

Далжит Сингх  
*Офтальмологічна клініка Далжит Сингх, Амритсар, Індія*

### **Лімфатичні канали рогівки і кон'юнктиви**

**Резюме.** Довгий час вважалося, що в оці відсутня лімфатична система. Автором показана наявність лімфатичних каналів в кон'юнктиві і рогівці.

Мережа каналів рогівок з'єднується з трикутним синусоїдальним каналом Сингха, розташованим на периферії рогівки. Канал Сингха сполучається із склеральним синусом за допомогою акведуку Сингха. Трикутний синусоїдальний канал рогівки має сполучення також з кон'юнктивальною і рогівкою лімфатичною системою. Кожна описувана анатомічна структура представлена на фотографіях. Показана наявність лімфатичних каналів в кон'юнктиві і рогівці істотно допоможе у вивченні питань лікування глаукоми і патології рогівки.

**Ключові слова:** канал Сингха, лімфатичні канали рогівки і кон'юнктиви

Далжит Сингх  
*Офтальмологическая клиника Далжит Сингх, Амритсар, Индия*

### **Лимфатические каналы роговицы и конъюнктивы**

**Резюме.** Долгое время считалось, что в глазу отсутствует лимфатическая система. Автором показано наличие лимфатических каналов в конъюнктиве и роговице. Сеть роговичных каналов соединяется с треугольным синусоидальным каналом Сингха, расположенным на периферии роговицы. Канал Сингха сообщается со склеральным синусом посредством акведуков Сингха. Треугольный синусоидальный канал роговицы имеет сообщение также с конъюнктивальной и роговичной лимфатической системой. Каждая описываемая анатомическая структура представлена на фотографиях. Показанное наличие лимфатических каналов в конъюнктиве и роговице существенно поможет в изучении вопросов лечения глаукомы и патологии роговицы.

**Ключевые слова:** канал Сингха, роговичные и конъюнктивальные лимфатические каналы



УДК 617.7–007.681–089+617.731–073.584

С. О. Риков, Ю. М. Кондратенко, Н. С. Лаврик, І. А. Макаренко, С. В. Видиборець

## **ДОСЛІДЖЕННЯ СТАНУ ДИСКА ЗОРОВОГО НЕРВА ПІСЛЯ ДВОЕТАПНОГО ХІРУРГІЧНОГО ЛІКУВАННЯ ПЕРВИННОЇ ВІДКРИТОКУТОВОЇ ГЛАУКОМИ ЗА РЕЗУЛЬТАТАМИ СКАНУЮЧИХ ЛАЗЕРНИХ МЕТОДІВ ДІАГНОСТИКИ**

Національна медична академія післядипломної освіти  
 імені П. Л. Шупика, Київ, Україна

**Резюме.** Проведено аналіз даних обстеження 338 очей пацієнтів із первинною відкритокутовою глаукомою у післяопераційний період двоетапних антиглаукомних операцій впродовж 12 міс, розподілених на три групи за типом хірургічного лікування. Визначено та проаналізовано розподіл частоти змін стереометричних параметрів диска зорового нерва відносно вихідного стану щодо стабілізації, негативізації та позитивної динаміки за результатами скануючих лазерних методів діагностики первинної відкритокутової глаукоми. Показники середньої товщини шару нервових волокон і площі нейроретинального пояса, які демонструють зміни з 3-го місяця спостереження, доцільно виокремити як най-

більш чутливі і ранні, і це треба врахувати у післяопераційному спостереженні за динамікою глаукомної оптичної нейропатії.

**Ключові слова:** глаукома, стереометричні параметри, HRT, GDxVCC, глибока неперфоруєча склеректомія, лазерна трабекулотомія

Первинна відкритокутова глаукома (ПВКГ) посідає одне з перших місць серед причин незворотної сліпоты, слабкозорості та первинної інвалідності, залишаючись важливою медико-соціальною проблемою сучасної офтальмології [9, 17]. Водночас старіння населення є одним з найбільш значущих явищ другої половини ХХ – початку ХХІ століття, у якому збільшення тривалості життя поєднується зі значним зростанням

кількості захворювань, пов'язаних з інволютивними процесами, що призводять до інвалідності, зокрема, при ПВКГ [11, 15], що зумовлює необхідність подальшого її вивчення. За даними літератури від 50 до 93% випадків захворювання залишається недиагностованими [14, 16, 18, 19]. У розвинутих країнах світу від загальної кількості типів глаукоми на частку усіх форм ПВКГ припадає до 90% випадків [12], а частота виникнення у людей після 40 років досягає 1% та після 70 років перевищує 10% [2]. Незважаючи на технологічний прогрес діагностичних методів та застосування нових методик хірургічного і лазерного лікування пацієнтів із ПВКГ, залишається невирішеним питання вибору оптимального способу терапії, який дозволить знизити ризик розвитку глаукомної оптичної нейропатії (ГОН). На сьогоднішній день пріоритетним напрямком сучасної діагностики і моніторингу глаукоми – є вивчення топографічної структури диска зорового нерва (ДЗН) [5, 7, 8, 13]. Вивчення стану ДЗН у хворих ПВКГ в динаміці дозволяє у мікроскопічних масштабах безпосередньо спостерігати результати прогресування ГОН і оцінювати суттєві характеристики [6,8].

Незважаючи на беззаперечність комплексного підходу в діагностиці ПВКГ, до тепер не розроблений оптимальний та найефективніший набір клініко-офтальмологічних досліджень [3]. Виявлення глаукоми на ранніх стадіях розвитку патологічного процесу багато в чому визначає ефективність лікування та прогноз у цілому. Складний алгоритм ведення пацієнта зумовлений великим вибором лікарських засобів та методик амбулаторного лікування, тривалим і поетапним механізмом формування шляхів відтоку після глибокої неперфоруючої склеректомії (ГНСЕ) та лазерної трабекулотомії (Nd:YAG-ЛТТ) для забезпечення гіпотензивного ефекту при мінімальній травмі.

Для отримання об'єктивної інформації про стан хворого та її оцінки, використовували нові кваліфікаційні підходи, засновані на сучасних комп'ютерних технологіях. Ці технології дозволяли одночасно проаналізувати велику кількість інформативних даних, що характеризують патологічний процес і переглянути ступінь його виявлення. До візців такого устаткування відносяться HRT і GDxVCC, показники яких були використані в роботі. Для вивчення стереометричних показників ДЗН та динамічного спостереження сучасним і найбільш інформативним апаратним рішенням конфокальної скануючої лазерної офтальмоскопії є Гейдельберзький ретинальний томограф (HRT). Ретинотомографи оснащені комп'ютерними програмами, які сприяють одержанню зображення, збереженню, відновлен-

ню і проведенню кількісного аналізу. Якщо комп'ютерна периметрія є суб'єктивним методом, точність якого багато в чому залежить від стану центральної нервової системи людини, здатності до концентрації уваги і зібраності, то HRT – дослідження є методом об'єктивним і на сканування кожного ока затрачується 5–10" [6]. Комп'ютерна програма HRT дозволяє чітко диференціювати нормальний стан ДЗН і його патологічні зміни, завдяки розробленим нормативам всіх параметрів ДЗН в цілому по диску. Burk R. відзначає, що НРП зменшується з віком, в той час як cup/disk area ratio зростає, а зв'язок між віком і площею ДЗН не виявлено [12]. Куроєдов О.В. виявив збільшення площі НРП у старшій віковій групі (понад 50 років) порівняно з середньою віковою групою (30–50 років) [4]. Фролов М.О. відзначає, що у результаті геронтологічних змін знижується значення mean RNFL thickness [1]. Найбільш клінічно значимі параметри: 1) RA, мм<sup>2</sup>; 2) RV, мм<sup>3</sup>; 3) mean RNFL thickness, мм; 4) висота варіації поверхні сітківки вздовж контурної лінії (Height variation contour, HVC, мм), при цьому враховувати різку різницю у двох розмежованих у часі послідовних вимірюваннях чи більш високу висоту варіації; 5) об'ємний профіль екскавації (Cup shape measurement, CSM) [5]. Технологія поляриметричного лазерного сканування (SLP) дозволяє отримати кількісні дані для шару нервових волокон сітківки (RNFL) – тканини, яка в першу чергу вражається при глаукомі. GDxVCC дозволяє порівняти розподіл RNFL у пацієнта з розподілом цих волокон у здорового пацієнта з великої нормативної бази даних, проводить кількісну і якісну оцінку стану глаукомної нейропатії, об'єму перипапільярної атрофії, товщини RNFL в зоні ДЗН. У процесі спостереження в динаміці за станом ДЗН при ПВКГ потрібні кількісні критерії для інтерпретації динамічних змін параметрів ДЗН для визначення ГОН. Оскільки, досить великий діапазон нормальних значень параметрів ДЗН, у тому числі й вікові особливості, актуально визначити достатньо чутливі кількісні орієнтири для спостереження за динамічними змінами стереометрії ДЗН.

**МЕТА РОБОТИ** – дослідити результати моніторингу очей з ПВКГ у післяопераційний період двоетапних антиглаукомних операцій.

**МАТЕРІАЛ І МЕТОДИ.** Представлені результати обстеження, хірургічного і лазерного лікування 316 пацієнтів (338 очей), із них 207 (65,5%) чоловіків і 109 (34,5%) жінок, розподілених на три групи згідно із типом хірургічного лікування. До групи I увійшли 26 хворих (26 очей), прооперованих методом ГНСЕ. У групу II включено 38 пацієнтів (38 очей), прооперованих методом ГНСЕ + Nd:YAG-ЛТТ, у групу III – 252 хворих (274 ока), прооперованих методом ГНСЕ + факоемульсифі-

кації з інтраокулярною оптичною лінзою (ФЕК + ІОЛ) + Nd:YAG-ЛТТ. У середньому вік хворих групи I становив 65,6 року, групи II – 63,4 року, групи III – 71,2 року. Усім пацієнтам у досліджуваних групах проводили оперативне лікування за показаннями залежно від встановленого заключного клінічного діагнозу. У пацієнтів групи I – III виконана антиглаукомна хірургічна операція за Федоровим – Козловим у модифікації Сергієнко – Кондратенко. У групах II – III лазерну операцію Nd:YAG-ЛТТ виконували в такі строки після першого етапу (хірургічного лікування): 1) 2-га доба; 2) 5-та–7-ма доба; 3) 10–14-та доба; 4) 1–2 міс; 5) 3 міс і більше.

Оскільки коливання середніх значень стереометричних параметрів ДЗН не продемонстрували достовірну динаміку змін, визначено та проаналізовано розподіл частоти змін цих характеристик відносно вихідного стану щодо стабілізації, негативізації та позитивної динаміки після ГНСЕ. Порівняльну оцінку проводили за стереометричними показниками HRT-II: 1) CA, 2) CV, 3) RA, 4) RV, 5) mean RNFL thickness та індексу нервових волокон (NFI), (GDxVCC). Оцінка проводилася за  $\Delta=0,03$  [10], рівень значимості різниці за виявленням змін показників у 1–9-й місяць спостереження відносно 12 міс проведена за Z-критерієм, коефіцієнтом кореляції Gamma.

**РЕЗУЛЬТАТИ І ОБГОВОРЕННЯ.** У групі I (табл. 1) після хірургічного лікування за даними стереометричних показників з урахуванням  $\Delta=0,03$ , за показником CA на 1-й місяць спостереження виявлено кількість випадків негативної динаміки – 3,9% очей хворих, стабілізація процесу – 96,1%, на 12-й місяць зміни показника були різноспрямовані  $G=0,7\pm 0,1-0,3\pm 0$ , та частота негативної динаміки досягла 61,6%, стабілізація та покращання – 19,2% очей хворих на ПВКГ ( $p=0,0001$ ).

За показником RA розподіл відсотка достовірно змінювався з 6-го місяця спостереження: виявлено збільшення частоти різноспрямованих змін, тобто частота випадків із стабілізацією процесу – 50%, збільшення негативної динаміки до 23,1%, покращання становило 26,9% очей хворих,  $G=0,3\pm 0,2$ . Зіставлення частоти змін ДЗН за показником CV відносно 1-го місяця спостереження свідчить про незначні зміни на 3-й місяць,  $G=0,99\pm 0,01$  і суттєве зростання частоти різноспрямованої динаміки на 6–12-й місяць спостереження,  $G=0,2\pm 0,2-0,4\pm 0,2$  ( $p=0,0001$ ). За показником RV характер динаміки суттєво змінювався, починаючи з 6-го місяця, у порівнянні з 1-м місяцем спостереження, а саме: виявлено негативну динаміку у 15,4%, стабілізацію – 57,7%, позитивну – 26,9% очей хворих ( $p=0,004$ ). Особливістю динаміки частоти змін за mean RNFL thickness є те, що відсоток очей хворих з покращанням (61,6%) до 12-го місяця спостереження є суттєво вищим, ніж з погіршенням про-

цесу (23,1%),  $p = 0,0001$ , що демонструє позитивний характер динаміки змін та збереження однотипної динаміки,  $G = 0,3\pm 0,1$ . Показник NFI, GDxVCC, є найбільш стабільним за оцінкою динаміки.

Достовірні зміни за відсотковим розподілом очей хворих відносно 1-го місяця спостереження виявлені на 12-й місяць (покращання – 7,8%, погіршення – 30,8%, стабілізація – 61,6%), ( $p=0,02$ ), (див. табл. 1). У групі II (табл. 2) після глибокої неперфорууючої склеректомії (перший етап) з подальшим виконанням лазерної трабекулотомії (другий етап) продемонстровано розподіл частоти випадків зміни за показником CA впродовж 12 міс: покращання – з 18,4 до 50,0%, при погіршенні – з 15,8 до 29,0% очей хворих ( $p=0,0004$ ) та стабільністю з 65,8% до 21,0%,  $G=0,7\pm 0,1-0,5\pm 0,2$ . Показник RA характеризується змінами відсоткового розподілу очей хворих з 3-го місяця спостереження (покращання – 36,8%, погіршення – 21,1% та стабілізація – 42,1%),  $G=0,7\pm 0,1$ , ( $p=0,039$ ), а на 12-й місяць визначено його покращання з 18,4 до 55,3% ( $p=0,0001$ ). За показником CV визначено покращання з 26,3% на 1-й місяць спостереження до 57,9% очей хворих на 12-й місяць, погіршення CV до 18,4% та стабілізацію у 23,7% очей хворих ( $p=0,0005$ ). За стереометричним показником RV розподіл відсотка очей хворих за змінами: покращання – 52,6%, погіршення – 7,9%, стабільний – 39,5% – суттєво змінювався, починаючи з 6-го місяця, порівняно з 1-м місяцем спостереження ( $p=0,038$ ).

Особливістю динаміки mean RNFL thickness є те, що покращання рівня до 12-го місяця спостереження є суттєво вищим за погіршення процесу, що демонструє позитивний характер динаміки змін та збереження її однотипності за періодами спостереження,  $G=0,9\pm 0,04-0,6\pm 0,01$ .

На 12-й місяць спостереження погіршення становило 13,1%, а стабілізація з покращанням процесу – 86,9% очей хворих ( $p=0,0009$ ). Зміни за показником NFI відносно 1-го місяця спостереження виявлено тільки на 9–12-й місяць спостереження ( $p=0,01-0,005$ ). Відсоток очей пацієнтів із стабілізацією процесу за період спостереження зменшується з 81,1 до 51,4%, отже, у 29,7% очей хворих рівень показника NFI був незмінним.

У групі III (табл. 3) представлені зміни показників HRT-II і GDxVCC ( $\Delta=0,03$ ) за періодами спостереження після двоетапного хірургічного лікування (глибока неперфорууюча склеректомія з факоемульсифікацією та імплантацією ІОЛ – перший етап, з подальшим виконанням лазерної трабекулотомії – другий етап). За показником CA впродовж 12 міс відмічено кількість випадків покращання з 20,4 до 46,0% очей хворих,

Таблиця 1

**Зміни показників HRT-II і GDxVCC ( $\Delta=0,03$ )  
за періодами спостереження у групі I, абс., (%)**

Показник	Результат	Період спостереження, місяць				
		1-й	3-й	6-й	9-й	12-й
		n (%)	n (%)	n (%)	n (%)	n (%)
Площа екскавації	Покращання	0	4 (15,4)	8 (30,8)	9 (34,6)	5 (19,2)
	Погіршення	1 (3,9)	1 (3,9)	6 (23,1)	13 (50,0)	16 (61,6)
	Стабільний	25 (96,1)	21 (80,7)	12 (46,1)	4 (15,4)	5 (19,2)
	Gamma	–	0,7±0,1	0,2±0,1	0,4±0,3	0,3±0,1
	p	–	0,12	0,0002	0,0001	0,0001
Площа НРП	Покращання	0	4 (15,4)	7 (26,9)	7 (26,9)	5 (19,2)
	Погіршення	1 (3,9)	1 (3,9)	6 (23,1)	14 (53,8)	16 (61,6)
	Стабільний	25 (96,1)	21 (80,7)	13 (50,0)	5 (19,2)	5 (19,2)
	Gamma	–	0,7±0,1	0,3±0,2	0,2±0,2	0,3±0,2
	p	–	0,115	0,0002	0,0001	0,0001
Об'єм екскавації	Покращання	0	2 (7,7)	9 (34,6)	11 (42,3)	11 (42,3)
	Погіршення	1 (3,9)	0	3 (11,5)	10 (38,5)	10 (38,5)
	Стабільний	25 (96,1)	24 (92,3)	14 (53,8)	5 (19,2)	5 (19,2)
	Gamma	–	0,99±0,01	0,2±0,2	0,4±0,2	0,4±0,2
	p	–	0,221	0,0007	0,0001	0,0001
Об'єм НРП	Покращання	0	2 (7,7)	7 (26,9)	9 (34,6)	10 (38,5)
	Погіршення	0	0	4 (15,4)	11 (42,3)	11 (42,3)
	Стабільний	26 (100,00)	24 (92,3)	15 (57,7)	6 (23,1)	5 (19,2)
	Gamma	–	0,99±0,01	0,2±0,2	0,3±0,2	0,4±0,2
	p	–	0,58	0,004	0,0001	0,0001
Середня товщина шару нервових волокон	Покращання	0	2 (7,7)	7 (26,9)	14 (53,8)	16 (61,6)
	Погіршення	0	0	4 (15,4)	6 (23,1)	6 (23,1)
	Стабільний	26 (100,00)	24 (92,3)	15 (57,7)	6 (23,1)	4 (15,4)
	Gamma	–	0,99±0,01	0,2±0,2	0,3±0,1	0,3±0,1
	p	–	0,58	0,004	0,0001	0,0001
Індекс нервових волокон	Покращання	0	2 (7,8)	2 (7,8)	2 (7,8)	2 (7,8)
	Погіршення	1 (3,9)	2 (7,8)	7 (26,9)	9 (34,6)	8 (30,8)
	Стабільний	25 (96,1)	22 (84,6)	17 (65,4)	15 (57,7)	16 (61,6)
	Gamma	–	0,8±0,2	0,5±0,4	0,4±0,2	0,4±0,3
	p	–	0,33	0,07	0,02	0,02

## Примітки.

- Gamma – коефіцієнт асоціації результатів спостереження у порівнянні з 1-м місяцем спостереження;
- p – оцінка статистичної значущості різниці у порівнянні з вихідним рівнем (1-м місяцем спостереження),  $p < 0,05$

Таблиця 2

**Зміни показників HRT-II і GDxVCC ( $\Delta=0,03$ )  
за періодами спостереження у групі II, абс., (%)**

Показник	Результат	Період спостереження, місяць				
		1-й	3-й	6-й	9-й	12-й
		n (%)	n (%)	n (%)	n (%)	n (%)
Площа екскавації	Покращання	7 (18,4)	13 (34,2)	13 (34,2)	20 (52,6)	19 (50,0)
	Погіршення	6 (15,8)	9 (23,7)	12 (31,6)	12 (31,6)	11 (29,0)
	Стабільний	25 (65,8)	16 (42,1)	13 (34,2)	6 (15,8)	8 (21,0)
	Gamma	–	0,7±0,1	0,7±0,2	0,3±0,2	0,5±0,2
	p	–	0,112	0,022	0,0001	0,0004
Площа НРП	Покращання	7 (18,4)	14 (36,8)	15 (39,5)	21 (55,3)	21 (55,3)
	Погіршення	4 (10,5)	8 (21,1)	10 (26,3)	10 (26,3)	10 (26,3)
	Стабільний	27 (71,1)	16 (42,1)	13 (34,2)	7 (18,4)	7 (18,4)

	Gamma	–	0,7±0,1	0,6±0,2	0,4±0,2	0,6±0,2
	p	–	0,039	0,005	0,0001	0,0001
Об'єм екскавації	Покращання	10 (26,3)	17 (44,7)	19 (50,0)	22 (57,9)	22 (57,9)
	Погіршення	2 (5,3)	5 (13,2)	6 (15,8)	8 (21,05)	7 (18,4)
	Стабільний	26 (68,4)	16 (42,1)	13 (34,2)	8 (21,05)	9 (23,7)
	Gamma	–	0,7±0,13	0,6±0,2	0,4±0,3	0,6±0,2
	p	–	0,064	0,004	0,0004	0,0005
Об'єм НРП	Покращання	11 (28,9)	17 (44,7)	20 (52,6)	23 (60,5)	20 (52,6)
	Погіршення	1 (2,6)	3 (7,9)	3 (7,9)	5 (13,2)	7 (18,4)
	Стабільний	26 (68,4)	18 (47,4)	15 (39,5)	10 (26,3)	11 (29,0)
	Gamma	–	0,9±0,1	0,8±0,1	0,5±0,2	0,6±0,2
	p	–	0,084	0,038	0,0001	0,0001
Середня товщина ша- ру нервових волокон	Покращання	12 (31,6)	18 (47,4)	20 (52,6)	23 (60,5)	22 (57,9)
	Погіршення	0	3 (7,9)	3 (7,9)	6 (15,8)	5 (13,2)
	Стабільний	26 (68,4)	17 (44,7)	15 (39,5)	9 (23,7)	11 (29,0)
	Gamma	–	0,9±0,1	0,9±0,1	0,6±0,2	0,7±0,2
	p	–	0,048	0,019	0,0001	0,0009
Індекс нервових волокон	Покращання	6 (15,8)	6 (15,8)	7 (18,4)	6 (15,8)	6 (15,8)
	Погіршення	2 (5,3)	4 (10,6)	6 (15,8)	12 (31,6)	13 (34,2)
	Стабільний	30 (78,9)	28 (73,6)	25 (65,8)	20 (52,6)	19 (50,0)
	Gamma	–	0,9±0,3	0,8±0,1	0,7±0,2	0,7±0,2
	p	–	0,69	0,28	0,01	0,005

Примітки.

1. Gamma – коефіцієнт асоціації результатів спостереження у порівнянні з 1-м місяцем спостереження;
2. p – оцінка статистичної значущості різниці у порівнянні з вихідним рівнем (1-м місяцем спостереження),  $p < 0,05$ .

Таблиця 3

**Зміни показників HRT-II і GDxVCC ( $\Delta=0,03$ )  
за періодами спостереження у групі III, абс., (%)**

Показник	Результат	Період спостереження, місяць				
		1-й	3-й	6-й	9-й	12-й
		n (%)	n (%)	n (%)	n (%)	n (%)
Площа екскавації	Покращання	56 (20,4)	95 (34,7)	121 (44,2)	136 (49,6)	126 (46,0)
	Погіршення	7 (2,6)	32 (11,7)	58 (21,2)	87 (31,8)	92 (33,6)
	Стабільний	211 (77,0)	147 (53,6)	95 (34,6)	51 (18,6)	56 (20,4)
	Gamma	–	0,9±0,04	0,6±0,1	0,4±0,1	0,1±0,1
	p	–	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001
Площа НРП	Покращання	53 (19,3)	97 (35,4)	120 (43,8)	132 (48,2)	122 (44,5)
	Погіршення	6 (2,2)	29 (10,6)	58 (21,2)	90 (32,9)	94 (34,3)
	Стабільний	215 (78,5)	148 (54,0)	96 (35,0)	52 (18,9)	58 (21,2)
	Gamma	–	0,9±0,04	0,7±0,1	0,4±0,1	0,1±0,1
	p	–	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001
Об'єм екскавації	Покращання	48 (17,5)	93 (33,9)	116 (42,3)	132 (48,2)	124 (45,3)
	Погіршення	7 (2,6)	20 (7,3)	38 (13,9)	64 (23,3)	65 (23,7)
	Стабільний	219 (79,9)	161 (58,8)	120 (43,8)	78 (28,5)	85 (31,0)
	Gamma	–	0,9±0,04	0,4±0,2	0,4±0,1	0,2±0,1
	p	–	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001
Об'єм НРП	Покращання	55 (20,1)	95 (34,7)	120 (43,8)	138 (50,4)	129 (49,1)
	Погіршення	5 (1,8)	24 (8,8)	41 (15,0)	64 (23,4)	64 (21,4)
	Стабільний	214 (78,1)	155 (56,5)	113 (41,2)	72 (26,2)	81 (29,5)
	Gamma	–	0,9±0,04	0,7±0,1	0,5±0,1	0,2±0,1
	p	–	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001
Середня товщина ша- ру нервових волокон	Покращання	50 (18,3)	101 (36,9)	131 (47,8)	147 (53,7)	140 (51,1)
	Погіршення	2 (0,7)	15 (5,5)	26 (9,5)	44 (16,1)	45 (16,4)
	Стабільний	222 (81,0)	158 (57,6)	117 (42,7)	83 (30,3)	89 (32,5)
	Gamma	–	0,95±0,03	0,8±0,1	0,5±0,1	0,2±0,1
	p	–	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001

Індекс нервових волокон	Покращання	24 (8,8)	28 (10,2)	32 (11,7)	42 (15,4)	44 (16,0)
	Погіршення	10 (3,7)	30 (11,0)	63 (23,0)	91 (33,3)	106 (38,7)
	Стабільний	240 (87,6)	216 (78,8)	179 (65,3)	140 (51,3)	124 (45,3)
	Gamma	–	0,95±0,02	0,8±0,1	0,6±0,1	0,5±0,1
	p	–	0,003	0,0001	0,0001	0,0001

#### Примітки.

- Gamma – коефіцієнт асоціації результатів спостереження у порівнянні з 1-м місяцем спостереження;
- p – оцінка статистичної значущості різниці у порівнянні з вихідним рівнем (1-м місяцем спостереження), (p<0,05)

а погіршення – у 33,6%, що свідчить про наявність різноспрямованих змін,  $G=0,9\pm 0,04-0,1\pm 0,01$  (p=0,0001).

За показником RA на 3-й місяць спостереження виявлено зміну відсоткового розподілу за характером динаміки (покращання – 35,4%, погіршення – 10,6%, стабілізація процесу – 54,0%) (p=0,0001). Зіставлення відносно 1-го місяця після операції свідчить про різноспрямовані зміни після 3-го місяця спостереження,  $G=0,9\pm 0,04-0,1\pm 0,1$ . За показником CV визначено збільшення випадків покращання з 17,5% на 1-й місяць до 45,3% очей хворих на 12-й місяць, погіршення CV до 23,7% та стабілізацію в 31,0% очей хворих (p=0,0001). Показник RV суттєво змінюється, починаючи з 3-го місяця. На 6-й місяць відмічено покращання – 43,8%, погіршення – 15,0%, стабілізація – 41,2% очей хворих (p=0,0001), на 12-й місяць спостереження відсоток очей хворих з покращанням показника становив 47,1% (p=0,0001). Як і за іншими показниками ДЗН, за динамікою mean RNFL thickness, зміни за відсотковим розподілом очей хворих з різною динамікою починаються з 3-го місяця спостереження (p=0,0001). За показником NFI відсоток очей хворих із стабілізацією процесу зменшується з 87,6 до 45,3% за 12 міс спостереження, отже, у 42,3% очей хворих рівень показника NFI був не-

змінним за весь період спостереження (p=0,0001), (див. табл. 3).

Таким чином, виконані клінічні дослідження та їх аналіз дозволили визначити достовірно частоту випадків змін стереометричних показників з урахуванням  $\Delta=0,03$ .

#### ВИСНОВКИ.

1. Після двоетапного хірургічного лікування первинної відкритокутової глаукоми впродовж 12 міс відбуваються різноспрямовані зміни стереометричних параметрів ДЗН за даними HRT. Враховуючи ці зміни, можна вважати, що прогресування ГОН в післяопераційному періоді двоетапного хірургічного лікування відбувається в межах 16,4–38,7% випадків (III група) та 13,2–34,2% випадків (II група). Покращання даних HRT спостерігається у 16,0–51,1% очей (III група) та 15,8–57,9% (II група) при реєстрації динаміки змін з урахуванням  $\Delta=0,03$ . Ці результати достовірно кращі відносно динаміки показників у групі I (погіршення у межах 23,1–61,6%).

2. Показники середньої товщини шару нервових волокон і площі нейроретинального пояса, що демонструють зміни з 3-го місяця спостереження, доцільно виокремити як найбільш чутливі і ранні, і це треба врахувати у післяопераційному спостереженні за динамікою ГОН.

#### ЛІТЕРАТУРА.

- Влияние возрастного фактора на топографические параметры диска зрительного нерва / М. А. Фролов, П. А. Гончар, Б. Б. Радьш, Н. В. Борянова // Офтальмохирургия. – 2011. – № 1. – С. 66–69.
- Волков В. В. Глаукома открытоугольная / В. В. Волков. – М.: МИА, 2008. – 352 с.
- Комаровских Е. Н. Некоторые вопросы глаукомы [Электронный ресурс] / Е. Н. Комаровских – Режим доступа: URL: <http://www.eyenews.ru/news/item108468>. – Название с экрана.
- Куроедов А. В. Исследование морфометрических критериев диска зрительного нерва в свете возможностей современной лазерной диагностической техники / А. В. Куроедов, С. Ю. Голубев, Г. В. Шафранов // Глаукома. – 2005. – № 2. – С. 7–18.
- Куроедов А. В. Компьютерная ретинотомография (HRT): диагностика. Динамика. Достоверность / [А. В. Куроедов, В. В. Городничий]. – М., 2007. – 231 с.
- Макаренко І.А. Обґрунтування діагностичних заходів після двоетапного хірургічного лікування первинної відкритокутової глаукоми: автореф. дис...канд. мед. наук: спец.14.01.18 / І.А. Макаренко – К., 2012. – 21 с.
- Мачехин В. А. Анализ диска зрительного нерва на уровне современных технологий [Электронный ресурс] / В. А. Мачехин. – Режим доступа : URL: [http://www.rmj.ru/articles\\_7457.htm](http://www.rmj.ru/articles_7457.htm). – Название с экрана.
- Особенности диагностики глаукомы по данным Хейдельбергского ретинального томографа (HRT) / Г. Д. Жабоедов, А. В. Куроедов, Г. Я. Пархоменко [и др.] // Офтальмолог. журнал. – 2008. – № 6. – С. 9–15.
- Офтальмологічна допомога населенню України в 2006 році / Н. В. Пасечнікова, С. О. Риков, Г. І. Степанюк, К. В. Мартопляс // Офтальмолог. журнал. – 2007. – № 4. – С. 64–69.

10. Пат. 86571 Україна, МПК (2013.01) А61В 3/00. Спосіб діагностики прогресування глаукомної оптичної нейропатії у хворих на первинну відкритокутову глаукому / С. О. Рыков (UA), Ю. М. Кондратенко (UA), Н. С. Лаврик (UA), В. І. Макаренко (UA), І. А. Макаренко (UA). – № u 2013 05524; заявл. 29.04.2013; опубл. 10.01.2014, Бюл. № 1.
11. Associations with weight loss and subsequent mortality risk / M. D. Knudtson, B. E. Klein, R. Klein, A. Shankar // *Ann. Epidemiol.* – 2005. – Vol. 15, N 7. – P. 483–491.
12. Burk R. O. Current imaging of the optic disk and retinal nerve fiber layer / R. O. Burk, H. E. Völcker // *Curr. Opin. Ophthalmol.* – 1996. – Vol. 7, N 2. – P. 99–108.
13. Current medical diagnosis & treatment 2001 / ed. by L. M. Tierney, S. J. McPhee, M. A. Papadakis. – 40<sup>th</sup> ed. – New York: McGraw–Hill, 2001. – 1794 p.
14. [Diagnostic usefulness of optical coherence tomography (OCT), scanning laser tomography (HRT–II) and laser polarimetry (GDx) in open–angle glaucoma]: [article in Spanish] / V Pueyo, V Polo, J. M. Larrosa [et al.] // *Arch. Soc. Esp. Oftalmol.* – 2006. – Vol. 81, N 12. – P. 693–700.
15. Glaucoma in a rural population of southern India: the Aravind comprehensive eye survey / R. Ramakrishnan, P. K. Nirmalan, R. Krishnadas [et al.] // *Ophthalmology.* – 2003. – Vol. 110, N 8. – P. 1484–1490.
16. Human glaucoma and neural degeneration in intracranial optic nerve, lateral geniculate nucleus, and visual cortex / N. Gupta, L. C. Ang, L. Noel de Tilly [et al.] // *Br. J. Ophthalmol.* – 2006. – Vol. 90, N 6. – P. 674–678.
17. Quigley H. A. The number of people with glaucoma worldwide in 2010 and 2020 / H. A. Quigley, A. T. Broman // *Br. J. Ophthalmol.* – 2006. – Vol. 90, N 3. – P. 262–267.
18. Retinal vessel diameters and incident open–angle glaucoma and optic disc changes: the Rotterdam study / M. K. Ikram, S. de Voogd, R. C. Wolfs [et al.] // *Invest. Ophthalmol. Vis. Sci.* – 2005. – Vol. 46, N 4. – P. 1182–1187.
19. The prevalence of glaucoma in a population–based study of Hispanic subjects: Proyecto VER / H. A. Quigley, S. K. West, J. Rodriguez [et al.] // *Arch. Ophthalmol.* – 2001. – Vol. 119, N 12. – P. 1819–1826.

С. А. Рыков, Ю. Н. Кондратенко, Н. С. Лаврик, И. А. Макаренко, С. В. Выдыборец

*Национальная медицинская академия последипломного образования*

*имени П. Л. Шупика, Киев, Украина*

**Исследование состояния диска зрительного нерва после двухэтапного хирургического лечения первичной открытоугольной глаукомы по результатам сканирующих лазерных методов диагностики**

**Резюме.** Проведен анализ данных обследования 338 глаз пациентов с первичной открытоугольной глаукомой в послеоперационном периоде двухэтапных антиглаукомных операций в течение 12 мес, распределенных на три группы по типу хирургического лечения. Определены и проанализированы распределение частоты изменений стереометрических параметров диска зрительного нерва относительно исходного состояния по стабилизации, негативизации и положительной динамике по результатам сканирующих лазерных методов диагностики первичной открытоугольной глаукомы. Показатели средней толщины слоя нервных волокон и площади нейроретинального пояса, которые демонстрируют изменения с 3-го месяца наблюдения, целесообразно выделить как наиболее чувствительные и ранние. Это надо учесть в послеоперационном наблюдении за динамикой глаукомной оптической нейропатии.

**Ключевые слова:** глаукома, стереометрические параметры, HRT, GDxVCC, глубокая неперфорирующая склерэктомия, лазерная трабекулотомия

**Summary**

S. O. Rykov, Yu. M. Kondratenko, N. S. Lavryk, I. A. Makarenko, S. V. Vydiborets

*P.L. Shupyk, National Medical Academy of Postgraduate Education*

*Kyiv, Ukraine*

**The study of the optic nerve disc status after two-stage surgical treatment of primary open-angle glaucoma according to laser scanning diagnostic method results**

Primary open-angle glaucoma (POAG) is one of the main causes of irreversible blindness, poor vision and primary disability, being an important medical and social problem of modern ophthalmology. Nowadays the study of the topographic structure of the optic nerve disc (OND) is the priority of modern diagnosis and monitoring of glaucoma. The detection of glaucoma in the early stages of the pathological process largely determines the effectiveness of treatment and the prognosis in general. A complicated algorithm of the patient care is caused by a large selection of medications and methods of out-patient treatment, lengthy and gradual formation of outflow tract mechanism after nonpenetrating deep sclerectomy (NPDS) and laser trabeculotomy (Nd: YAG-LTT) for hypotensive effect with minimal trauma.

The aim of the study is to investigate the results of monitoring the eyes with POAG in postoperative period

of two-stage antiglaucoma operations.

The analysis of investigation data of 338 eyes of the patients with primary open-angle glaucoma in the postoperative period after two-stage antiglaucoma operations within 12 months, divided into three groups according to the type of surgical treatment, was carried out. Group I included 26 patients (26 eyes) operated by NPDS. Group II comprised 38 patients (38 eyes) operated by NPDS + Nd: YAG-LTT, the third group - 252 patients (274 eyes) who had surgery by NPDS + phacoemulsification with intraocular optical lenses (PEA + IOL) + Nd: YAG -LTT. The distribution of alteration frequency of optic nerve disc stereometric parameters relatively to the initial state regarding the stabilization, negative reaction and positive dynamics according to laser scanning diagnostic method results of primary open-angle glaucoma was defined and analyzed. As far as the fluctuations of mean values of stereometric OND parameters have not demonstrated the reliable dynamic change, the change frequency distribution of these characteristics regarding the initial state as to stabilization, negative and positive dynamics after NPDS was defined and analyzed.

The comparative evaluation was conducted according to stereometric HRT-II indices: 1) CA, 2) CV, 3) RA, 4) RV, 5) mean RNFL thickness and nerve fiber index (NFI), (GDxVCC). The evaluation was made according to  $\Delta = 0,03$ , the level of the different significance in findings the changes of indices within the 1-9-months of observation with regard to 12 months conducted according to the Z-criterion, correlation coefficient Gamma.

The conducted clinical trials and their analysis allowed to determine reliably the cases of the change of frequency of stereometric parameters at  $D = 0,03$ . After a two-stage surgical treatment of primary open-angle glaucoma within 12 months the multidirectional changes of OND stereometric parameters according to HRT occur. Taking these changes into account, we can assume that the progression of GON in postoperative two-stage surgical treatment occurs in 16,4-38,7% of cases (group III) and 13,2-34,2% of cases (group II). The improvement of HRT data is observed in 16,0-51,1% of eyes (group III) and 15,8-57,9% (group II) when registering the change dynamics at  $D = 0,03$ . These results are significantly better than the dynamic indices in group I (deterioration within 23,1- 61,6%).

The indices of nerve fibers average thickness and the area of neuroretinal disc rim, that demonstrate changes from the 3rd month of observation, should be singled out as the most sensitive and early, and it should be taken into account in the postoperative monitoring the dynamics of glaucoma optic neuropathy.

**Key words:** glaucoma, stereometric parameters HRT, GDxVCC, non-penetration sclerectomy, laser trabeculotomy



УДК 617.7-092-084:[616.1+616.43]612.08

Н.М. Веселовська, З.Ф.Веселовська, І.Б. Жеребко

## ОЦІНКА ВПЛИВУ ХАРАКТЕРУ ПРОФЕСІЙНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ НА РОЗВИТОК ГЛАУКОМИ

Київський міський офтальмологічний центр

**Резюме.** Серед чинників, що провокують судинні розлади, в останні роки значне місце відводять негативному впливу професійно зумовленого психоемоційного напруження. Проведені гігієнічні, клінічні, офтальмологічні, біохімічні дослідження базувалися на необхідності визначення впливу характеру професійної діяльності як чиннику ризику у розвитку судинної патології органа зору на прикладі первинної відкритокутової глаукоми в умовах комплексної дії медико-біологічних факторів. Результати обстеження 1000 осіб віком від 40 до 60 років дозволили визначити, що професійно зумовлене психоемоційне напруження суттєво впливає на поширеність офтальмогіпертензії та захворюваність на пер-

винну відкритокутову глаукому. Доведено, що в умовах впливу професійного психоемоційного напруження посилюється негативна дія таких медико-біологічних факторів як підвищення артеріального тиску, дисліпідемія та збільшена маса тіла, про що свідчить рівень відносних ризиків. Отримані дані доводять ключову роль професійно зумовленого психоемоційного напруження серед основних чинників розвитку глаукоми, що потребує розробки сучасних диференційованих медико-профілактичних заходів. **Ключові слова:** професійні чинники ризику, психоемоційне напруження, глаукома, внутрішньоочний тиск