

ва М.М., Балашевич Л.И., Сомов Е.Е. Интраокулярная коррекция афакии у больных первичной глаукомой. Офтальмохирургия 2002; (1): 59–60.

10. Gimbel HV, Meyer D. Small incision trabeculotomy combined with phacoemulsification and IOL implantation. J Cataract Refract Surg 1993; 19: 92–6.

11. Grinev MK, Astakhov SYu. Anti-glaucoma implant A3: surgical technique and the long-term follow-up results. Ophthalmology Journal 2019; 12 (2): 19–24. Russian (Гринев М.К., Астахов С.Ю. Дренажное устройство «Имплатат антиглаукомный А3»: операционная техника и опыт

применения. Офтальмологические ведомости 2019; 12 (2): 19–24).

12. Brooks AM, Gillies WE. The effect of cataract extraction with implant in glaucomatous eyes. J Ophthalmol 1992; 20 (3): 235–8.

13. Anisimov SI, Anisimova SYu, Arutyunyan LL, et al. Modern approaches to surgical treatment of combined pathology of glaucoma and cataract. National Journal of Glaucoma. 2019; 18 (4): 86–95. Russian (Анисимов С.И., Анисимова С.Ю., Арутюнян Л.Л. и др. Современные подходы к хирургическому лечению сочетанной патологии глаукомы и катаракты. Национальный журнал Глаукома 2019; 18 (4): 86–95).

УДК 617.753.1

Оригинальная статья

КЛИНИКО-ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ ОЦЕНКА НАРУШЕНИЙ АККОМОДАЦИИ ПРИ АМЕТРОПИЯХ

О. С. Кузнецова — ФГАУ «НМИЦ «МНТК 'Микрохирургия глаза' им. акад. С. Н. Фёдорова»» Минздрава России, Волгоградский филиал, врач-офтальмолог; **Е. Г. Солодкова** — ФГАУ «НМИЦ «МНТК 'Микрохирургия глаза' им. акад. С. Н. Фёдорова»» Минздрава России, Волгоградский филиал, заведующая офтальмологическим отделением коррекции аномалий рефракции, кандидат медицинских наук; **В. П. Фокин** — ФГАУ «НМИЦ «МНТК 'Микрохирургия глаза' им. акад. С. Н. Фёдорова»» Минздрава России, директор Волгоградского филиала, профессор, доктор медицинских наук; **С. В. Балалин** — ФГАУ «НМИЦ «МНТК 'Микрохирургия глаза' им. акад. С. Н. Фёдорова»» Минздрава России, Волгоградский филиал, заведующий научным отделом, доктор медицинских наук.

CLINICAL AND FUNCTIONAL ASSESSMENT OF ACCOMMODATION DISORDERS AT AMETROPY

O. S. Kuznetsova — S. Fyodorov Eye Microsurgery Federal State Institution, Volgograd branch, Ophthalmologist; **E. G. Solodkova** — S. Fyodorov Eye Microsurgery Federal State Institution, Volgograd branch, Head of the Ophthalmology Department for Refraction Anomalies Correction, PhD; **V. P. Fokin** — S. Fyodorov Eye Microsurgery Federal State Institution, Head of Volgograd branch, Professor, DSc; **S. V. Balalin** — S. Fyodorov Eye Microsurgery Federal State Institution, Volgograd branch, Head of the Science Department, DSc.

Дата поступления — 30.01.2020 г.

Дата принятия в печать — 05.03.2020 г.

Кузнецова О. С., Солодкова Е. Г., Фокин В. П., Балалин С. В. Клинико-функциональная оценка нарушений аккомодации при аметропиях. Саратовский научно-медицинский журнал 2020; 16 (1): 227–231.

Цель: оценить основные нарушения аккомодации у пациентов с аметропиями. **Материал и методы.** Проведен анализ состояния аккомодации и гидродинамики глаза у 235 человек (235 глаз) с миопией (одна группа) и 52 человек (52 глаз) с гиперметропией. Возраст пациентов составил от 18 до 35 лет. **Результаты.** У пациентов с миопией в 82% случаев отмечались нарушения аккомодации, которые проявлялись в виде слабости аккомодации (49,2%), привычно-избыточном напряжении аккомодации (ПИНА) (18,6%), комбинированных нарушений (14,2%). При гиперметропии в 86,5% случаев фиксировались нарушения аккомодации, которые проявлялись в виде слабости аккомодации (51,9%), комбинированных нарушений (23,1%) и ПИНА (11,5%). При миопии офтальмогипертензия отмечалась в 16,4% случаях при ПИНА и комбинированных нарушениях аккомодации. При гиперметропии офтальмогипертензия выявлена в 5,4% случаях на фоне слабости аккомодации. **Заключение.** С увеличением степени миопии чаще отмечаются ПИНА и слабость аккомодации, уменьшаются значения показателя ригидности корнеосклеральной оболочки и корнеального гистерезиса. С увеличением степени гиперметропии чаще наблюдается слабость аккомодации, повышаются значения показателя ригидности корнеосклеральной оболочки и корнеального гистерезиса.

Ключевые слова: аметропия, нарушения аккомодации.

Kuznetsova OS, Solodkova EG, Fokin VP, Balalin SV. Clinical and functional assessment of accommodation disorders at ametropia. Saratov Journal of Medical Scientific Research 2020; 16 (1): 227–231.

The purpose of the study is to evaluate major accommodation disorders in patients with ametropia. **Material and Methods.** Analysis of the accommodation and hydrodynamics eye state was carried out on 235 people (235 eyes) with myopia (1 group) and 52 people (52 eyes) with hyperopia. The age of patients ranged from 18 to 35 years. **Results.** Accommodation disorders were observed in 82% of myopia cases; they were expressed through weakness of accommodation (49.2%), habitual excess tension of accommodation (HETA) (18.6%), and combined disorders (14.2%). Accommodation disorders were observed in 86.5% of hyperopia cases, which were expressed through accommodation weakness (51.9%), combined disorders (23.1%), and HETA (11.5%). At myopia, ophthalmic hypertension was observed in 16.4% of cases with HETA and combined accommodation disorders. Ophthalmic hypertension was detected in 5.4% of hyperopia cases against the background of accommodation weakness. **Conclusion.** HETA and weakness of accommodation are more often observed with an increase in myopia degree, the rigidity values of the corneal membrane and corneal hysteresis decrease. Weakness of accommodation is more often observed with an increase in the hyperopia degree, the rigidity values of the corneal membrane and corneal hysteresis increase.

Key words: ametropia, accommodation disorders.

Введение. Аметропии являются несоразмерным нарушением рефракции и остаются одной из актуальных проблем современной офтальмологии. В общей структуре рефракционной патологии среди аметропий преобладает миопия, которая по распространенности в мире составляет около 33,0% и в дальнейшем, к 2050 г., ожидается ее рост до 49,8% [1, 2]. На долю гиперметропии среди населения, по данным ВОЗ, приходится около 30,6% случаев. Известно, что возникновение и прогрессирование аметропии тесно взаимосвязано с нарушениями аккомодации и состоянием бинокулярной функции [3–6]. Аккомодация принимает активное участие в регуляции офтальмотонуса и гидродинамики глаза [7, 8]. По данным литературы, постоянное напряжение ресничной мышцы у пациентов с гиперметропией сопровождается ее гипертрофией и спастическим состоянием [9, 10]. Известно, что регуляция офтальмотонуса может осуществляться аккомодативно, через активацию трабекулярного и увеосклерального путей оттока внутриглазной жидкости, тесно связанных с напряжением мышечных волокон цилиарного тела.

Экспертным советом по аккомодации и рефракции предложено различать следующие патологические состояния аккомодации: привычно-избыточное напряжение аккомодации (ПИНА), слабость аккомодации, аккомодационную астенопию, спазм аккомодации, парез (паралич) аккомодации, нарушения аккомодации после рефракционных операций, пресбиопию. ПИНА, слабость аккомодации и аккомодационная астенопия — наиболее часто встречающиеся нарушения аккомодации [1]. ПИНА — длительно существующий избыточный тонус аккомодации, вызывающий миопизацию манифестной рефракции и не снижающий максимальную корригируемую остроту зрения. Слабость аккомодации — длительно существующее состояние недостаточной или неустойчивой аккомодации.

По данным исследователей, существуют также комбинированные нарушения, такие как ПИНА в сочетании со слабостью аккомодации, а также ПИНА в сочетании со слабостью аккомодации и спастической аккомодационной астенопией [11].

Цель: оценить основные нарушения аккомодации во взаимосвязи с офтальмотонусом и биомеханическими показателями корнеосклеральной оболочки у пациентов с аметропиями.

Материал и методы. Обследовано 235 человек (235 глаз) с миопией (одна группа) и 52 человека (52 глаза) с гиперметропией. Возраст пациентов составил от 18 до 35 лет. Средний возраст $24,6 \pm 5,1$ года ($M \pm \sigma$).

Всем пациентам проводилось стандартное офтальмологическое обследование: визометрия с определением некорригированной и максимально корригированной остроты зрения (НКОЗ и МКОЗ), рефрактометрия с определением сферозквивалента рефракции (СЭР) в условиях медикаментозной циклоплегии, оптическая биометрия с измерением величины передне-заднего размера глазного яблока (ПЗО), пахиметрия роговицы в центральной оптической зоне (ЦТР). У всех пациентов проводилось кератотопографическое исследование при помощи шаймпфлюг-анализатора переднего отрезка глазного яблока Sirius (Schwind, Германия) для исключения

кератоконуса и других заболеваний роговицы. Исследование аккомодации выполнялось на компьютерном аккомодографе Righton Speedy-K (Япония) с определением коэффициента микрофлуктуации (КМФ) и коэффициента аккомодационного ответа (КАО). Нормальные значения КАО находятся в интервале от 0,5 до 1,0 дптр, КМФ — от 52 до 62 сокращений в минуту. В процессе аккомодографии в непрерывном режиме с частотой 600 Гц измеряется также рефракция глаза на фоне предьявляемой зрительной нагрузки (в пошаговом режиме 0,5 дптр). Корнеальный гистерезис (СН) и роговично-компенсированное внутриглазное давление (P_{0cc}) определяли с помощью анализатора роговичного ответа (ORA). В норме: $CN > 11,5$ мм рт. ст., P_{0cc} от 11 до 21 мм рт. ст. Также проводилась динамическая дифференциальная тонометрия по Фриденвальду с определением коэффициента ригидности, которая проводилась на тонографе «Глаутест-60» с весом плунжера 5,5 г и 10 г в течение 30 секунд.

Полученные в результате исследований результаты обрабатывались методом вариационной статистики с помощью компьютерной программы Statistica 10.0 фирмы StatSoft, Inc. Полученные данные обрабатывали методом вариационной статистики и представляли в виде $M \pm \sigma$, где M — среднее значение, а σ — стандартное отклонение. С учетом того, что все исследуемые показатели соответствовали нормальному распределению (тест Колмогорова — Смирнова), в работе использованы параметрические методы статистики. Для определения различий между полученными результатами в различные сроки наблюдения относительно исходных значений в каждой группе применяли t -критерий Стьюдента для повторных измерений (зависимых выборок). При его величине от 2,0 и выше и показателе значимости различий $p < 0,05$, различие расценивалось как статистически значимое.

Результаты. В табл. 1 представлены клинико-функциональные показатели у пациентов с миопией (235 глаз).

При миопии в 82% случаев отмечались нарушения аккомодации, которые проявлялись в виде слабости аккомодации (49,2%), ПИНА (18,6%), комбинированных нарушений (14,2%). При миопии отмечалась взаимосвязь между нарушениями аккомодации и уровнем ВГД. При ПИНА и комбинированных нарушениях наблюдалась тенденция к увеличению значений истинного офтальмотонуса > 21 мм рт. ст. в 16,4% случаев.

В группе пациентов с миопией слабой степени отмечалось повышение уровня ВГД с учетом ригидности до 24,9 мм рт. ст., повышение истинного ВГД до 26,4 мм рт. ст. При этом наблюдались изменения показателей аккомодограммы: повышение КМФ до 71 сокращения в минуту и снижение КАО до 0,1 дптр. По данным тонографии, отмечалось снижение легкости оттока внутриглазной жидкости.

У пациентов с миопией средней степени регистрировались нарушения аккомодации, которые проявлялись в снижении КАО до 0,1, что являлось проявлением слабости аккомодации, и в то же время наблюдалось ПИНА, при котором значения КМФ превышали более 62 сокращений в минуту. Отмечалось повышение уровня ВГД: максимальное значение роговично-компенсированного внутриглазного давления составило 24,8 мм рт. ст., а максимальное значение ВГД с учетом ригидности корнеосклеральной оболочки 24 мм рт. ст.

Ответственный автор — Балалин Сергей Викторович
Тел.: +7 (906) 4108813
E-mail: s.v.balalin@gmail.com

Таблица 1

Клинико-функциональные показатели у пациентов с миопией слабой, средней и высокой степени (235 глаз), $M \pm \sigma$

Показатели	Степень миопии		
	слабая (103 глаза)	средняя (92 глаза)	высокая (40 глаз)
Некорригированная острота зрения (НКОЗ)	0,15±0,05	0,08±0,02	0,03±0,02
Максимально корригированная острота зрения (МКОЗ)	0,97±0,10	0,96±0,10	0,79±0,20
Сферозэквивалент рефракции (СЭР), на фоне циклоплегии, дптр	-1,8±0,88*	-4,53±0,65**	-7,5±0,75***
Передне-задний размер глазного яблока (ПЗО), мм	24,4±0,6*	25,3±0,7**	26,7±0,8***
Толщина роговицы в центральной зоне (ЦТР), мкм	536,7±33,5	539,8±37,1	524,8±28,6
Корнеальный гистерезис (СН), мм рт. ст.	10,6±1,8*	10,22±1,6**	9,6±1,4***
Роговично-компенсированное внутриглазное давление (P_{0cc}), мм рт. ст.	15,7±3,7	17,0±3,1	16,1±3,1
Истинное внутриглазное давление P_0 , мм рт. ст.	14,7±2,7	14,8±2,5	12,8±2,4
Коэффициент ригидности (E_0), 1/мм ³	0,012±0,003*	0,012±0,003*	0,010±0,002**
Истинное внутриглазное давление с учетом ригидности (P_{0E}), мм рт. ст.	19,18±2,8	19,2±2,4	18,2±2,5
Коэффициент микрофлуктуаций цилиарного тела (КМФ), частота в 1 мин	58,8±5,2*	59,8±4,4	61,1±5,3**
Коэффициент аккомодационного ответа (КАО), дптр	0,35±0,13	0,44±0,14	0,53±0,15
Коэффициент легкости оттока внутриглазной жидкости (С), мм ³ /мин*мм рт. ст.	0,24±0,1*	0,23±0,1	0,19±0,1**
Коэффициент продукции внутриглазной жидкости (F), мм ³ /мин	0,6±0,4	0,7±0,4	0,52±0,2

Примечание: * — значимость различий между слабой и средней степенью гиперметропии ($p < 0,05$); ** — значимость различий между средней и высокой степенью гиперметропии ($p < 0,05$); *** — значимость различий между слабой и высокой степенью гиперметропии ($p < 0,05$).

У пациентов с миопией высокой степени отмечались также нарушения аккомодации, которые проявлялись в снижении КАО до 0,1 дптр и повышении значения КМФ, которое превышало более 62 сокращений в минуту, максимальные значения КМФ в данной группе составили 69 сокращений в минуту. Максимальное значение уровня роговично-компенсированного ВГД у пациентов с миопией высокой степени составило 23,7 мм рт. ст., ВГД с учетом ригидности 22,0 мм рт. ст.

Таким образом, при увеличении степени миопии наблюдалось достоверное снижение корнеального гистерезиса, снижение значения ригидности корнео-

склеральной оболочки глаза, что говорит о снижении биомеханических свойств корнеосклеральной оболочки. Также с увеличением степени миопии отмечалось повышение значения КМФ. Следовательно, ПИНА имеет более выраженные проявления у пациентов с миопией высокой степени.

В табл. 2 представлены клинико-функциональные показатели пациентов с гиперметропией (54 глаза). При гиперметропии в 86,5% случаев отмечались нарушения аккомодации, которые проявлялись: в виде слабости аккомодации (51,9%), комбинированных нарушений (23,1%), ПИНА (11,5%). С увеличением степени гиперметропии, в отличие от миопии, досто-

Таблица 2

Клинико-функциональные показатели у пациентов с гиперметропией слабой, средней и высокой степени (52 глаза), $M \pm \sigma$

Показатели	Степень гиперметропии		
	слабая (17 глаз)	средняя (25 глаз)	высокая (10 глаз)
Некорригированная острота зрения (НКОЗ)	0,44±0,11	0,44±0,12	0,24±0,1
Максимально корригированная острота зрения (МКОЗ)	0,7±0,3	0,7±0,3	0,53±0,24
Сферозэквивалент рефракции (СЭР), на фоне циклоплегии, дптр	1,91±1,01*	4,74±0,9**	6,7±0,7***
Передне-задний размер глазного яблока (ПЗО), мм	22,6±0,8*	21,9±0,4**	21,4±0,6***
Толщина роговицы в центральной зоне (ЦТР), мкм	546,2±38,3	551,3±32,6	552,7±29,4
Корнеальный гистерезис (СН), мм рт. ст.	10,5±0,7*	10,9±0,7**	11,7±0,8***
Роговично-компенсированное внутриглазное давление (P_{0cc}), мм рт. ст.	15,2±2,6	14,4±3,5	15,9±1,6
Истинное внутриглазное давление (P_0), мм рт. ст.	13,9±1,32	12,8±2,2	14,0±2,0
Коэффициент ригидности (E_0), 1/мм ³	0,013±0,002*	0,014±0,003	0,015±0,002**

Показатели	Степень гиперметропии		
	слабая (17 глаз)	средняя (25 глаз)	высокая (10 глаз)
Истинное внутриглазное давление с учетом ригидности (P_{0E}), мм рт. ст.	18,9±2,2	16,7±2,8	17,6±2,5
Коэффициент микрофлуктуаций цилиарного тела (КМФ), частота в 1 мин	61,2±5,7	61,6±5,7	57,3±3,3
Коэффициент аккомодационного ответа (КАО), дптр	0,3±0,13*	0,40±0,13**	0,17±0,13***
Коэффициент легкости оттока внутриглазной жидкости (С), мм ³ /мин*мм рт. ст.	0,2±0,1	0,27±0,1	0,25±0,1
Коэффициент продукции внутриглазной жидкости (F), мм ³ /мин	0,3±0,1	0,4±0,3	0,4±0,2

Примечание: * — значимость различий между слабой и средней степенью гиперметропии ($p < 0,05$); ** — значимость различий между средней и высокой степенью гиперметропии ($p < 0,05$); *** — значимость различий между слабой и высокой степенью гиперметропии ($p < 0,05$).

верного изменения значения КМФ не фиксируется, однако происходит снижение значения КАО. Показатели гидродинамики у пациентов с гиперметропией не изменяются: средние значения коэффициента легкости оттока водянистой влаги в норме.

При гиперметропии офтальмогипертензия ($P_0 > 21$ мм рт. ст.) отмечалась у пациентов на фоне слабости аккомодации в отличие от миопии и встречалась только в 5,7% случаев, что в 2,8 раза реже, чем при миопии. У пациентов с гиперметропией слабой степени выявлены подъемы уровня истинного ВГД с учетом ригидности до 22,5 мм рт. ст., также отмечалось повышение уровня КМФ до 69 сокращений в минуту, что является признаком наличия выраженного проявления ПИНА.

У пациентов с гиперметропией средней степени обнаружены подъемы ВГД с учетом ригидности до 22,4 мм рт. ст., а также отмечалось повышение значения КМФ до 69 сокращений в минуту.

У пациентов с гиперметропией высокой степени подъемы уровня истинного ВГД выше 21 мм рт. ст. не наблюдались. Следует отметить, что у пациентов с гиперметропией высокой степени имелось достоверное уменьшение коэффициента аккомодационного ответа, повышение показателя корнеального гистерезиса и повышение ригидности корнеосклеральной оболочки глазного яблока.

Обсуждение. Результаты исследования выявили сравнимую частоту встречаемости аккомодационных нарушений в обеих группах (82% при миопии и 86,5% при гиперметропии) с преобладанием слабости аккомодации (49,2% при миопии и 51,9% при гиперметропии). Полученные данные согласуются с наблюдениями зарубежных исследователей. По мнению S. Nokoda, среди аккомодационных нарушений при миопии 30% случаев приходится на долю так называемой аккомодационной неспособности, 55% — аккомодационной недостаточности и 15% — чрезмерной аккомодации [12]. Среди комбинированных аккомодационных нарушений при миопии превалирует сочетание ПИНА и слабости аккомодации.

При гиперметропии отмечается тенденция к проявлению более сильного аккомодационного ответа и повышенной частоты микрофлуктуаций, что обусловлено постоянным напряжением аккомодационного аппарата глаза для обеспечения четкого зрения не только вблизи, но и вдаль [13]. В связи с этим при гиперметропической рефракции среди комбинированных нарушений преобладает сочетание ПИНА и гипераккомодации.

Высокий процент встречаемости слабости аккомодации при гиперметропии позволяет предполо-

жить, что продолжительное перенапряжение цилиарной мышцы истощает работу аккомодационного аппарата глаза, приводя постепенно к его слабости и снижению аккомодационного ответа [14].

Выявленные гидродинамические нарушения при спастических аккомодационных состояниях наводят на мысль о ведущей роли аккомодационного фактора в развитии офтальмогипертензионного синдрома с перенапряжением аккомодации [11].

Анализ полученных клинико-функциональных результатов при различных видах аметропий необходим для обоснования выбора патогенетически направленных методов лечения расстройств аккомодации.

Заключение. При миопии в 82% случаев отмечались нарушения аккомодации, которые проявлялись в виде слабости аккомодации (49,2%), ПИНА (18,6%), комбинированных нарушений (14,2%). При миопии обнаружилась взаимосвязь между нарушениями аккомодации и уровнем ВГД. При ПИНА и комбинированных нарушениях наблюдается тенденция к увеличению значений истинного офтальмотонуса > 21 мм рт. ст. в 16,4% случаев. С увеличением степени миопии отмечалось снижение биомеханических свойств корнеосклеральной оболочки.

При гиперметропии в 86,5% случаев фиксировались нарушения аккомодации, которые проявлялись в виде слабости аккомодации (51,9%), комбинированных нарушений (23,1%), ПИНА (11,5%). При гиперметропии офтальмогипертензия ($P_0 > 21$ мм рт. ст.) отмечалась у пациентов на фоне слабости аккомодации в отличие от миопии и встречалась в 5,7% случаев, что в 2,8 раза реже, чем при миопии. С увеличением степени гиперметропии регистрировалось повышение биомеханических свойств корнеосклеральной оболочки: повышались значения показателя ригидности корнеосклеральной оболочки и корнеального гистерезиса.

Конфликт интересов не заявляется.

References (Литература)

1. Avetisov ES. Myopia. Moscow: Medicine, 1999; 285 p. Russian (Аветисов Э.С. Близорукость. М.: Медицина, 1999; 285 с.).
2. Katargina LA, ed. Accomodation: A Guide for Physicians. Moscow: Medicine, 2012; 136 p. Russian (Аккомодация: руководство для врачей/под ред. Л.А. Катаргиной. М.: Медицина, 2012; 136 с.).
3. Zharov VV. Clinical assessment of the state of accommodation using the method of computer accommodation. In: Eroshevskie chteniya: Abstracts reports. Samara, 2007; p. 437–440. Russian (Жаров В.В. Клиническая оценка состояния аккомодации с помощью метода компьютерной аккомо-

дографии. В кн.: Ерошевские чтения: тез. докладов. Самара, 2007; с. 437–440).

4. Tarutta EP, Filinova OB, Tarasova NA, et al. Objective accommodation with different clinical refraction: Medical technology. Moscow, 2011; 22 p. Russian (Тарутта Е.П., Филинова О.Б., Тарасова Н.А. и др. Объективная аккомодометрия при различной клинической рефракции: медицинская технология. М., 2011; 22 с.).

5. Shamsetdinova LT. Diagnosis and treatment of asthenopia in patients with myopia after surgery FEMTOLASIK: PhD abstract. Moscow, 2019; 26 p. Russian (Шамсетдинова Л.Т. Диагностика и лечение астенопии у пациентов с миопией после операции ФЕМТОЛАЗИК: автореф. дис. ... канд. мед. наук. М., 2019; 26 с.).

6. Solodkova EG, Kuznetsova OS, Fokin VP, et al. Analysis of the state of accommodation in patients with hyperopia. Modern technologies of cataract, corneal and refractive surgery 2019; (5): 227–30. Russian (Солодкова Е.Г., Кузнецова О.С., Фокин В.П. и др. Анализ состояния аккомодации у пациентов с гиперметропией. Современные технологии катарактальной, роговичной и рефракционной хирургии 2019; (5): 227–30).

7. Strakhov VV. Eye accommodation problems. Yaroslavl, 2014; 32 p. Russian (Страхов В.В. Проблемы аккомодации глаза. Ярославль: ЯГМА, 2014; 32 с.).

8. Gulidova EG. The accommodative regulation of eye hydrodynamics with progressive myopia: PhD abstract. St. Petersburg, 2001; 22 p. Russian (Гулидова Е.Г. Аккомодативная регуляция гидродинамики глаза при прогрессирующей миопии: автореф. дис. ... канд. мед. наук. СПб., 2001; 22 с.).

9. Judje HJ, Flavell MJ. Mechanics of accommodation of the human eye. Vision Res 1999; (39): 1591–5.

10. Sheppard AD, Davies LN. In vivo analysis of ciliary muscle morphologic changes with accommodation and axial ametropia. Invest Ophthalmol Vis Sci 2010; 51 (12): 6882–9.

11. Balalin SV, Trufanova LP. Ophthalmic hypertension accommodation syndrome as a risk factor for the progression of myopia. Glaucoma National Journal 2019; (2): 29–37. Russian (Балалин С.В., Труфанова Л.П. Офтальмогипертензионный синдром перенапряжения аккомодации как фактор риска прогрессирования миопии. Национальный журнал Глаукома 2019; (2): 29–37).

12. Hokoda S. General binocular dysfunction in an urban optometry clinic. J Am Optom Assoc 1985; (56): 560–2.

13. Tarasova NA. Various forms of accommodation disorders associated with myopia and criteria for their differential diagnostics. Russian Pediatric Ophthalmology 2012; (1): 40–4. Russian (Тарасова Н.А. Различные виды расстройств аккомодации при миопии и критерии их дифференциальной диагностики. Российская педиатрическая офтальмология 2012; (1): 40–4).

14. Takhchidi KhP, Antonova EG, Mitronina ML, Potapova LS. The accommodative function of the children's eyes with the hyperopic refraction, complicated by the asthenopia. Vestnik OGU 2011; 14 (133): 359–62. Russian (Тахчиди Х.П., Антонова Е.Г., Митронина М.Л., Потапова Л.С. Особенности аккомодационной функции глаза у детей с гиперметропической рефракцией, осложненной астенопическим синдромом. Вестник ОГУ 2011; 14 (133): 359–62).

УДК 617.7

Оригинальная статья

ВЛИЯНИЕ ВЕЛИЧИНЫ ДИСКА ЗРИТЕЛЬНОГО НЕРВА НА РЕЗУЛЬТАТЫ МОРФОМЕТРИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ ПРИ ГЛАУКОМЕ

В. А. Львов — ФГАУ «НМИЦ «МНТК 'Микрохирургия глаза' им. акад. С. Н. Фёдорова» Минздрава России, Тамбовский филиал, врач-офтальмолог; **В. А. Мачехин** — ФГАУ «НМИЦ «МНТК 'Микрохирургия глаза' им. акад. С. Н. Фёдорова» Минздрава России, Тамбовский филиал, главный научный консультант; ФГБОУ ВО «Тамбовский государственный университет им. Г.Р. Державина», Медицинский институт, профессор кафедры офтальмологии, профессор, доктор медицинских наук; **О. Л. Фабрикантов** — ФГАУ «НМИЦ «МНТК 'Микрохирургия глаза' им. акад. С. Н. Фёдорова» Минздрава России, директор Тамбовского филиала; ФГБОУ ВО «Тамбовский государственный университет им. Г.Р. Державина», Медицинский институт, заведующий кафедрой офтальмологии, профессор, доктор медицинских наук.

INFLUENCE OF OPTIC DISC SIZE ON THE RESULTS OF MORPHOMETRIC EXAMINATIONS AT GLAUCOMA

V. A. Lvov — S. Fyodorov Eye Microsurgery Federal State Institution, Tambov branch, Ophthalmologist; **V. A. Machekhin** — S. Fyodorov Eye Microsurgery Federal State Institution, Tambov branch, Chief Scientific Consultant; Derzhavin Tambov State University, Medical Institute, Professor of Ophthalmological Department, Professor, DSc; **O. L. Fabrikantov** — S. Fyodorov Eye Microsurgery Federal State Institution, Head of Tambov branch; Derzhavin Tambov State University, Medical Institute, Head of Ophthalmological Department, Professor, DSc.

Дата поступления — 30.01.2020 г.

Дата принятия в печать — 05.03.2020 г.

Львов В. А., Мачехин В. А., Фабрикантов О. Л. Влияние величины диска зрительного нерва на результаты морфометрических исследований при глаукоме. Саратовский научно-медицинский журнал 2020; 16 (1): 231–236.

Цель: проанализировать морфометрические параметры диска зрительного нерва (ДЗН), перипапиллярной сетчатки и комплекса ганглиозных клеток макулярной области сетчатки в глазах с различной площадью диска. **Материал и методы.** Обследовано 294 глаза 150 пациентов в возрасте $62,1 \pm 9,6$ года (69 мужчин, 81 женщина). Выделены две группы глаз в зависимости от площади ДЗН: I группа включала глаза со средней площадью диска (от $1,63$ до $2,43$ мм²); II группа — глаза с малой площадью диска (менее $1,63$ мм²). Анализ морфометрической структуры ДЗН, перипапиллярной сетчатки и комплекса ганглиозных клеток макулы проведен с помощью гейдельбергской лазерной ретинометрии (HRT) и оптической когерентной томографии (ОСТ). Компьютерная периметрия центрального поля зрения проведена на аппарате Humphrey Field Analyzer II (Carl Zeiss Meditec Inc., США) по программе HFA 30–2. **Результаты.** В двух выделенных группах, по данным HRT, наблюдалось различие параметров ДЗН (cup area, rim area, cup/disc area) между нормальными глазами и глазами с перипериметрической глаукомой ($p < 0,001$). Во II группе ОСТ выявила различие параметров перипапиллярной сетчатки (RNFL) между всеми стадиями глаукомы, начиная от нормы, препериметрической и дальнейшими стадиями глаукомы. **Заключение.** Методы HRT и ОСТ имеют одинаковые возможности в ранней диагностике глаукомы, при этом HRT лучше оценивает параметры ДЗН, а ОСТ перипапиллярную сетчатку. Препериметрическая глаукома, являясь главной частью диагноза подозрения на глаукому, обеспечивает накопление структурных изменений ДЗН и тем самым раннее выявление глаукомы.

Ключевые слова: препериметрическая глаукома, параметры диска зрительного нерва, гейдельбергская лазерная ретинометрия, оптическая когерентная томография.