, комбинированное лечение, поэтапное снижение внутриглазного давления, неоваскуляризация.

## **Comparative effectiveness of the combined method of surgical treatment of secondary neovascular glaucoma**

*N. V. Novak*

**Shupyk National Medical Academy  
of Postgraduate Education, Kyiv,  
City Clinical Ophthalmologic Hospital Eye  
Microsurgery Center, Kyiv**

**Introduction.** Secondary neovascular glaucoma (SNG) is one of the most serious complications of retinal vascular disease.

**Aim.** To study and improve the effectiveness and safety of the surgical treatment of SNG by gradual reduction in intraocular pressure.

**Materials and methods.** There were analyzed cases of 118 SNG patients.

**Results.** The proposed method provides an antihypertensive effect in 86.0 % of patients and a decrease in hemorrhagic complications to 16 %.

**Conclusion.** The proposed combined operation shows a fewer number of both intra- and post-operative complications, provides a persistent hypotensive effect and preservation of visual functions in the remote period.

**Key words:** secondary neovascular glaucoma, combined treatment, gradually decreased intraocular pressure, neovascularization.

### ***Відомості про автора:***

***Новак Наталія Василівна*** — пошукач кафедри офтальмології Національної медичної академії післядипломної освіти імені П. Л. Шупика, завідувач офтальмологічним відділенням

№ 4, лікар-офтальмолог Київської міської клінічної офтальмологічної лікарні «Центр мікрохірургії ока». Адреса: м. Київ, проспект Комарова, 3, тел.: (044) 408-32-34.

УДК 617.713–002–001.11–071/074–085:615.835–78

## **ДОСВІД ЗАСТОСУВАННЯ ДОДАТКОВОЇ ОКСИГЕНАЦІЇ ПРИ ЛІКУВАННІ ТРАВМАТИЧНОГО КЕРАТИТУ**

***В. М. Сакович<sup>1</sup>, Т. О. Острікова<sup>2</sup>***

**<sup>1</sup>ДЗ «Дніпропетровська медична академія МОЗ України»,  
м. Дніпро,**

**<sup>2</sup> ДЗ «Дорожня клінічна лікарня на ст. Дніпропетровськ  
ДП «Придніпровська залізниця», м. Дніпро**

**Вступ.** Вивчення динаміки клінічних симптомів при лікуванні пацієнтів на травматичний кератит зі застосуванням додаткової оксигенації має практичне значення, оскільки внаслідок запалення рогівки ока має місце гіпоксія тканин.

**Мета дослідження.** Вивчення динаміки клінічних симптомів при лікуванні пацієнтів на травматичний кератит зі застосуванням додаткової оксигенації.

**Матеріали і методи дослідження.** Під нашим спостереженням перебувало 69 пацієнтів (69 очей) на травматичний кератит у віці від 18 до 75 років. Чоловіків було 70 %. Хворі були розділені на 2 групи — основну (33 хворих, 33 ока) і контрольну (36 хворих, 36 очей). Всім хворим призначали антибактеріальну терапію, мідріатики, десенсибілізуючі, тканинні препарати, вітаміни, емоксипін. Крім того, в основній групі хворих призначали додаткову оксигенацію на тлі традиційного лікування з емоксипіном один раз на добу протягом 6–10 днів тривалістю 40 хвилин за режимом 1, 2 АТА в барокамері «Ока».

Вивчалася динаміка клінічних показників у пацієнтів основної та контрольної груп, виражена в балах за умовною шкалою, що розроблена нами.

**Результати.** Аналіз динаміки інтегральної бальної оцінки клінічних проявлень у процесі лікування хворих на травматич-