

ский вестник Эрибуни». — 2004. — №17. — С. 56–60.

3. *Егорова Е.А., Астахов Ю.С., Шуко А.Г.* Национальное руководство по глаукоме. — М.: ГЭОТАР-Медиа, 2008. — 206 с.

4. *Ерошевский Т.И., Голубев С.Л., Боброва Л.К., Сетина Т.Е.* 1400 микроопераций при глаукоме у детей (многолетний опыт лечения детей с врожденной глаукомой) // Офтальмол. ж. — 1984. — №6. — С. 322–325.

5. *Нурмамедов Н.Н., Качан Н.А.* Микрохирургия врожденных форм глаукомы // Актуал. вопр. офтальмохир. — Уфа, 1990. — С. 65–68.

6. *Сайдашева Э.И., Сомов Е.Е., Фомина Н.Д.* Врожденная глаукома. Избранные лекции по неонатальной офтальмологии // СПб.: Нестор-История. — 2006. — 272 с.

7. *Сидоров Э.С., Соколовский Г.А., Шуркин В.И.* Локализация склерального синуса при гидрофтальме // Вестн. офтальмол. — 1980. — №5. — С. 18–21.

8. *Тейлор Д., Хоит Т.К.* Детская офтальмология. Перевод с английского. — М., Бином, 2007. — С. 127.

9. *Quigley H.A.* Childhood glaucoma. Results of trabeculotomy and Study reversible cupping // Ophthalmology. — 1982. — Vol. 89, N 3. — P. 219–225.

УДК 617.7-007.681: 617.732-007.15-072.1-073.756.8

Т13

## О РАЗМЕРАХ ДИСКА ЗРИТЕЛЬНОГО НЕРВА

<sup>1</sup>Валерий Фёдорович Экгарт, <sup>2</sup>Дмитрий Александрович Дорощев\*,

<sup>3</sup>Тимур Булатович Шаимов, <sup>1</sup>Роман Владимирович Деев

<sup>1</sup>Южно-Уральский государственный медицинский университет, г. Челябинск,

<sup>2</sup>Областная клиническая больница №3, г. Челябинск,

<sup>3</sup>Центр «Зрение», г. Челябинск

### Реферат

**Цель.** Сравнить зависимость толщины слоя нервных волокон сетчатки от размера диска зрительного нерва при конфокальной сканирующей лазерной офтальмоскопии и оптической когерентной томографии.

**Методы.** Ретроспективно проанализирована 201 карта пациентов с верифицированным диагнозом «глаукома» или подозрением на глаукому, средний возраст (Me) 64 года [верхний квартиль (Q) — 56 лет, нижний квартиль (Q) — 72 года]. Были выделены группа конфокальной сканирующей лазерной офтальмоскопии (181 глаз) и группа оптической когерентной томографии (183 глаза). Кроме того, обе группы были дважды разделены на три подгруппы (при помощи кластерного анализа и на основании классификации (большие, средние и малые)).

**Результаты.** Слой нервных волокон сетчатки по данным конфокальной сканирующей лазерной офтальмоскопии тем меньше, чем больше диск зрительного нерва ( $R_s = -0,22$ ,  $p = 0,001$ ). При проведении оптической когерентной томографии отмечена обратная взаимосвязь: чем больше диск зрительного нерва, тем толще слой нервных волокон сетчатки ( $R_s = 0,15$ ,  $p = 0,03$ ).

**Вывод.** При обоих исследованиях размер диска зрительного нерва оказывает влияние на толщину слоя нервных волокон сетчатки: при конфокальной сканирующей лазерной офтальмоскопии существует обратная взаимосвязь (чем больше диск, тем тоньше слой нервных волокон сетчатки), а при оптической когерентной томографии, напротив, прямая связь (чем больше диск зрительного нерва, тем толще слой нервных волокон сетчатки), поэтому при оценке толщины слоя нервных волокон сетчатки в обоих исследованиях важно учитывать размер диска зрительного нерва в выборках.

**Ключевые слова:** глаукома, конфокальная сканирующая лазерная офтальмоскопия, оптическая когерентная томография, слой нервных волокон сетчатки, диск зрительного нерва.

**ABOUT THE OPTIC DISC SIZE** <sup>1</sup>V.F. Ekgardt, <sup>2</sup>D.A. Doroshchev, <sup>3</sup>T.B. Shaimov, <sup>1</sup>R.V. Deev. <sup>1</sup>South Ural State Medical University, Chelyabinsk, Russia, <sup>2</sup>Regional Clinical Hospital №3, Chelyabinsk, Russia, <sup>3</sup>«Zreniye» Medical Center, Chelyabinsk, Russia. **Aim.** To compare the dependence of retinal nerve fibre layer thickness on the optic disc size in confocal scanning laser ophthalmoscopy and optical coherence tomography. **Methods.** 201 outpatient's cards with verified diagnosis of glaucoma or with suspicion of glaucoma were retrospectively analyzed. The mean age of the patients was 64 (56; 72) years [Me, (Q1; Q3)]. A group of patients who underwent confocal scanning laser ophthalmoscopy (181 eyes), and a group who underwent optical coherence tomography (183 eyes), were separated. Besides, all the groups were twice divided into 3 subgroups each, by means of cluster analysis and on the basis of size classification: large, medium and small. **Results.** According to the data of confocal scanning laser ophthalmoscopy, the bigger is the optic disc, the thinner is retinal nerve fibre layer ( $R_s = -0,22$ ;  $p = 0,001$ ). In optical coherence tomography, different correlation was observed, the bigger is the optic disc, the thicker is the retinal nerve fibre layer ( $R_s = 0,15$ ;  $p = 0,03$ ). **Conclusion.** The size of the optic disc was related to the retinal nerve fibre layer thickness in both examination modes: there was an inverse relation found in confocal scanning laser ophthalmoscopy — the bigger the optic disc, the thinner is the retinal nerve fibre layer), and there was a direct dependence found in optical coherence tomography (the bigger is the optic disc, the thicker is retinal nerve fibre layer), thus it is important to consider the size of the optic disc while estimating the retinal nerve fibre layer thickness. **Keywords:** glaucoma, confocal scanning laser ophthalmoscopy, optical coherence tomography, retinal nerve fibre layer, optic disc.

Актуальность проблемы первичной открытоугольной глаукомы сложно переоценить, сегодня заболевает 1 из 1000 человек в возрастной группе от 40 до 45 лет. По

данным Всемирной организации здравоохранения, в мире не менее 105 млн людей болеют глаукомой [5], 6–8 млн из них слепы на оба глаза. В Российской Федерации около 1 млн больных глаукомой [1, 2], и за год выполняется более 60 000 операций по

поводу глаукомы. Раннее выявление и пристальное наблюдение за пациентами с первичной открытоугольной глаукомой имеют не только важное медико-социальное, но и экономическое значение.

Появление новых технологических средств (лазер, ультразвук и др.), достижения фармацевтической промышленности способствуют более эффективной реабилитации больных, однако нередко это требует больших материальных затрат. Несмотря на успехи современных технологий в изучении патогенеза, ранней диагностике и лечении, глаукома остаётся одной из основных причин слепоты и слабовидения. Актуален вопрос ранней диагностики глаукомы до развития выраженной глаукомной невропатии и следующих за ней функциональных нарушений. В настоящее время основными приборами визуализации диска зрительного нерва (ДЗН), которые используют в офтальмологии, служат гейдельбергский ретинальный томограф (НРТ, Германия), оптический когерентный томограф (ОСТ). Несмотря на особенности приборов, результаты исследований в значительной степени коррелируют.

Принципиальное различие в работе НРТ и ОСТ – методика определения границ ДЗН и места оценки толщины слоя нервных волокон сетчатки (СНВС). При проведении исследования с помощью НРТ границу ДЗН определяет исследователь, нанося контурную линию по краю кольца Эльшнига (субъективный фактор), и дальнейший расчёт толщины слоя нервных волокон производится автоматически по краю диска [3]. СНВС измеряется вдоль контурной линии (измерения рассчитываются относительно базисной плоскости) [2]. Учитывая, что количество аксонов относительно постоянно (по разным данным, от 0,7 до 1,5 млн), а диаметр нервных волокон при отсутствии патологии – постоянная величина, объём нейроретинального пояса, а соответственно в некоторой мере и ДЗН определяется, кроме прочего, плотностью расположения пучков нервных волокон и строением решетчатой мембраны [5]. Соответственно толщина СНВС зависит только от диаметра ДЗН: чем больше ДЗН, тем меньше толщина СНВС.

$$h = \frac{V}{\pi r^2}$$

где  $h$  – толщина СНВС;  $V$  – объём ДЗН;  $\pi$  – число пи;  $r$  – радиус ДЗН.

При исследовании с помощью ОСТ

стандартное измерение толщины СНВС по протоколу происходит в зоне 3,4 мм (радиус окружности 1,74 мм) от центра ДЗН [4], а край ДЗН определяется автоматически. Толщина СНВС также зависит только от размера ДЗН, но уже имеет обратную связь: чем больше радиус ДЗН, тем толще СНВС.

$$h = \frac{V}{\pi(R^2 - r^2)}$$

где  $h$  – толщина СНВС;  $V$  – объём сетчатки, окружающей ДЗН;  $\pi$  – число пи;  $R$  – радиус вокруг ДЗН по стандартному протоколу (1,74 мм),  $r$  – радиус ДЗН.

Целью исследования было сравнение зависимости толщины СНВС от размера ДЗН при исследовании с помощью НРТ и ОСТ. Ретроспективно оценена 201 карта пациентов с верифицированной начальной и развитой первичной открытоугольной глаукомой или подозрением на глаукому, средний возраст (Me) составил 64 года [верхний квартиль (Q) – 56 лет, нижний квартиль (Q) – 72 года]. Группа НРТ: 99 пациентов, 181 глаз, с подозрением на глаукому – 38 глаз, начальная стадия – 117 глаз, развитая стадия глаукомы – 26 глаз. Группа ОСТ: 99 пациентов, 183 глаза, с подозрением на глаукому – 40 глаз, начальная стадия – 110 глаз, развитая стадия глаукомы – 33 глаза. Взаимосвязь между размером ДЗН и толщиной СНВС оценивали методом непараметрического корреляционного анализа с определением коэффициента корреляции Спирмена.

Кроме того, обе группы были дважды разделены на три подгруппы по размеру ДЗН:

- при помощи кластерного анализа: группа НРТ – 53/68/60 глаз в подгруппах, группа ОСТ – 58/84/42 глаза в подгруппах;
- на основании классификации: группа НРТ – 34/138/9 глаз в подгруппах, группа ОСТ – 48/125/10 глаз в подгруппах.

При обоих способах формирования подгрупп в группах НРТ и ОСТ не получено статистически значимых различий ни по возрасту, ни по стадии заболевания ( $p > 0,05$ ). Достоверность различий групп оценивали с помощью непараметрического U-критерия Манна-Уитни. Различия считали статистически значимыми при  $p < 0,05$ .

Установлено, что толщина СНВС по данным НРТ тем меньше, чем больше ДЗН ( $R_s = -0,22$ ,  $p = 0,001$ ). При проведении ОСТ отмечена обратная взаимосвязь: чем больше

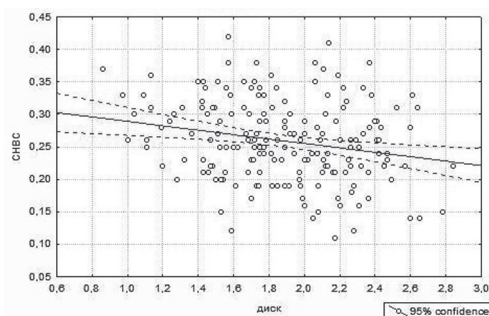


Рис. 1. Распределение толщины слоя нервных волокон сетчатки (CHBC) относительно диска зрительного нерва в группе пациентов, обследованных с помощью гейдельбергского ретинального томографа.

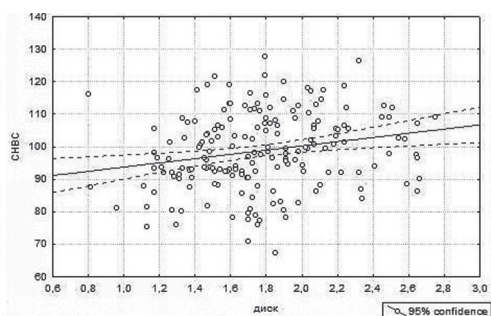


Рис. 2. Распределение толщины слоя нервных волокон сетчатки (CHBC) относительно диска зрительного нерва в группе пациентов, обследованных с помощью оптического когерентного томографа.

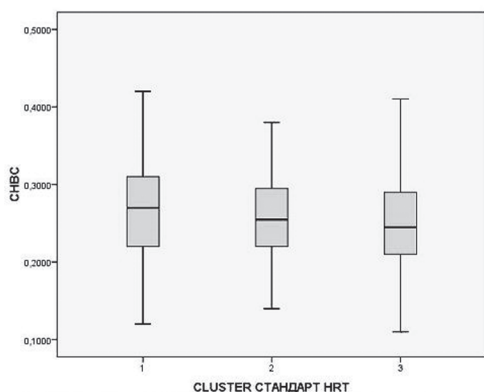


Рис. 3. Анализ толщины слоя нервных волокон сетчатки (CHBC) в подгруппах (выделены при помощи кластерного анализа) пациентов, обследованных на гейдельбергском ретинальном томографе.

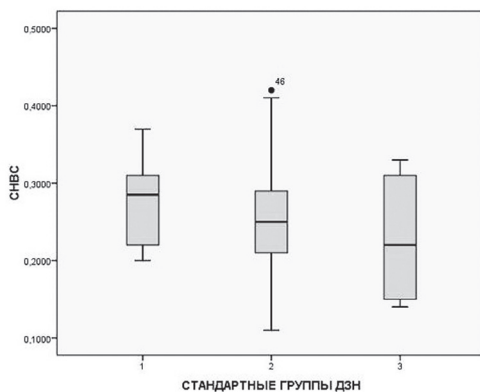


Рис. 4. Анализ толщины слоя нервных волокон сетчатки (CHBC) в стандартных подгруппах пациентов, обследованных на гейдельбергском ретинальном томографе; ДЗН – диск зрительного нерва.

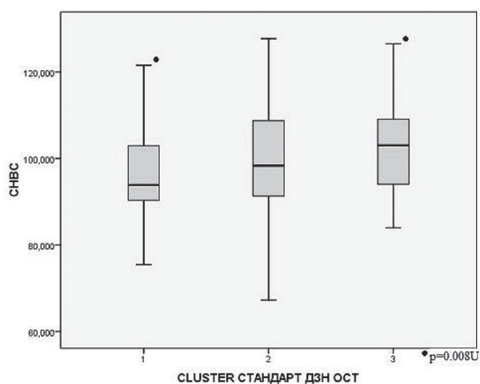


Рис. 5. Анализ толщины слоя нервных волокон сетчатки (CHBC) в подгруппах (выделены при помощи кластерного анализа) пациентов, обследованных на оптическом когерентном томографе (OCT); ДЗН – диск зрительного нерва.

ДЗН, тем толще CHBC ( $R_s=0,24$ ,  $p=0,0008$ ) (рис. 1, 2).

При анализе подгрупп, выделенных по данным HRT, не получено статистически значимой разницы ( $p > 0,05$ ), хотя просматривается небольшая отрицательная тенден-

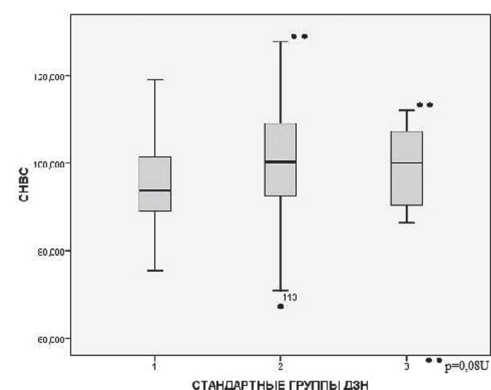


Рис. 6. Анализ толщины слоя нервных волокон сетчатки (CHBC) в стандартных подгруппах пациентов, обследованных при помощи оптического когерентного томографа.

ция: чем больше ДЗН, тем тоньше CHBC (рис. 3, 4).

При анализе подгрупп, полученных при помощи кластерного анализа, в группе OCT статистическая значимость различий получена при сравнении толщины CHBC

малого и большого размера ДЗН ( $p=0,008$ ), а при делении на подгруппы по стандартной классификации статистически значимая корреляция получена в группах среднего и большого размера ДЗН ( $p=0,08$ ) (рис. 5, 6).

## ВЫВОДЫ

1. Как и предполагалось, при обоих исследованиях размер диска зрительного нерва оказывает влияние на оценку толщины слоя нервных волокон сетчатки.

2. При использовании гейдельбергского ретинального томографа выявлена обратная взаимосвязь: чем больше диск, тем тоньше слой нервных волокон сетчатки. При использовании оптического когерентного томографа, напротив, отмечена прямая связь: чем больше диск зрительного нерва, тем толще слой нервных волокон сетчатки.

3. При оценке толщины слоя нервных волокон сетчатки в обоих исследованиях важно учитывать размер диска зрительного нерва в выборках.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Глаукома. Национальное руководство / Под ред. Е.А. Егорова. — М.: ГЭОТАР-Медиа, 2013. — 824 с.
2. Куроедов А.В., Горюничий В.В. Компьютерная ретинотомография (НРТ): диагностика, динамика, достоверность. — М.: Издательский центр МНТК «Микрохирургия глаза», 2007. — С. 236.
3. Мачехин В.А. Ранняя диагностика глаукомы (НРТ и/или ОСТ) / Глаукома: теории, тенденции, технологии. НРТ Клуб Россия-2011: Сб. науч. стат. — М., 2011. — С. 192–196.
4. Glaucoma in the 21st century / Eds. by R.N. Weinreb, Y. Kitazawa, G.K. Krieglstein. — Harcourt health Communications, 2000. — 274 p.
5. Jonas J.B., Schmidt A.M., Muller-Berg J.A. et al. Human optic nerve fiber count and optic disc size // Invest. Ophthalmol. Vis. Sci. — 1992. — Vol. 33, N 6. — P. 2012–2018.

УДК 617.741-004.1-072.7-77: 615.849.19: 617.7-073.178-072.1-071.2

T14

## ИЗМЕНЕНИЕ АНАТОМО-ТОПОГРАФИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК ПЕРЕДНЕГО ОТДЕЛА ГЛАЗНОГО ЯБЛОКА ПОСЛЕ НЕОСЛОЖНЁННОЙ ФАКОЭМУЛЬСИФИКАЦИИ КАТАРАКТЫ

Алла Алексеевна Рябцева, Мария Павловна Югай\*, Наталья Сергеевна Никитина

Московский областной научно-исследовательский клинический институт им. М.Ф. Владимирского

### Реферат

**Цель.** Изучить изменение анатомо-топографических характеристик переднего отдела глазного яблока и показателей внутриглазного давления после неосложнённой фактоэмульсификации катаракты через роговичный разрез с имплантацией мягкой интраокулярной линзы.

**Методы.** Изучены показатели ультразвуковой биомикроскопии и бесконтактной тонометрии 58 глаз 56 пациентов (32 женщины и 24 мужчины в возрасте от 54 до 78 лет) до и после фактоэмульсификации катаракты. Из исследования исключали пациентов с предшествующей травмой глаза, кераторефракционной хирургией, глаукомой, увеитом, а также с интраоперационными осложнениями (незавершённый капсулорексис, разрыв задней капсулы, отрыв цинновых связок, ожог роговицы). Кроме общепринятых методов исследования (определение остроты зрения, тонометрия, тонография, ультразвуковое А- и В-сканирование глазного яблока, биомикроскопия), всем пациентам выполняли ультразвуковую биомикроскопию глазного яблока.

**Результаты.** Глубина передней камеры возросла с  $2,73 \pm 0,10$  до  $4,17 \pm 0,06$  мм ( $p < 0,001$ ), расстояние «трабекуларадужка» в 500 мкм от склеральной шпоры увеличилось с  $0,38 \pm 0,02$  до  $0,47 \pm 0,02$  мм ( $p < 0,001$ ), величина угла передней камеры выросла с  $28,69 \pm 1,87^\circ$  до  $42,73 \pm 1,56^\circ$  ( $p < 0,001$ ), угол между склерой и радужкой увеличился с  $32,78 \pm 1,39^\circ$  до  $41,36 \pm 0,84^\circ$  ( $p < 0,001$ ), угол между склерой и цилиарными отростками увеличился с  $39,48 \pm 1,29^\circ$  до  $45,30 \pm 1,16^\circ$  ( $p < 0,001$ ). Внутриглазное давление по данным бесконтактной тонометрии снизилось с  $18,16 \pm 1,29$  до  $13,55 \pm 0,95$  мм рт.ст. ( $p < 0,001$ ).

**Вывод.** После фактоэмульсификации хрусталика с имплантацией интраокулярной линзы статистически значимо возрастают глубина передней камеры, дистанция «трабекуларадужка», угол передней камеры, угол «склера-радужка» и угол «склера-цилиарные отростки»; внутриглазное давление по данным бесконтактной тонометрии достоверно снижается.

**Ключевые слова:** ультразвуковая биомикроскопия, фактоэмульсификация катаракты, глубина передней камеры глаза, внутриглазное давление.

**THE CHANGES OF ANATOMICAL AND TOPOGRAPHIC CHARACTERISTICS OF EYE ANTERIOR SEGMENT AFTER UNCOMPLICATED CATARACT PHACOEMULSIFICATION** A.A. Ryabtseva, M.P. Yugay, N.S. Nikitina. *Moscow Regional Scientific and Research Clinical Institute named after M.F. Vladimirovskiy.* **Aim.** To study the changes of anatomical and topographic characteristics of the eye anterior segment after uncomplicated cataract phacoemulsification using corneal incision with intraocular soft lens implantation. **Methods.** The data of ultrasound biomicroscopy and noncontact tonometry of 58 eyes (56 patients, 32 females, 24 males aged 54 to 78 years) before and after cataract phacoemulsification were analyzed. Patients with survived ocular trauma, refractive keratoplasty, glaucoma, uveitis, and surgical