

А.Ф. Габдрахманова¹, Г.Р. Галлямова², А.А. Александров³
**СОСТОЯНИЕ ГЕМОДИНАМИКИ ГЛАЗА ПРИ ДИАБЕТИЧЕСКОЙ
 РЕТИНОПАТИИ И ОФТАЛЬМОНЕЙПРОТЕКЦИИ**

¹ГБОУ ВПО «Башкирский государственный медицинский университет»

Минздрава России, г. Уфа

²Центр лазерного восстановления зрения «Optimed», г. Октябрьский

³Центр лазерного восстановления зрения «Optimed», г. Уфа

Изучена гемодинамика глаза при медикаментозном лечении неproлиферативной диабетической ретинопатии с помощью цветового доплеровского картирования (ЦДК) у 60 пациентов. Из них у 30 пациентов применяли Ретиналамин® (основная группа), у 30 – эмоксилин (контрольная группа). Выявлено компенсаторное повышение показателей кровотока как скоростных, так и индексов гемодинамического сопротивления в системе глазной и центральной артерий сетчатки при НПДР в отличие от данных группы здоровых добровольцев. Комплексная терапия с применением офтальмонейропротектора Ретиналамина® улучшает показатели регионарной гемодинамики, что проявляется в снижении компенсаторно повышенных вследствие гипоксии линейных скоростных показателей кровотока и уменьшения индекса резистентности.

Ключевые слова: неproлиферативная диабетическая ретинопатия, гемодинамика глаза, цветовое доплеровское картирование, ретиналамин®.

A.F. Gabdrakhmanova, G.R. Gallyamova, A.A. Aleksandrov
**THE EYE HEMODYNAMICS STATUS IN DIABETIC RETINOPATHY
 AND OPHTALMONEUROPROTECTION**

The condition of eye hemodynamics during drug treatment of nonproliferative diabetic retinopathy has been studied with color Doppler mapping (CDM) in 60 patients. 30 patients were treated with Retinalamin ® (study group), 30 - Emoxypin (control group). There was a compensatory increase in blood flow velocity parameters and hemodynamic indices of resistance in the system of ophthalmic artery and retinal central artery in NPDR in contrast to the data at the group of healthy volunteers. Complex therapy with the use ophthalmoneuroprotector Retinalamin ® improves regional hemodynamics indices, showing a decrease of compensatory increased linear velocity blood flow parameters and the resistance index decrease.

Key words: non-proliferative diabetic retinopathy, eye hemodynamics, color Doppler imaging, Retinalamin®.

Сахарный диабет (СД) во всем мире является неинфекционной эпидемией [7,8]. Снижение инвалидизации от глазных осложнений, вызванных сахарным диабетом, уменьшение риска прогрессирования диабетической ретинопатии (ДР) и улучшение качества жизни больных СД являются актуальной проблемой.

В настоящее время медикаментозная терапия неproлиферативной диабетической ретинопатии (НПДР) является предметом перспективных научных исследований [3,11]. Общепринятым в лечении ДР являются максимальная компенсация СД с тщательным гликемическим контролем, жесткий контроль артериального давления (АД) и коррекция липидного обмена. Комплексная медикаментозная терапия проводится с целью восстановления и поддержания ретинального гомеостаза и для предупреждения прогрессирования НПДР. Медикаментозная консервативная терапия НПДР включает ангиопротекторы, витамины, антиоксиданты и сосудорасширяющие препараты [3].

Несмотря на совершенствование методов контроля состояния больных СД, внедрение новых средств консервативного лечения, применения лазерной терапии и витреальной

хирургии, потеря зрения в результате осложнений СД остается выраженной, поэтому весьма актуальна проблема повышения эффективности лечения больных с НПДР [9]. В патогенетических механизмах развития ДР присутствует нарушение гемодинамического пути [6]. Контроль состояния кровотока в сосудах глаза у пациентов с СД важен для последующего мониторинга и оценки эффективности лечения.

Целью работы явилась оценка влияния препарата Ретиналамин® на гемодинамику глаза при лечении неproлиферативной диабетической ретинопатии на основе ультразвукового доплерографического исследования.

Материал и методы

Работа проводилась на клинических базах кафедры офтальмологии с курсом ИПО БГМУ. Проанализированы результаты исследования 60 пациентов (120 глаз) с НПДР с длительностью заболевания СД от 1 года до 5 лет. Среди больных было 48 женщин, 12 мужчин, возраст пациентов от 25 до 60 лет, средний возраст – 51,5±9,6 года. В I группу (основную) вошли 30 пациентов (60 глаз), в комплексном лечении которых использовали Ретиналамин®, во II группу (контрольную) – 30 пациентов (60 глаз), которым в лечении при-

меняли эмоксипин. Для сравнения результатов доплерографических исследований также была набрана группа здоровых добровольцев (30 человек) без патологии глазного дна, не страдающих СД.

В основной группе курс лечения включал инъекции раствора Ретиналамина® по 0,5мл (2,5 мг) парабульбарно в оба глаза 1 раз в сутки №10, раствор витамина В6 – 1,0 в/м №10, раствор витамина В12 – 1,0 в/м №10, раствор пентоксифиллина в/в – 1,0 №10. Ретиналамин® – полипептид сетчатки глаз крупного рогатого скота – выпускается в виде лиофилизированного порошка во флаконах. Метод получения препарата исключает возможность присутствия в них жизнеспособных вирусов, функционально активных протоонкогенов или прионов. Многолетний опыт отечественных офтальмологов доказал высокую эффективность препарата при различной патологии органа зрения.

В контрольной группе курс лечения включал инъекции раствора эмоксипина парабульбарно 0,5мл в оба глаза №10, раствор витамина В6 – 1,0 в/м №10, раствор витамина В12 – 1,0 в/м №10, раствор пентоксифиллина – 1,0 в/в №10.

Указанные курсы лечения (для обеих групп) проводились через шесть месяцев. В динамике на 30-й день (1 мес.), на 90-й день (3

месяца) и на 180-й день (6 месяцев) после первого и второго курсов лечения проводили исследования: стандартные офтальмологические, доплерографические с определением систолической, средней и диастолической скоростей, индексов периферического сопротивления кровотока: пульсационности и резистентности в глазной артерии и в центральной артерии сетчатки.

Комплексное ультразвуковое исследование проводилось на аппарате My Sono U5 Medison (Южная Корея) по стандартной методике [5,10]. Регистрировали скоростные параметры кровотока в см/с: систолическую (V_{syst}), диастолическую (V_{dyast}) и среднюю (V_{mean}) скорости. Определяли доплерографические индексы сопротивления кровотока: пульсационности (PI) и резистентности (RI). Статистический анализ выполнялся с помощью программы Microsoft Excel. Достоверными считали различия между средними величинами при $p < 0,05$.

Результаты и обсуждение

Проведенный мониторинг состояния гемодинамики с помощью ЦДК выявил существенные изменения кровотока в глазничной артерии (ГА) и в центральной артерии сетчатки (ЦАС) у пациентов с НПДР по сравнению с группой здоровых добровольцев (табл. 1).

Таблица 1

Гемодинамические показатели глаза при НПДР до лечения			
Сосуды	Параметры	Пациенты с НПДР (n=60)	Здоровые добровольцы (n=30)
ГА	V max, см/с	55,10±4,18*	43,60±0,67
	V mean, см/с	23,91±4,08*	20,91±0,53
	V dyast, см/с	14,29±2,94*	12,98±0,47
	Pi	1,70±0,22*	1,52±0,48
	Ri	0,83±0,04*	0,70±0,01
ЦАС	V max, см/с	23,04±1,19*	14,70±0,29
	V mean, см/с	12,71±3,09*	7,68±0,21
	V dyast, см/с	8,12±1,73*	5,00±0,17
	Pi	1,57±0,43*	1,34±0,05
	Ri	0,81±0,02*	0,66±0,01

* Достоверность различий $p < 0,05$ относительно нормы.

Таблица 2

Показатели гемодинамики у пациентов с НПДР до лечения			
Сосуды	Параметры	Группы	
		основная	контрольная
ГА	V max, см/с	54,29±2,55	55,91±5,80
	V mean, см/с	23,61±5,13	24,20±3,03
	V dyast, см/с	14,71±3,06	13,86± 2,82
	Pi	1,77±0,38	1,62±0,05
	Ri	0,83±0,02	0,82±0,05
ЦАС	V max, см/с	22,17±0,77	23,91± 1,60
	V mean, см/с	12,54±3,09	12,88±3,09
	V dyast, см/с	7,77±2,30	8,47±1,16
	Pi	1,54±0,54	1,59±0,32
	Ri	0,81±0,03	0,81±0,01

Усиление кровотока в ГА и ЦАС, на наш взгляд, связано с повышенной потребностью глаза в перфузии [4] и направлено на компенсацию каскада патологических изме-

нений, возникающих при ДР, таких как формирование в сетчатке микроаневризм, микрогеморрагий, образование твердых и ватообразных очагов. Балашевич М.И., Измай-

лов А.С. (2012) сообщают об усилении ретинального кровотока в условиях гипергликемии как компенсаторной реакции на гипоксию [3]. Увеличение доплерографических параметров кровотока объясняется авторегуляторной реакцией вследствие повышенной резистентности в мелких капиллярах и артериолах сетчатки и коррелируется с данными Patel V., Rassani S. (1991) [12].

Проведение ЦДК со спектральным анализом показателей кровотока в магистральных сосудах глаза при НПДР позволило выявить доплерографические критерии гемодинамических нарушений и использовать их для оценки течения патологического процесса в динамике лечения.

После проведенных курсов лечения с использованием Ретиналамина® в основной группе и эмоксипина в контрольной группе при доплерографическом исследовании в динамике наблюдали изменение показателей гемодинамики в ГА и ЦАС (рис. 1 и 2).



Рис. 1. Динамика Vmax в ГА

В основной группе пациентов с НПДР через месяц после первого курса лечения из

60 обследованных глаз максимальная систолическая скорость кровотока по ГА в среднем составила $48,15 \pm 5,64$ см/с, что отличается от показателя нормы на 10,4% (с исходной разницей от нормы в 24,5%); индекс резистентности снизился до $0,80 \pm 0,03$ (табл. 3). Максимальная скорость кровотока по ЦАС была в среднем $18,81 \pm 2,02$ см/с, что на 27,9% выше нормы (с исходной разницей от нормы в 49,8%), показатель индекса резистентности составил в среднем $0,77 \pm 0,07$. В основной группе достоверная разница определена лишь по показателям P_i в ГА и V_{max} в ЦАС ($p < 0,05$), остальные доплерографические параметры по сравнению с нормой были недостоверны ($p > 0,05$).

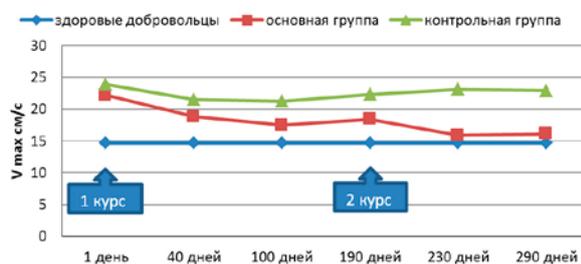


Рис. 2. Динамика Vmax в ЦАС

В контрольной группе пациентов с НПДР через месяц после первого курса лечения намечена тенденция к снижению скоростных показателей и индексов гемодинамического сопротивления кровотока по ГА и ЦАС (табл. 3), которые достоверно отличались от группы здоровых добровольцев ($p < 0,05$).

Таблица 3

Показатели гемодинамики глаза в динамике терапии

Сосуды	Параметры	Пациенты с НПДР (1 мес. после первого курса лечения)		Здоровые добровольцы
		основная	контрольная	
ГА	V max см/с	$48,15 \pm 5,64$	$54,6 \pm 3,8^*$	$43,60 \pm 0,67$
	V mean см/с	$22,44 \pm 1,97$	$23,11 \pm 1,69^*$	$20,91 \pm 0,53$
	V dyast см/с	$12,28 \pm 1,73$	$13,04 \pm 1,68$	$12,98 \pm 0,47$
	P_i	$1,67 \pm 0,10^*$	$1,68 \pm 0,012^*$	$1,52 \pm 0,48$
	R_i	$0,80 \pm 0,03$	$0,81 \pm 0,07^*$	$0,70 \pm 0,01$
ЦАС	V max см/с	$18,81 \pm 2,02^*$	$21,49 \pm 1,81^*$	$14,70 \pm 0,29$
	V mean см/с	$10,08 \pm 0,78$	$10,24 \pm 1,30^*$	$7,68 \pm 0,21$
	V dyast см/с	$6,91 \pm 1,15$	$9,03 \pm 1,41^*$	$5,00 \pm 0,17$
	P_i	$1,46 \pm 0,18$	$1,51 \pm 0,18^*$	$1,34 \pm 0,05$
	R_i	$0,77 \pm 0,07$	$0,81 \pm 0,03^*$	$0,66 \pm 0,01$

* Достоверность различий: $p < 0,05$ относительно нормы.

Результаты доплерографических исследований кровотока по ГА и ЦАС оставались стабильными на протяжении 3-6 месяцев после первого курса лечения (табл. 4). В контрольной группе все доплерографические параметры как в ГА, так и в ЦАС достоверно отличались от группы нормы ($p < 0,05$). В основной группе только к 6 мес. после первого курса лечения отмечается вновь достоверная разница к увеличению скоростных парамет-

ров кровотока и индексов гемодинамического сопротивления кровотока в ГА и в ЦАС ($p < 0,05$).

После второго курса лечения, через 3 мес. (табл. 4), в основной группе скоростные параметры кровотока: V_{max} , V_{mean} , V_{dyast} и индексы гемодинамического сопротивления: P_i , R_i в ГА и ЦАС – были снижены и недостоверно отличались от нормы ($p > 0,05$). В группе контроля отмечена слабая тенденция к сни-

жению некоторых доплерографических параметров, а в целом получена достоверная разница по гемодинамике в ГА и ЦАС по сравнению с группой здоровых добровольцев ($p < 0,05$).

После повторно проведенного курса лечения через 6 месяцев гемодинамические показатели в основной группе оставались при-

близительно идентичными с показателями кровотока у здоровых добровольцев: достоверно значимых отличий не было обнаружено ($p > 0,05$). В группе контроля также сохранялась статистически достоверная разница по сравнению с нормой по всем исследуемым доплерографическим параметрам в ГА и ЦАС ($p < 0,05$) (табл. 5).

Таблица 4

Показатели гемодинамики глаза у пациентов с НПДР в динамике терапии					
Сосуды	Параметры	3 мес. после первого курса лечения		6 мес. после первого курса лечения	
		основная	контрольная	основная	контрольная
ГА	V max, см/с	49,00±5,19	54,77±3,7*	52,51±3,34*	54,86±3,82*
	V mean, см/с	20,7±2,23	23,46±1,72*	22,46±1,87	23,38±1,69*
	V dyast, см/с	11,00±2,44	14,36±1,67*	12,82±1,76	14,98±1,57*
	Pi	1,58±0,17	1,62±0,14*	1,61±0,12*	1,62±0,41*
	Ri	0,79±0,06	0,83±0,07*	0,82±0,03*	0,84±0,07*
ЦАС	V max, см/с	17,51±0,8	21,27±1,88*	18,42±1,72*	22,31±1,18*
	V mean, см/с	11,73±1,35*	13,92±1,31*	11,92±0,76*	14,08±1,03*
	V dyast, см/с	6,00±0,44	9,65±1,01*	6,68±0,87*	9,87±1,45*
	Pi	1,52±0,06*	1,55±0,80*	1,52±0,13*	1,54±0,07*
	Ri	0,75±0,06	0,81±0,04*	0,75±0,07	0,81±0,07*

* Достоверность различий: $p < 0,05$ относительно нормы.

Таблица 5

Показатели гемодинамики глаза у пациентов с НПДР в динамике терапии					
Сосуды	Параметры	3 мес. после второго курса лечения		6 мес. после второго курса лечения	
		основная	контрольная	основная	контрольная
ГА	V max, см/с	45,20±2,79	54,23±4,36*	46,81±3,01	52,98±5,14*
	V mean, см/с	21,70±2,12	24,08±1,79*	21,63±1,51	23,51±2,04*
	V dyast, см/с	11,53±1,69	15,11±1,37*	12,14±1,09	14,99±1,83*
	Pi	1,55±0,13	1,60±0,03*	1,53±0,01	1,61±0,11*
	Ri	0,78±0,05	0,84±0,03*	0,79±0,07	0,82±0,03*
ЦАС	V max, см/с	15,91±1,84	23,12±2,02*	16,11±1,63	22,89±0,79*
	V mean, см/с	9,73±1,43	13,22±0,81*	8,98±1,16	13,44±1,11*
	V dyast, см/с	5,95±1,14	9,17±1,22*	5,91±1,42	9,24±0,89*
	Pi	1,44±0,81	1,55±0,24*	1,48±0,37	1,55±0,84*
	Ri	0,71±0,04	0,80±0,047*	0,73±0,06	0,81±0,07*

* Достоверность различий: $p < 0,05$ относительно нормы.

Нормальная жизнедеятельность сетчатки определяется функционированием гематофтальмического барьера (ГОБ). При диабете наблюдается раннее нарушение внутреннего ГОБ, которое предшествует клиническим проявлениям ДР [3]. Как известно, Ретиналамин® регулирует процессы метаболизма в сетчатке, стимулирует функции клеточных элементов, оказывает нормализующее влияние на коагуляцию крови. Тканеспецифическое многофункциональное действие препарата на сетчатку осуществляется путем проникновения через ГОБ. На наш взгляд, выраженное протекторное свойство в отношении сосудистого эндотелия внутреннего ГОБ приводит к нормализации кровотока в магистральных сосудах глаза и позволяет уменьшить проявления фоновой ДР и в значитель-

ной степени снизить риск перехода ее в пролиферативную стадию. Экзогенное введение биорегулятора запускает «пептидный каскад»: благотворное воздействие препарата продолжается не только в момент лечения, но и на полгода после окончания лечения.

Выводы

Комплексная терапия препаратом Ретиналамин® достоверно улучшает показатели регионарной гемодинамики, что проявляется в снижении компенсаторно повышенных вследствие гипоксии линейных скоростных показателей кровотока и уменьшении индекса резистентности. Своевременно начатое нейропротективное лечение позволяет сохранить зрительные функции и отсрочить развитие пролиферативной диабетической ретинопатии.

Сведения об авторах статьи:

Габдрахманова Ания Фавзиевна – д.м.н., профессор кафедры офтальмологии с курсом ИПО ГБОУ ВПО БГМУ Минздрава России. Адрес: 450000, г. Уфа, ул. Ленина, 3. Тел./факс: 8 (347) 275-97-65.

Галлямова Гузель Римовна – врач-офтальмолог Центра лазерного восстановления зрения «Оптимед» г. Октябрьский. Адрес: г. Октябрьский, ул. Губкина, 9. Тел./факс: 8 (34767) 5-39-08.

Александров Аркадий Андреевич – врач-офтальмолог Центра лазерного восстановления зрения «Оптимед» г. Уфы. Адрес: г. Уфа, ул. 50 лет СССР, 8. Тел./факс: 8 (347) 277-60-60.

ЛИТЕРАТУРА

1. Особенности гемодинамики глаза при диабетической ретинопатии / Б.М. Азнабаев [и др.] // Медицинский вестник Башкортостана. – 2013. – № 4. – С.21-24.
2. Допплерографическая характеристика гемодинамики глаза при диабетической ретинопатии / Б.М. Азнабаев [и др.] // Материалы межрегиональной научно-практической конференции «Актуальные вопросы офтальмологии». – Оренбург, 2013. – С. 17-24.
3. Балашевич, М.И., Измайлов, А.С. Диабетическая офтальмопатия. – СПб.: «Человек», 2012. – 396 с.
4. Биленко, М.В. Ишемические и реперфузионные повреждения органов (молекулярные механизмы, пути предупреждения и лечения) / М.В. Биленко. – М.: Медицина, 1989. – 368 с.
5. Катькова, Е.А. Диагностический ультразвук. Офтальмология. – М.: ООО «Фирма СТРОМ», 1993. – 160 с.
6. Роль сосудистого эндотелиального фактора роста и ренин-ангиотензиновой системы в патогенезе диабетической ретинопатии / Д.В. Липатов [и др.] // РОЖ. – 2013. – Т. 6, № 2. – С. 45-48.
7. Остроухова, Е.Н. Выявление и лечение сахарного диабета 2-го типа-проблема междисциплинарная / Е.Н. Остроухова // Проблемы эндокринологии. – 2013. – № 1. – С.44-48.
8. Подобед О.В., Коваленко В.Л. Диагноз и причина смерти при сахарном диабете/О.В. Подобед, В.Л. Коваленко// Архив патологии. – 2012. – № 6. – С. 53-58.
9. Сдобникова, С.В. Патогенетические особенности и методы лечения различных стадий диабетической ретинопатии / С.В. Сдобникова, К.А. Мирзабекова // Вест. офтальмол. – 2013. – № 3. – С.54-57.
10. Baxter, G. MColor Doppler imaging of the eye: normal ranges, reproducibility, and observer variation/ G. M.Baxter, T. H. Williamson // J. Ultrasound Med. – 1995. – Vol.14. – No 2. – P. 91-96.
11. Little, Я. Diabetic retinopathy / Я. Little, R. Jack, A. Patz - Georg Thieme Verlag: Stuttgart, 1983- 250 p.
12. Retinal blood flow in diabetic retinopathy / V.Patel [et al.] // BMJ. – 1992. – Vol. 305. – N 6855. – P. 678-683.

УДК: 617.747-089-72

© Б.М. Азнабаев, Т.Р. Мухамадеев, А.Г. Ямлиханов, Т.И. Дибаяев, А.Ф. Самигуллина, 2014

Б.М. Азнабаев¹, Т.Р. Мухамадеев¹, А.Г. Ямлиханов², Т.И. Дибаяев³, А.Ф. Самигуллина¹
**КЛИНИКО-ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ПРИМЕНЕНИЯ
 ОТЕЧЕСТВЕННОЙ ОФТАЛЬМОХИРУРГИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ
 С УСОВЕРШЕНСТВОВАННЫМИ АЛГОРИТМАМИ УПРАВЛЕНИЯ
 ВИТРЕОТОМОМ**

¹ГБОУ ВПО «Башкирский государственный медицинский университет»
 Минздрава России, г. Уфа

²МБУЗ «Городская клиническая больница № 10», г. Уфа

³ЗАО «Оптимедсервис», г. Уфа

В настоящем исследовании изучены результаты 82 витреоретинальных хирургических вмешательств, выполненных по стандартной трехпортовой методике с применением инструментов калибра 25G. Первая группа пациентов (45 глаз) прооперирована на офтальмохирургической системе «Оптимед Профи» с использованием cortex- и core-алгоритмов высокоскоростной витрэктомии, вторая группа (37 глаз) – на системе Nidek CV 24000AP. У всех пациентов витрэктомия проведена успешно, интра- и послеоперационные осложнения наблюдались в единичных случаях. Практически во всех случаях удалось добиться анатомического результата, отмечена положительная динамика зрительных функций. Благодаря уменьшению тракционных воздействий и более эффективной аспирации при работе системы «Оптимед Профи» риск ятрогенного повреждения сетчатки был минимален.

Ключевые слова: витрэктомия, витреотом, офтальмохирургическая система.

B.M. Aznabaev, T.R. Mukhamadeev, A.G. Yamlikhanov, T.I. Dibaev, A.F. Samigullina
**CLINICAL AND FUNCTIONAL RESULTS OF APPLICATION OF DOMESTIC
 OPHTHALMOLOGICAL SURGICAL SYSTEM WITH ADVANCED ALGORITHMS
 OF VITREOUS CUTTER CONTROL**

This study evaluates the results of 82 vitreoretinal surgical procedures. The procedures were performed by a standard three-port technique with the use of 25G instruments. In the first group (45 patients), the surgery was performed using an ophthalmological surgical system "Optimed Profi" with cortex- and core-algorithms of high-speed vitrectomy. In the second group (37 patients) the surgery was performed using Nidek CV 24000AP. Vitrectomy was successful in all cases, intra- and postoperative complications were observed in a few cases. In almost all cases anatomical results and improvement of visual function were achieved. Due to reduction of traction and more efficient aspiration of "Optimed Profi" the risk of iatrogenic retina damage was minimal.

Key words: vitrectomy, vitreous cutter, ophthalmological surgical system.

Современная витреоретинальная хирургия тесно связана с совершенствованием микрохирургического оборудования (внедрение микроинвазивных технологий 25-27 G, новых методик оптимальной визуализации операционного поля, а также создание моделей высо-

коскоростной витрэктомии), что обеспечивает малую травматичность вмешательств, сокращение сроков послеоперационной реабилитации и больший комфорт для пациентов [4,5,6,7,8]. Немаловажным фактором выбора офтальмохирургического оборудования по-