

Результати моніторингу очей хворих на первинну відкритокутову глаукому в післяопераційний період двоетапних антиглаукомних операцій

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

Національна медична академія післядипломної освіти ім. П.Л. Шупика, Київ

Проведено аналіз даних обстеження 340 очей пацієнтів із первинною відкритокутовою глаукомою у післяопераційний період двоетапних антиглаукомних операцій, розподілених на три групи за типом хірургічного лікування. Встановлено діагностичну ефективність і чутливість основних методик, рекомендованих для застосування при моніторингу хворих із первинною відкритокутовою глаукомою.

Ключові слова: первинна відкритокутова глаукома, внутрішньоочний тиск, Гейдельберзький ретинальний томограф, диск зорового нерва, лазерна трабекулотомія.

Вступ

Вивчення топографічної структури диска зорового нерва (ДЗН) — пріоритетний напрямок сучасної діагностики і моніторингу глаукоми, у тому числі й у зв'язку з дискусією щодо пріоритету структурних або функціональних змін при цій патології. (Куришева Н.И., 2006; Ruey V. et al., 2006; Куроедов А.В., Городничий В.В., 2007; Жабоедов Г.Д. и соавт., 2008). Сучасним і найбільш інформативним рішенням для вивчення стереометричних показників ДЗН та динамічного спостереження є Гейдельберзький ретинальний томограф (Heidelberg Retina Tomograph — HRT). Протягом останніх 10–15 років зарубіжними та вітчизняними офтальмологами проведені численні й багатосторонні дослідження можливостей цього методу: на очах здорових людей, з нормальною рефракцією і при міопії, у хворих із підоозрою на глаукому і з різними стадіями глаукоми, при офтальмогіпертензії і при глаукомі з низьким тиском. Клінічне використання апарату показало, що комп’ютерна програма HRT дозволяє чітко диференціювати нормальній стан ДЗН і його патологічні зміни завдяки розробленим нормативам усіх параметрів ДЗН у цілому по диску. Висока чутливість (>80%) і специфічність (>90%) цього методу дали можливість офтальмологам використовувати його як контрольне дослідження при вивченні ефективності медикаментозного, хірургічного та лазерного лікування. Якщо комп’ютерна периметрія є суб’єктивним методом, точність якого багато в чому залежить від стану центральної нервоївої системи людини, здатності до концентрації уваги і зібраності, то HRT-дослідження є методом об’єктивним (Мачехін В.А., 2008).

У діагностиці глаукомої оптичної нейропатії (ГОН) важливою є оцінка розміру ДЗН, оскільки останній безпосередньо корелює із розмірами ексавації та нейроретинального пояска (НРП) (Broadway D.C.

et al., 1999; Gaasterland D.E. et al., 2001; Волков В.В., 2008; Нестеров А.П., 2008; Seider M.I. et al., 2009; Куроедов А.В. (ред.), 2011). Відомо, що такі параметри, як площа ексавації (cup area — CA), об’єм ексавації (cup volume — CV) мають більші показники в очах із великими ДЗН, відповідно підвищуються верхні межі норми. Стосовно параметрів НРП ще не визначена залежність об’єму НРП (rim volume — RV) і середньої товщини шару нервових волокон (mean retinal nerve fiber layer (RNFL) thickness) від площини ДЗН. Водночас такий параметр, як площа НРП (rim area — RA) залишається більш стабільним (Мачехін В.А., 2008). Актуальним є дослідження ефективності застосування діагностичних методик, розповсюджених в Україні, згідно з сучасними вимогами (Рыков С.А., Витовська О.П., 2010).

Мета роботи — проаналізувати результати моніторингу очей з первинною відкритокутовою глаукомою (ПВКГ) у післяопераційний період двоетапних антиглаукомних операцій.

Об’єкт і методи дослідження

Для спостереження були виділені 3 групи хворих на ПВКГ відповідно до типу хірургічного втручання. До 1-ї групи увійшли 28 хворих (28 очей), прооперованих методом глибокої непроникаючої склеректомії (ГНСЕ). До 2-ї групи увійшли 38 хворих (38 очей), прооперованих методом ГНСЕ із подальшим виконанням лазерної трабекулотомії (neodymium-doped yttrium aluminium garnet — Nd: YAG-ЛТТ), до 3-ї групи — 252 хворих (274 очей), прооперованих методом факоемульсифікації (ФЕК) з імплантациєю задньокамерної штучної інтраокулярної лінзи (ІОЛ) в комбінації з ГНСЕ із подальшим виконанням Nd: YAG-ЛТТ. У всіх пацієнтів трьох груп ускладнення впродовж хірургічного втручання та в післяопераційний період були відсутні.

У подальшому лазерну операцію Nd: YAG -ЛТТ виконували у такі строки після першого етапу (ГНСЕ): 1) 2-га доба; 2) 5–7 діб; 3) 10–14 діб; 4) 1–2 міс; 5) ≥3 міс.

У процесі дослідження впродовж 12 міс застосовувались однакові діагностичні методики в 1, 2 та 3-й групах. У післяопераційний період на очах у різних стадіях глаукомного процесу пріоритетним є дослідження рівня внутрішньоочного тиску (ВОТ), зниження якого було метою хірургічного втручання. Для вивчення ефективності лікування використано функціональні показники зорового аналізатора, а також кількісні характеристики ДЗН. У процесі дослідження впродовж 12 міс застосовували візометрію за таблицями Головіна — Сівцева і оптотипами Ландольта; для дослідження полей зору — кінетична периметрія за Гольдманом на напівавтоматизованому сферопериметрі; для вимірювання ВОТ — аппланаційна тонометрія за Гольдманом (АТТ) (Riley H.D., 2007), динамічна контурна тонометрія (ДКТ) на тонометрі Pascal (Ziemer Ophtalmology, 2012), пневмотонометрія і тонографія (показник істинного ВОТ — Ро, коефіцієнт легкості відtokа — С, коефіцієнт Беккера — КБ). Враховували товщину рогівки у центральній її ділянці, вимірюючи на аналізаторі біомеханічних властивостей рогівки Ocular Response Analyzer (ORA) (Пальоха О.М. та співавт., 2012).

Комп’ютерну ретинотомографію виконували на Гейдельберзькому ретинальному томографі HRT-II, глаукомний модуль («Heidelberg Engineering», Німеччина) (Dascau A.M. et al., 2010); методику лазерної поляриметрії, закладену в основу скануючого лазерного поляриметра з перемінною компенсацією рогівкового променезаломлення (GDx VCC, «Carl Zeiss», Німеччина), використовували для визначення товщини шару нервових волокон. Для статистичної обробки стереометричних параметрів HRT-II впродовж 12 міс спостереження брали середні цифри найбільш клінічно

значеніх параметрів ДЗН, а саме: CA, CV, RA, RV, mean RNFL thickness, висота варіації поверхні сітківки вздовж контурної лінії (height variation contour — HVC), об'ємний профіль екскавації (cup shape measurement — CSM) (Куроедов А.В., Городничий В.В., 2007).

Результати та їх обговорення

У 1-й групі після операції нормалізації ВОТ за даними АТГ та ДКТ не відбулося зовсім. За результатами тонографії (показник Ro) та пневмотонометрії спостерігалося суттєве зниження рівня ВОТ до рівня норми ($p<0,05$). Але після 3-го місяця (за даними тонографії) та після 6-го місяця (за даними пневмотонометрії) відзначали коливання ВОТ вище за нормальне значення. Таким чином, обстеження методами АТГ та ДКТ є більш вимогливими.

У 2-й групі при дослідженні ВОТ та гідродинаміки методом АТГ та ДКТ, пневмотонометрії виявлено, що після операції ГНСЕ відбулося суттєве зниження рівня ВОТ ($p<0,05$), але нормалізації не відзначено. Після проведення ЛТТ (другий етап операції) відбулося подальше зниження ВОТ до рівня норми ($p<0,05$) на очах I–IV стадії глаукоми впродовж 12 міс при всіх строках виконання ЛТТ. Визначено, що при виконанні ЛТТ на 7-му та на 10–14-ту добу досягнуто суттєво нижчого рівня ВОТ ($p<0,05$). Результати спостереження за рівнем тонографічного показника Ro впродовж 1 року свідчать, що графік коливань суттєво не відрізняється від даних інших методик.

У 3-й групі дослідження ВОТ та гідродинаміки впродовж 1 року після ФЕК + ІОЛ + ГНСЕ + ЛТТ показало, що при вимірюванні ВОТ методами АТГ, ДКТ та за допомогою пневмотонометрії (показник Ro) виявлено суттєве зниження рівня ВОТ, але не нормалізація його. Після проведення на рівні 21–28 мм рт. ст. ЛТТ (другий етап операції) відбулося суттєве ($p<0,05$) зниження ВОТ до рівня норми (<20 мм рт. ст.) впродовж 12 міс спостереження на очах I–IV стадії глаукоми при всіх строках виконання ЛТТ. Відзначено, що більш суттєве зниження рівня ВОТ відбулося при виконанні ЛТТ у терміні 7-ма та 10–14-та доба після першого етапу втручання ($p<0,05$). При аналізі показників тонографії та КБ місце їх нормалізація після другого етапу операції та коливання у межах норми впродовж 1 року при всіх стадіях глаукоми на очах пацієнтів 3-ї групи.

При щоквартальному дослідженні динаміки гостроти зору у 1; 2 та 3-й групах ухворюючих з глаукомою I–III стадії після хірургічного та лазерного лікування відзначено стабілізацію гостроти зору, а також стабілізацію сумарного поля зору, за винятком 1-ї групи, де виявлено звуження сумарного поля зору. Значення показника сумарного поля зору за кожною стадією захворювання на початковому етапі спостереження були зіставними ($p>0,05$). Проведено деталізацію змін поля зору в динаміці впродовж 12 міс за меридіанами. За даними визначення поля зору (nasal

inferior — NI, nasal — N, nasal superior — NS, superior — S, temporal superior — TS, temporal — T, temporal inferior — TI, inferior — I), усі вищеперелічені параметри є досить стабільними і мало змінюються протягом періоду спостереження ($p>0,05$), крім звуження в меридіанах NI та N ($p<0,05$), що було зафіксовано в період 6–9-го місяців у хворих 2-ї та 3-ї груп.

Для візуалізації ДЗН очей із ПВКГ після двоетапної антиглаукомної операції застосовували скануючу лазерну методику.

При спостереженні впродовж 1 року після ГНСЕ аналіз даних показав зміни кількісних характеристик ДЗН. У 1-й групі через 3 міс після операції на очах із глаукомою III стадії спостерігалася тенденція до збільшення CA ($p>0,05$), а при II стадії значення CA було стабільним. Після 6 міс на очах із глаукомою III стадії також виявлено збільшення CV ($p>0,05$), а з II стадією — подібного не спостерігалося. Після 6 міс на очах із глаукомою III стадії мало місце зменшення RA ($p>0,05$), чого не відбулося при II стадії. Не зафіксовано суттєвої зміни RV впродовж 1 року на очах з глаукомою II та III стадії ($p>0,05$). Виявлено, що показник mean RNFL thickness зменшувався починаючи з 1-го місяця після ГНСЕ на очах з II ($p>0,05$) та особливо з III ($p<0,05$) стадією глаукоми. Показник HVC вздовж контурної лінії фіксується зменшенням різниці між найвищою і найглибшою точками ретинальної поверхні вздовж контурної лінії при II стадії захворювання на 6-му місяці спостереження ($p>0,05$). Визначені тенденції дозміни CSM на очах із глаукомою III стадії після 3 міс спостереження ($p>0,05$).

У динаміці суттєвих коливань показника індексу нервових волокон (perve fiber index — NFI) (GDxVCC) не визначено ($p>0,05$).

Приймаючи до уваги те, що кількісні показники параметрів ДЗН є об'єктивною характеристикою ГОН, ми зіставляли параметри регресійного аналізу HRT-II, що характеризує площину НРП у відповідному секторі, з меридіанами поля зору. У 1-й групі

при II стадії захворювання виявляється статистично значимий зв'язок Мурфільдського регресійного аналізу темпорально-го меридіану ДЗН із назальним боком поля зору ($r=0,62$), а при III стадії захворювання — зв'язок Мурфільдського регресійного аналізу верхньої темпоральної сторони з нижньо-назальним меридіаном поля зору ($r=0,56$). Ці результати зафіксовано у період 3–6 міс спостереження.

Оскільки коливання середніх значень стереометричних параметрів ДЗН продемонстрували лише тенденцію динамізмін, ми визначили та проаналізували відсоток очей зі змінами цих характеристик відносно вихідного стану щодо стабілізації, негативізації та позитивної динаміки (таблиця).

У 2-й групі продемонстровано, що через 6 міс після другого етапу втручання на очах із глаукомою I, II та IV стадії спостерігалося несуттєве збільшення значень CA за даними середніх показників ($p>0,05$). Проте відзначено, що із 38 очей CA збільшився у 36,84%, був стабільним — у 21,05% випадків. У 42,11% очей зафіксовано зменшення CA від доопераційного рівня. Через 6 міс спостерігалася тенденція до збільшення середніх показників CV ($p>0,05$) у 36,84%, стабілізація — у 23,68%, а зменшення — у 39,48% випадків. Після 3–6 міс на очах із глаукомою I, II та IV стадії виявили тенденцію до зменшення середніх показників RA ($p>0,05$), чого при III стадії не спостерігалося (зменшення RA у 42,11% очей, стабілізація — у 15,78%, збільшення — у 42,11%). Не зафіксовано суттєвої зміни RV за середніми даними, але спостерігалося зменшення RV — у 28,95% очей, стабілізація — у 26,32%, збільшення — у 44,74%. Величина mean RNFL thickness коливалася до 3 міс, HVC коливалася після 3–6-го місяця ($p>0,05$). Визначено тенденції до зміни CSM на очах із глаукомою III стадії захворювання після 3 міс ($p>0,05$).

У динаміці суттєвих коливань показника NFI (GDxVCC) не виявлено ($p>0,05$), при цьому відзначено зменшення NFI на 34,68%, стабілізацію — на 52,63%, збільшення — на 10,53% очей.

Таблиця

Зміна стереометричних параметрів ДЗН за HRT-II після двоетапних антиглаукомних операцій

Стереометричні параметри ДЗН (HRT II)	Характер динаміки	Група спостереження	
		2-га (n=38), %	3-тя (n=274), %
CA	Погіршення	36,84	31,4
	Стабільний	21,05	20,8
	Покращання	42,11	47,8
CV	Погіршення	36,84	27,02
	Стабільний	23,68	33,58
	Покращання	39,47	39,4
RA	Погіршення	42,11	45,25
	Стабільний	15,78	22,63
	Покращання	42,11	45,25
RV	Погіршення	28,95	42,34
	Стабільний	26,32	28,83
	Покращання	44,74	28,83
Mean RNFL thickness	Погіршення	36,84	41,97
	Стабільний	28,95	32,48
	Покращання	34,21	25,55
HVC	Погіршення	34,21	47,81
	Стабільний	28,95	28,2
	Покращання	36,84	22,99
CSM	Погіршення	34,21	31,02
	Стабільний	31,58	35,4
	Покращання	34,21	33,58

У 2-й групі на очах із глаукомою II стадії виявлено кореляційний зв'язок між параметрами RA у меридіані TS та полем зору в меридіані NI ($r=0,58$), а при III стадії — між RA у T-секторі ДЗН та меридіані N поля зору ($r=0,36$). Ці дані свідчать про взаємозалежність функціональних і морфометричних показників. Таким чином, у 2-й групі різні параметри ДЗН у 34–44% випадків мали позитивні зміни, що характеризує покращення стану ДЗН на очах із ПВКГ після оперативного втручання.

У 3-й групі на 3–6-му місяці після другого етапу операції на очах із глаукомою I–IV стадії спостерігалося збільшення середніх показників CA, але при цьому виявлено коливання CA як у бік збільшення, так і зменшення. На 3–6-му місяці відзначено тенденцію до збільшення CV ($p>0,05$). Після 6-го місяця на очах із глаукомою I–IV стадії спостерігалася тенденція до зменшення RA ($p>0,05$). Зафіксовано суттєві зміни RV на очах із глаукомою I, II, III та IV стадії на 3–6-му місяці спостереження ($p<0,05$): зменшення — у 42,34%, стабілізація — у 28,83%, збільшення — у 28,83% випадків. Mean RNFL thickness помітно зменшується з 3-го місяця на очах з усіма стадіями глаукоми ($p<0,05$). Динаміка цього показника виглядає гірше, якщо ЛТТ проведено занадто рано — на 2-гу-7-му добу, або пізно — після 3-го місяця. При цьому відзначено коливання mean RNFL: зменшення — у 41,97%, стабілізація — у 32,48%, збільшення — у 25,55% випадків. Коливання HVC були несуттєвими ($p>0,05$). Особливо визначені зміни CSM на очах із III стадією захворювання після 3-го місяця ($p>0,05$): зменшення — у 31,02%, стабілізація — у 35,4%, збільшення — у 33,58% випадків.

Суттєвих коливань показника NFI (GDxVCC) за середніми цифрами не виявлено ($p>0,05$). При аналізі параметрів регресійного аналізу HRT-II, що характеризують RA у відповідному секторі з меридіанами поля зору, відзначено кореляційний зв'язок ($r=0,58$) на очах лише із II стадією захворювання. Таким чином, у 3-й групі виявлено позитивні зміни параметрів ДЗН у 23–47%, що характеризує покращення стану тканин ДЗН на очах із ПВКГ після комбінованого хірургічного втручання.

Висновки

При дослідженні даних гідродинаміки та функцій, а також об'єктивних показників стереометричних параметрів ДЗН впродовж 12 міс спостереження після двоетапного лікування визначено, що:

1. Нормалізація показників ВОТ (за чотирма методиками) і тонографією (показники С, КБ) відбувається після виконання другого етапу операції — ЛТТ. Можна вважати, що чим раніше (в період від 7-ї доби до 2-го місяця з дня хірургічного лікування) проводять ЛТТ, яка забезпечує наближення ВОТ до рівня цільового, тим кращі умови створюються для тканин ДЗН; це відповідає позиції про пріоритетність зниження ВОТ у лікуванні глаукоми на всіх стадіях захворювання і методах хірургічного лікування.

2. У післяопераційний період при двоетапних втручаннях у 2-й і 3-й групах спостерігалася стабілізація основних функцій (гострота зору та поле зору), що визначалися загальнодоступними методами дослідження на очах при всіх стадіях захворювання. Але в меридіані NI та N виявлено звуження поля зору з 6-го місяця після операції ($p<0,05$). Відзначено, що зміни поля зору зареєстровані після змін стереометричних параметрів ДЗН.

3. Негативізацію показників HRT-II (mean RNFL thickness, RV) на очах хворих 2-ї і 3-ї груп виявляли починаючи з 3-го місяця після операції, а через 6 міс значення CA, CV та RA необхідно розглядати як показання до використання скануючого лазерного методу (HRT-II) для моніторингу стану ДЗН. Цей метод є високочутливим та об'єктивним, його результати корелюють і випереджають зміни функцій очей із ПВКГ.

4. Відповідно до результатів дослідження, лазерні методи візуалізації ДЗН (HRT-II) необхідні для своєчасного визначення терміну призначення інших методів лікування, а саме: нейропротекторної терапії, гіпотензивної терапії, а, можливо, і повторних хірургічних та лазерних операцій.

Список використаної літератури

- Волков В.В.** (2008) Глаукома открытоугольная. Медицинское информационное агентство, Москва, 352 с.
- Жабоедов Г.Д., Куроедов А.В., Пархоменко Г. Я. и др.** (2008) Особенности диагностики глаукомы по данным Хейдельбергского ретинального томографа (HRT). Офтальм. журн., 6: 9–15.
- Куроедов А.В. (ред.)** (2011) Офтальмоскопическая характеристика изменений диска зрительного нерва и слоя нервных волокон при глаукоме. Офтальмология, Москва, 49 с.
- Куроедов А.В., Городничий В.В.** (2007) Компьютерная ретинотомография (HRT): диагностика, динамика, достоверность. Микрохирургия глаза, Москва, 231 с.
- Курышева Н.И.** (2006) Глаукомная оптическая нейропатия. Медпресс-информ, Москва, 136 с.
- Мачехин В.А.** (2008) Возможно ли раннее выявление глаукомы? Глаукома: теории, тенденции, технологии. HRT Клуб Россия (<http://old.eugenews.ru/news.php?id=520&action=archive&glaucoma=da1bd93540d88a94e9778c241f92aa7>).

Нестеров А.П. (2008) Глаукома. Медицинское информационное агентство, Москва, 357 с.

Пальхова О.М., Макаренко И.А., Лаврик Н.С. (2012) Центральная пахиметрия роговки у визначені точності вимірювання ВОТ при лікуванні першньої відкритокутової глаукоми. Український медичний журнал, 1: 98–101.

Рыков С.А., Витовская О.П. (2010) Скрипнинг первичной глаукомы — за или против? Приглашение к дискуссии. Клиническая офтальмология, 4(11): 131–134.

Broadway D.C., Nicolela M.T., Drance S.M. (1999) Optic disk appearances in primary open-angle glaucoma. Surv. Ophthalmol., 43(Suppl. 1): S223–243.

Dascalu A.M., Alexandrescu C., Pascu R. et al. (2010) Heidelberg Retina Tomography analysis in optic disks with anatomic particularities. J. Med. Life, 3(4): 359–364.

Gaasterland D.E., Blackwell B., Dally L.G. (2001) The Advanced Glaucoma Intervention Study (AGIS): 10. Variability among academic glaucoma subspecialists in assessing optic disc notching. Trans. Am. Ophthalmol. Soc., 99: 177–184.

Pueyo V., Polo V., Larrosa J.M. et al. (2006) Diagnostic usefulness of optical coherence tomog-

raphy (OCT), scanning laser tomography (HRT-II) and laser polarimetry (GDx) in open-angle glaucoma. Arch. Soc. Esp. Oftalmol., 81(12): 693–700.

Riley H.D. (2007) Goldmann applanation tonometry (http://www.opt.indiana.edu/riley/HomePage/new_Goldmann_tonometry/2Goldmann_Tonometry.html).

Seider M.I., Lee R.Y., Wang D. et al. (2009) Optic disk size variability between African, Asian, white, Hispanic, and Filipino Americans using Heidelberg retinal tomography. Optic J. Glaucoma, 18(8): 595–600.

Ziemer Ophtalmology (2012) Pascal: Product Documentation (<http://www.ziemergroup.com/products/pascal/product-documentation.html>).

Результаты мониторинга глаз больных с первичной открытоугольной глаукомой в послеоперационный период двухэтапных антиглаукомных операций

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

Резюме. Проведен аналіз даних обследування 340 глаз пациентов с первичной открытоугольной глаукомой в послеоперационный период двухэтапных антиглаукомных операций, распределенных на три группы по типу хирургического лечения. Установлено диагностическую эффективность и чувствительность параметров основных методик, рекомендемых для применения при мониторинге у пациентов с первичной открытоугольной глаукомой.

Ключевые слова: первичная открытоугольная глаукома, внутриглазное давление, Гейдельбергский ретинальный томограф, диск зрительного нерва, лазерная trabekulotomy.

The results of monitoring the eyes of patients with primary open-angle glaucoma in the postoperative period of two-staged antiglaucoma operations

S.O. Rykov, Yu.N. Kondratenko, I.A. Makarenko, N.S. Lavrik

Summary. The analysis of investigation data of 340 eyes in patients with primary open-angle glaucoma in the postoperative period of two-staged antiglaucoma operations divided into three groups according to the type of surgical treatment. The diagnostic efficiency and the parameter sensitivity of main methods recommended for usage while monitoring POAG were determined.

Key words: primary open-angle glaucoma, intraocular pressure, Heidelberg Retina Tomograph, optic disk, laser trabeculotomy.

Адреса для листування:

Макаренко Ірина Анатоліївна
03680, Київ, просп. Комарова, 3
Київська міська клінічна офтальмологічна лікарня «Центр мікрохірургії ока»