

Цифровая морфометрия ретинальных сосудов в анализе результатов лазерного лечения ретинопатии недоношенных

А.В. Терещенко, Ю.А. Белый, С.В. Исаев, И.Г. Трифаненкова, М.С. Терещенкова

Калужский филиал ФГБУ «МНТК «Микрохирургия глаза» им. акад. С.Н. Федорова» Минздрава России

РЕФЕРАТ

Цель. Определение количественных морфометрических показателей сегментов ретинальных сосудов центральной зоны глазного дна, сосудов 2-го порядка и периферических сосудов в непосредственной близости от аваскулярной зоны для выявления ранних признаков и динамики регресса II и III стадии ретинопатии недоношенных (РН) в различные сроки после лазеркоагуляции сетчатки (ЛКС).

Материал и методы. Обследовано 50 недоношенных детей (100 глаз) со 2-м типом (высокий риск прогрессирования) II и III стадии РН до и в различные сроки после паттерновой ЛКС.

Произведен морфометрический анализ цифровых изображений сетчатки, полученных при помощи ретинальной каме-

ры «RetCam 3», с использованием программного обеспечения «ROP-MORPHOMETRY».

Результаты. Статистически значимых различий в диаметре ретинальных сосудов на всем их протяжении и коэффициента извитости артерий центральной зоны глазного дна в сроки 1 и 2 мес. после ЛКС не выявлено, что свидетельствует об устойчивом регрессе РН.

Выводы. Использование в клинической практике данных проведенного исследования позволяет оптимизировать послеоперационный мониторинг недоношенных детей с РН, сводя к минимуму количество повторных диагностических обследований.

Ключевые слова: ретинопатия недоношенных, лазеркоагуляция сетчатки, морфометрия ретинальных сосудов. ■

Офтальмохирургия.– 2014.– № 2.– С. 44-50.

ABSTRACT

Retinal vessels digital morphometry in analysis of laser treatment results in retinopathy of prematurity

A.V. Tereshchenko, Y.A. Belyi, S.V. Isayev, I.G. Trifanenkova, M.S. Tereshchenkova

The Kaluga Branch of the S. Fyodorov Eye Microsurgery Federal State Institution, Kaluga

Purpose. Quantification of morphometric parameters of segments of retinal vessels of the central fundus zone, vessels of the 2nd order and peripheral vessels in the vicinity of the avascular zone to detect early signs and dynamics of stage II and III regression in retinopathy of prematurity (ROP) in different periods after laser treatment (LT).

Material and methods. There were examined 50 preterm infants (100 eyes) with the type 2 (a high risk of progression) of the ROP stage II and III before and in different periods after pattern laser photocoagulation. The morphometric analysis of obtained digital images of the retina in children with ROP was performed

Ophthalmosurgery.– 2014.– No. 2.– P. 44-50.

using the retinal camera «RetCam 3» (Clarity Medial Systems, Inc., USA) in mode of the software «ROP-MORRNOMETRY».

Results. Statistically significant differences in the diameter of retinal vessels throughout their length and the tortuosity factor of arteries in the central fundus zone in the follow-up of 1 and 2 months after laser treatment were not revealed, indicating a robust ROP regression.

Conclusions. Clinical applications of data obtained in the performed study allows to optimize the postoperative monitoring of premature infants with ROP, minimizing the quantity of repeated diagnostic tests.

Key words: retinopathy of prematurity, laser treatment, morphometry of retinal vessels. ■

Ретинопатия недоношенных (РН) – это вазопролиферативное заболевание сетчатки, развивающееся у глубоко недоношенных новорожденных и занимающее одну из лидирующих позиций в структуре глазной патологии, приводящей к слепоте и слабовидению в раннем детском возрасте. В России заболевание встречается у 6,9–37,4% недоношенных новорожденных из группы риска, родившихся с массой тела менее 2500 г и в сроки до 35 недель гестации. Очевидно, что для предотвращения развития терминальных стадий необходимо раннее выявление и своевременное высокотехнологичное лечение РН [1, 2, 4].

Объективная оценка степени изменения морфологических структур сетчатки при РН необходима как для определения тактики ведения детей с активными стадиями заболевания, так и при мониторинге в послеоперационном периоде.

Осуществление точного морфометрического анализа состояния сетчатки недоношенного ребенка с помощью специализированного программного обеспечения стало возможным после внедрения в практику систем для получения высококачественных изображений глазного дна.

Рядом зарубежных авторов опубликованы данные об изменении диаметра и извитости ретинальных сосудов в пределах центральной зоны глазного дна при III стадии РН до и после проведения лазерной коагуляции аваскулярной зоны сетчатки (ЛКС) [7].

Отечественными исследователями при помощи программного обеспечения «ROP-MORPHOMETRY» (свидетельство о государственной регистрации № 2008610252 от 24.07.2009 г.) на

основе трехмерной модели глазного яблока определены показатели диаметра ретинальных артерий и вен височных сосудистых аркад центральной зоны глазного дна в различные сроки после ЛКС при II и III стадиях РН [3].

Данных о динамическом изменении количественных показателей сосудов сетчатки 2-го порядка и периферических сосудов в непосредственной близости от аваскулярной зоны по ходу височных и носовых сосудистых аркад в различные сроки после ЛКС при РН в отечественной и зарубежной литературе не представлено. Определение последовательности и степени изменения морфометрических показателей диаметра центральных и периферических сегментов ретинальных артерий и вен в течение послеоперационного периода позволит выявить ранние признаки регресса РН. Полученные данные могут быть использованы для оптимизации сроков динамического наблюдения с целью раннего определения вероятности прогрессирования РН после ЛКС и уменьшения количества диагностических обследований при регрессе патологического процесса.

ЦЕЛЬ

Определение количественных морфометрических показателей сегментов ретинальных сосудов центральной зоны глазного дна, сосудов 2-го порядка и периферических сосудов в непосредственной близости от аваскулярной зоны для выявления ранних признаков и динамики регресса II и III стадии РН в различные сроки после ЛКС.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Обследовано 50 недоношенных детей (100 глаз), находившихся на лечении в Калужском филиале ФГБУ «МНТК «Микрохирургия глаза» в 2012 г. В число обследованных пациентов входили дети со 2-м типом (высокий риск прогрессирования) II и III стадии РН. Дети, у которых имело место прогрессирование III стадии РН после ЛКС, в исследуемую группу включены не были.

В группе детей со II стадией заболевания диагностировано в сроки 5–6 недель жизни (постконцептуальный возраст – 34–37 недель) и характеризовалось широким проминирующим демаркационным валом серо-желтого цвета во 2-й зоне глазного дна, протяженностью от 6 до 12 часовых меридианов.

III стадия РН выявлена на 6–7 неделе после рождения (постконцептуальный возраст – 36–38 недель). Она выражалась наличием циркулярного демаркационного вала во 2-й зоне глазного дна и экстраретинальной фиброваскулярной ткани, занимающей по протяженности от 8 до 12 часовых меридианов.

Произведен анализ цифровых изображений сетчатки у детей с РН, полученных при помощи ретинальной камеры «RetCam 3» (Clarity Medical Systems, Inc., США) с использованием линзы с углом обзора 130°.

Объективная оценка изображений осуществлялась с применением программного обеспечения «ROP-MORPHOMETRY» и базировалась на размещении 7 двухмерных цифровых фотографий глазного дна на поверхности виртуального трехмерного глазного яблока с последующим расчетом необходимых количественных показателей. Предварительно выполненная при помощи ретинальной камеры серия изображений включала в себя центральное поле, охватывающее макулярную зону (МЗ) и диск зрительного нерва (ДЗН) с сосудистыми аркадами; поле, захватывающее МЗ с назальной стороны и зубчатую линию с темпоральной стороны; поле, захватывающее ДЗН с темпоральной стороны и зубчатую линию с противоположной (назальной) стороны; верхнетемпоральное, нижнетемпоральное, верхненазальное и нижненазальное поля.

Для корреспонденции:

Терещенко Александр Владимирович, канд. мед. наук, директор Калужского филиала ФГБУ «МНТК «Микрохирургия глаза» им. акад. С.Н. Федорова» Минздрава России;
Белый Юрий Александрович, докт. мед. наук, профессор, зам. директора по научной работе;
Исаев Сергей Владимирович, врач-офтальмолог детского хирургического отделения;
Трифаненкова Ирина Георгиевна, канд. мед. наук, зав. детским хирургическим отделением;
Терещенкова Маргарита Сергеевна, канд. мед. наук, врач-офтальмолог детского хирургического отделения
 Калужский филиал ФГБУ «МНТК «Микрохирургия глаза» им. акад. С.Н. Федорова» Минздрава России
 Адрес: 248007, г. Калуга, ул. Св. Федорова, 5
 Тел.: (4842) 505-767, факс: (4842) 505-718
 E-mail: nauka@mntk.kaluga.ru

Таблица 1

Значения диаметра ретинальных артерий (мкм) и достигнутый уровень значимости (р) при анализе динамики регресса II стадии РН после ЛКС (n=50)

Ретинальные артерии		Сроки	М	STD	m(SEM)	р
Височные	Центр	до ЛКС	69,13	10,05	3,81	<0,001
		1 сутки	81,85	7,96	2,79	
		1 неделя	65,69	5,82	1,76	
		2 недели	61,55	8,90	2,78	
		1 мес.	58,16	5,32	1,66	
	2 порядок	до ЛКС	56,47	5,35	2,17	<0,001
		1 сутки	63,38	4,82	0,96	
		1 неделя	54,65	4,67	0,93	
		2 недели	50,78	7,10	3,02	
		1 мес.	47,53	5,36	1,07	
	Периферия	до ЛКС	52,89	7,30	2,86	<0,001
		1 сутки	61,84	8,20	1,84	
		1 неделя	43,61	6,37	2,87	
		2 недели	41,09	3,47	0,69	
		1 мес.	37,16	3,32	0,66	
Носовые	Центр	до ЛКС	52,91	6,87	2,77	<0,001
		1 сутки	64,33	9,92	4,78	
		1 неделя	50,16	3,90	1,78	
		2 недели	47,98	6,18	2,84	
		1 мес.	43,99	4,14	0,83	
	2 порядок	до ЛКС	48,21	5,76	1,55	<0,001
		1 сутки	57,95	3,43	0,69	
		1 неделя	45,63	7,07	2,61	
		2 недели	42,79	4,26	1,65	
		1 мес.	39,83	3,47	0,72	
	Периферия	до ЛКС	51,71	10,85	2,17	<0,001
		1 сутки	63,93	6,89	2,18	
		1 неделя	40,76	8,85	3,17	
		2 недели	38,64	3,85	0,81	
		1 мес.	35,94	5,56	1,11	

М – выборочное среднее;

m(SEM) – ошибка среднего;

STD – выборочное стандартное отклонение.

С целью достоверного определения количественных показателей для задания геометрии реального глазного яблока были определены индивидуальные биометрические параметры для каждого обследованного недоношенного ребенка. Измерена длина передне-задней оси глазного яблока и глубина передней камеры посредством ультразвукового биометра (Clarity Medical Systems, Inc., США). Определение диаметра роговицы произведено на кератометре «KM-1» (Такаги, Япония).

ЛКС выполнялась на полуавтоматическом сканирующем лазерном офтальмокоагуляторе «PASCAL Photocoagulator» (Optimedica, США) с использованием контактной роговичной линзы Quad Pediatric Fundus Lens (Volk, США) под аппаратно-масочным наркозом. Энергетические параметры ЛКС: мощность – от 200 до 275 мВт, экспозиция – 0,03 с, диаметр пятна – 400 мкм. Количество коагулятов, наносимых при II стадии РН, составило от 273 до 350, при III стадии – от 857 до 1115. Плотность

коагуляции (расстояние между коагулятами) варьировала от 0,25 до 0,5 диаметра коагулята. ЛКС у всех пациентов, входящих в исследуемые группы, выполнялась в полном объеме в течение одного сеанса.

Сроки наблюдения: непосредственно перед ЛКС, на 1, 7, 14-е сутки, через 1 и 2 мес. после ЛКС.

В ходе исследования проанализированы следующие количественные показатели структур сетчатки недоношенного ребенка:

1. Диаметр ретинальных сосудов 1-го порядка в центральной зоне глазного дна на расстоянии 500 мкм от границы ДЗН.

2. Диаметр ретинальных сосудов 2-го порядка.

3. Диаметр ретинальных сосудов на периферии в непосредственной близости от аваскулярной зоны.

4. Коэффициент извитости (КИ) артерий сетчатки в пределах центральной зоны глазного дна.

Диаметр ретинальных сосудов определяли по ходу как височных, так и носовых сосудистых аркад.

Статистическая обработка производилась с использованием пакета программ STATISTICA 6.0. Для анализа повторных изменений был выбран непараметрический критерий ANOVA Фридмана. Достоверными считались различия при $p < 0,05$.

РЕЗУЛЬТАТЫ

При морфометрическом анализе цифровых изображений сетчатки непосредственно перед ЛКС и в различные сроки после ее проведения получены следующие результаты.

Объем выборки (n) для детей со 2-м типом течения II стадии составил 25 пациентов (50 глаз).

Значения диаметра ретинальных артерий и вен по ходу височных и носовых аркад в центральной зоне глазного дна, диаметра артерий и вен 2-го порядка, диаметра ретинальных артерий и вен на периферии в непосредственной близости от аваскулярной зоны, КИ артерий височных и носовых аркад в пределах центральной зоны глазного дна, а также достигнутый уровень значимости (р) при сравнении названных показателей до и в различные сроки после ЛКС представлены в табл. 1-3.

Статистически значимых различий в диаметре ретинальных сосудов на всем их протяжении и КИ артерий центральной зоны глазного дна в сроки 1 и 2 мес. после ЛКС не выявлено, что свидетельствует об устойчивом регрессе РН.

Объем выборки (n) для детей со 2-м типом течения III стадии составил 25 пациентов (50 глаз).

Значения диаметра ретинальных артерий и вен по ходу височных и носовых аркад в центральной зоне глазного дна, диаметра артерий и вен 2-го порядка, диаметра ретинальных артерий и вен на периферии в непосредственной близости от аваскулярной зоны, КИ артерий височных и носовых аркад в пределах центральной зоны глазного дна, а также достигнутый уровень значимости (p) при сравнении названных показателей до и в различные сроки после ЛКС представлены в табл. 4-6.

Статистически значимых различий в диаметре ретинальных артерий центральной зоны глазного дна, артерий 2-го порядка и периферических артерий в непосредственной близости от аваскулярной зоны в сроки 1 и 2 мес. после ЛКС не выявлено.

ОБСУЖДЕНИЕ

Важнейшим диагностическим критерием оценки течения РН является состояние ретинальных сосудов. Анализ изменения диаметра и извитости сосудов сетчатки является неотъемлемой составляющей в современной диагностике РН.

Первое сообщение об использовании специализированного программного обеспечения для анализа изображений глазного дна недоношенного ребенка с РН было опубликовано в 1995 г. Исследование сетчатки осуществлялось посредством автоматического определения числового индекса извитости сосудов заднего полюса глаза на основе двумерной цифровой фотографии глазного дна. Производилась идентификация данного показателя к параметрам, характерным для задней агрессивной формы РН [5]. В 2003 г. опубликованы данные о разработке программного обеспечения «RISA»

Таблица 2

Значения КИ ретинальных артерий и достигнутый уровень значимости (p) при анализе динамики регресса II стадии РН после ЛКС (n=50)

Ретинальные артерии		Сроки	М	STD	m(SEM)	p
КИ	Височные	до ЛКС	1,165	0,148	0,035	<0,001
		1 сутки	1,170	0,041	0,008	
		1 неделя	1,162	0,036	0,007	
		2 недели	1,046	0,052	0,009	
		1 мес.	1,039	0,034	0,007	
	Носовые	до ЛКС	1,092	0,068	0,012	<0,001
		1 сутки	1,094	0,019	0,004	
		1 неделя	1,087	0,061	0,010	
		2 недели	1,051	0,020	0,004	
		1 мес.	1,046	0,011	0,002	

М – выборочное среднее;

m(SEM) – ошибка среднего;

STD – выборочное стандартное отклонение.

Таблица 3

Значения диаметра ретинальных вен (мкм) и достигнутый уровень значимости (p) при анализе динамики регресса II стадии РН после ЛКС (n=50)

Ретинальные вены		Сроки	М	STD	m(SEM)	p	
Височные	Центр	до ЛКС	112,86	5,02	1,76	<0,001	
		1 сутки	128,97	12,04	4,01		
		1 неделя	107,48	5,64	1,13		
		2 недели	81,42	6,85	1,37		
		1 мес.	79,50	4,32	0,85		
	2 порядок	до ЛКС	75,64	14,99	4,20	<0,001	
		1 сутки	97,74	15,35	5,27		
		1 неделя	71,02	9,98	3,20		
		2 недели	59,98	6,16	1,23		
		1 мес.	54,67	6,31	1,26		
	Периферия	до ЛКС	56,48	2,01	0,40	<0,001	
		1 сутки	62,63	5,76	2,35		
		1 неделя	43,66	3,01	0,60		
		2 недели	39,60	3,29	0,66		
	Носовые	Центр	до ЛКС	68,28	15,77	4,55	<0,001
			1 сутки	74,17	9,80	3,56	
			1 неделя	65,24	2,85	0,57	
			2 недели	59,59	5,05	2,61	
1 мес.			56,82	3,90	0,78		
2 порядок		до ЛКС	58,24	4,79	1,36	<0,001	
		1 сутки	67,24	5,34	1,07		
		1 неделя	57,12	4,85	0,96		
		2 недели	49,42	5,92	1,98		
		1 мес.	46,76	2,99	0,85		
Периферия		до ЛКС	70,46	19,93	4,19	<0,001	
		1 сутки	74,67	10,80	2,16		
		1 неделя	53,72	7,89	1,18		
		2 недели	49,43	8,04	1,61		
		1 мес.	42,05	5,76	1,15		

М – выборочное среднее;

m(SEM) – ошибка среднего;

STD – выборочное стандартное отклонение.

Таблица 4

Значения диаметра ретинальных артерий (мкм) и достигнутый уровень значимости (р) при анализе динамики регресса III стадии РН после ЛКС (n=50)

Ретинальные артерии		Сроки	М	STD	m(SEM)	р
Височные	Центр	до ЛКС	71,08	7,70	2,54	<0,001
		1 сутки	91,17	2,70	0,54	
		1 неделя	69,85	5,71	2,74	
		2 недели	65,89	6,79	3,76	
		1 мес.	49,28	4,47	1,69	
	2 порядок	до ЛКС	54,23	14,52	3,55	<0,001
		1 сутки	70,86	10,51	2,10	
		1 неделя	50,24	12,10	3,02	
		2 недели	42,90	8,45	1,69	
		1 мес.	37,88	6,82	1,36	
	Периферия	до ЛКС	57,36	4,21	0,95	<0,001
		1 сутки	65,39	6,70	2,74	
		1 неделя	48,93	3,63	0,73	
		2 недели	46,73	7,99	3,80	
		1 мес.	40,10	3,83	0,77	
Носовые	Центр	до ЛКС	61,61	8,55	2,11	<0,001
		1 сутки	75,19	5,27	1,05	
		1 неделя	59,49	7,64	3,13	
		2 недели	57,98	5,19	1,04	
		1 мес.	52,62	4,40	0,88	
	2 порядок	до ЛКС	53,46	2,96	0,59	<0,001
		1 сутки	68,07	9,07	4,61	
		1 неделя	50,28	3,00	0,60	
		2 недели	44,24	5,17	1,15	
		1 мес.	41,95	4,51	3,21	
	Периферия	до ЛКС	60,44	14,31	2,86	<0,001
		1 сутки	71,02	10,90	2,73	
		1 неделя	51,28	8,79	2,21	
		2 недели	42,08	5,42	2,28	
		1 мес.	38,44	4,44	0,89	

М – выборочное среднее;

m(SEM) – ошибка среднего;

STD – выборочное стандартное отклонение.

Таблица 5

Значения КИ ретинальных артерий и достигнутый уровень значимости (р) при анализе динамики регресса III стадии РН после ЛКС (n=50)

Ретинальные артерии		Сроки	М	STD	m(SEM)	р
КИ	Височные	до ЛКС	1,152	0,030	0,012	<0,001
		1 сутки	1,156	0,062	0,021	
		1 неделя	1,149	0,054	0,011	
		2 недели	1,103	0,032	0,013	
		1 мес.	1,068	0,030	0,006	
	Носовые	до ЛКС	1,219	0,049	0,014	<0,001
		1 сутки	1,222	0,035	0,013	
		1 неделя	1,215	0,052	0,021	
		2 недели	1,197	0,025	0,014	
		1 мес.	1,082	0,019	0,004	

М – выборочное среднее;

m(SEM) – ошибка среднего;

STD – выборочное стандартное отклонение.

(retinal image scale-space analysis), при помощи которого впервые можно было объективно определить увеличение диаметра ретинальных сосудов при РН [8].

В основном, зарубежные программы количественной оценки состояния ретинальных сосудов при РН применялись для диагностики активных стадий заболевания, чаще всего задней агрессивной формы. Рядом авторов были сделаны публикации о проведенных исследованиях при помощи программ «Vessel Measurement V5.8» (США) и «VesselMap» (Германия), где сообщалось об объективном сужении артерий и вен центральной зоны глазного дна после ЛКС. Стоит отметить, что морфометрический анализ сосудистых изменений ограничивался однократной оценкой состояния сосудов только после полного регресса патологического процесса [6, 7].

Отечественными исследователями при оценке количественных морфометрических показателей, полученных через 1,5 и 3 мес. после ЛКС, выявлено сужение артерий и вен височных сосудистых аркад в центральной зоне глазного дна [3].

Размещение на сфере виртуального глазного яблока специализированной программы «ROP-MORFOMETRY» серии цифровых изображений обеспечивает детальную визуализацию всей поверхности глазного дна, позволяя оценить любой сегмент сосуда от перипапиллярной зоны до периферических отделов сосудов, располагающихся в непосредственной близости от аваскулярной зоны. Особое внимание следует уделять правильной технике выполнения цифровых фотографий глазного дна при помощи ретинальной камеры. Получение достоверных данных возможно только при анализе четких изображений.

В ходе нашего исследования впервые было произведено динамическое изучение ретинальных сосудов височных и носовых аркад на всем их протяжении до и в различные сроки после ЛКС при II и III активных стадиях РН.

Анализ ретинальных сосудов с помощью программы «ROP-MORFOMETRY» выявил статистически значимые различия в значениях диаметра сосудов центральной

зоны глазного дна, сосудов 2-го порядка и периферических сосудов в различные сроки после проведения ЛКС. Исследование КИ артерий центральной зоны глазного дна показало достоверную корреляцию с изменением диаметра сосудов.

Первое исследование производилось непосредственно перед ЛКС. Получены статистически достоверные морфометрические показатели, характерные для определенного сегмента сосуда при II и III стадиях РН. Эти данные использовались для сравнения с результатами последующих диагностических обследований.

При исследовании через 1 сутки после ЛКС выявлено реактивное расширение артерий и вен в центральной зоне и на периферии, увеличение КИ артерий в центральной зоне глазного дна. Демаркационный вал и экстраретинальная пролиферация (ЭРП) (при III стадии) оставались без изменений.

Ретиноскопия с цифровой морфометрией через 1 неделю после ЛКС выявила незначительное сужение артерий и вен центральной зоны глазного дна и 2-го порядка, не более 5 мкм по сравнению с морфометрическими данными до лечения. Исследование периферических сегментов артерий и вен показало выраженное статистически значимое их сужение до 10 мкм и более по сравнению с исходными показателями. КИ снижался незначительно при II и III стадиях. Наряду с этим, обратного развития демаркационного вала при II стадии и ЭРП при III еще не наблюдалось. Таким образом, резкое сужение периферических сегментов сосудов сетчатки в течение первой недели после ЛКС может служить диагностическим маркером начала регресса патологического процесса. Именно по истечении 1 недели после лазерного лечения при II и III стадиях, на наш взгляд, необходимо проведение первой контрольной цифровой ретиноскопии с морфометрией сосудов сетчатки.

При количественной оценке ретинальных сосудов через 2 недели после ЛКС было выявлено незначительное сужение артерий височных и носовых аркад на всем их протяжении. Наблюдалось резкое сужение вен центральной зоны и 2-го поряд-

ка, снижение КИ артерий, особенно выраженное при II стадии. Помимо изменения вышеуказанных параметров, при обследовании на этом этапе наблюдалось обратное развитие демаркационного вала, менее выраженное при III стадии. На этом этапе возможно проведение повторного обследования только для детей с III стадией.

Через 1 мес. после ЛКС отмечалось дальнейшее снижение диаметра ретинальных сосудов на всем их протяжении, более выраженное в отношении вен. У детей со II стадией РН наблюдался полный регресс демаркационного вала, с III – легкий преретинальный фиброз на границе зоны коагуляции. К концу первого месяца снижение КИ было более

Таблица 6

Значения диаметра ретинальных вен (мкм) и достигнутый уровень значимости (p) при анализе динамики регресса III стадии РН после ЛКС (n=50)

Ретинальные вены		Сроки	М	STD	m(SEM)	p
Височные	Центр	до ЛКС	130,49	20,45	4,09	p<0,001
		1 сутки	139,69	18,33	3,07	
		1 неделя	125,26	19,79	3,96	
		2 недели	111,99	21,29	4,26	
		1 мес.	92,01	14,36	2,87	
		2 мес.	87,07	6,34	1,27	
	2 порядок	до ЛКС	99,53	4,08	1,22	p<0,001
		1 сутки	115,11	13,57	2,71	
		1 неделя	94,75	17,21	3,78	
		2 недели	86,24	15,92	3,44	
		1 мес.	68,86	10,18	2,04	
		2 мес.	63,85	7,52	1,50	
	Периферия	до ЛКС	61,66	18,74	4,35	p<0,001
		1 сутки	73,61	11,73	3,35	
		1 неделя	50,36	9,19	2,72	
		2 недели	43,84	7,05	1,41	
		1 мес.	37,69	7,10	1,85	
		2 мес.	34,70	5,08	0,42	
Носовые	Центр	до ЛКС	75,10	2,82	0,56	p<0,001
		1 сутки	82,21	9,14	4,63	
		1 неделя	72,96	3,10	0,62	
		2 недели	63,22	5,83	3,57	
		1 мес.	58,88	2,42	0,48	
		2 мес.	45,68	3,92	0,87	
	2 порядок	до ЛКС	69,43	12,95	2,59	p<0,001
		1 сутки	80,46	9,90	1,58	
		1 неделя	65,77	11,50	2,30	
		2 недели	57,51	7,62	1,52	
		1 мес.	51,49	7,25	1,45	
		2 мес.	39,70	4,73	0,95	
	Периферия	до ЛКС	66,84	6,64	1,93	p<0,001
		1 сутки	72,44	4,39	0,88	
		1 неделя	53,80	3,83	0,67	
		2 недели	47,30	6,49	1,30	
		1 мес.	39,70	5,46	1,09	
		2 мес.	34,64	4,79	0,96	

М – выборочное среднее;

m(SEM) – ошибка среднего;

STD – выборочное стандартное отклонение.

выражено при III стадии. Именно к этому времени наступает полный регресс заболевания.

В течение второго месяца после ЛКС у недоношенных с III стадией РН наблюдалось незначительное сужение ретинальных вен на всем их протяжении. КИ и диаметр артерий не изменялся. Данные исследования морфометрических показателей через 2 мес. после ЛКС при II стадии РН не имели статистически значимых различий по сравнению с данными, полученными через 1 мес.

ВЫВОДЫ

Проведена динамическая оценка изменений диаметра сегментов ретинальных сосудов центральной зоны глазного дна, сосудов 2-го порядка, периферических сосудов и КИ артерий центральной зоны глазного дна при регрессе II и III стадии РН после ЛКС.

Выявлены критерии изменений диаметра ретинальных сосудов и КИ артерий, характерные для различных сроков после ЛКС при II и III стадиях РН.

Определен ранний диагностический маркер, характеризующий начало регресса патологического процесса, как на II, так и на III стадии РН: сужение на 10 мкм и более периферических сегментов артерий и вен височных и носовых аркад в течение первой недели после ЛКС.

Даны рекомендации по срокам диагностического обследования (цифровая ретиноскопия с морфометрией сосудов сетчатки) после ЛКС. При II стадии РН необходимо проведение осмотра через 1 неделю после лечения, при III – через 1 и 2 недели.

Использование в клинической практике данных проведенного исследования позволяет оптимизировать послеоперационный мониторинг недоношенных детей с РН, сводя к минимуму количество повторных диагностических обследований.

ЛИТЕРАТУРА

1. Катаргина Л.А., Хватова А.В., Коголева Л.В. Проблемы и перспективы профилактического лечения ретинопатии недоношенных // Вестн. офтальмологии. – 2005. – № 2. – С. 38-41.
2. Сайдашева Э.И., Сомов Е.Е., Фомина Н.В. Избранные лекции по неона-

тальной офтальмологии. – СПб., 2006. – С. 127-187.

3. Терещенко А.В., Белый Ю.А., Трифаненкова И.Г., Терещенкова М.С. Ранняя диагностика, мониторинг и лечение ретинопатии недоношенных. – М.: Апрель, 2011. – 76 с.

4. Фомина Н.В. Ранняя диагностика и лечение активной фазы ретинопатии у недоношенных детей: Автореф. ... канд. мед. наук. – СПб., 1999. – 20 с.

5. Capowski J.J., Kylstra J.A., Freedman S.F. A numeric index based on spatial frequency for the tortuosity of retinal vessels and its application to plus disease in retinopathy of prematurity // Retina. – 1995. – Vol. 15, № 6. – P. 490-500.

6. Cheung C.S., Butty Z., Tebrani N.N., Lam W.C. Computer-assisted image analysis of temporal retinal vessel width and tortuosity in retinopathy of prematurity for the assessment of disease severity and treatment outcome // J. AAPOS. – 2011. – Vol. 15, № 4. – P. 374-380.

7. Johnson K.S., Mills M.D., Karp K.A., Grunwald J.E. Quantitative analysis of retinal vessel diameter reduction after photocoagulation treatment for retinopathy of prematurity // Am. J. Ophthalmol. – 2007. – Vol. 143, № 6. – P. 1030-1032.

8. Swanson C., Cocker K.D., Parker K.H. et al. Semiautomated computer analysis of vessel growth in preterm infants without and with ROP // Br. J. Ophthalmol. – 2003. – Vol. 87, № 12. – P. 1474-1477.

Поступила 01.07.2013



Новый интернет-ресурс издательства «Офтальмология» создан с целью оперативного обеспечения врачей научной информацией по офтальмологии.

Многоуровневый сайт **eyepress.ru** – это журналы, книги, новейшие научные разработки, информация о конференциях, научно-практические статьи, описания изобретений, видеоинформация.