

DOI: <https://doi.org/10.25276/2410-1257-2021-1-39-42>

Анатомо-функциональные особенности глаз детей со второй степенью рубцовой ретинопатии недоношенных после лазерной коагуляции сетчатки

М.В. Пшеничнов¹, О.В. Коленко^{1,2}¹Хабаровский филиал ФГАУ «НМИЦ «МНТК «Микрохирургия глаза» им. акад. С.Н. Фёдорова» Минздрава России, Хабаровск;²КГБОУ ДПО «Институт повышения квалификации специалистов здравоохранения» Министерства здравоохранения Хабаровского края, Хабаровск

РЕФЕРАТ

Цель. Оценить анатомо-функциональные особенности глаз у детей со 2-й степенью рубцовой ретинопатии недоношенных (РН) в отдаленном периоде после перенесенной лазерной коагуляции (ЛК) по поводу пороговой РН.

Материал и методы. 18 детей со 2-й степенью рубцовой РН, которым в 2008-2009 гг. была выполнена ЛК сетчатки при пороговых стадиях РН (основная группа). Критерий отбора – отсутствие тракционных изменений в макулярной области. В возрасте 8-9 лет у них исследовали зрительные вызванные потенциалы (ЗВП), проводили оптическую когерентную томографию макулярной зоны, биометрию глаз. Контролем были здоровые дети той же возрастной группы.

Результаты. В основной группе выявлены: статистически достоверная разница в увеличении толщины фовеа; тенденция к уменьшению толщины сетчатки во всех секторах макулярной карты; в 89% случаев в ЗВП наблюдали патологические изменения, несмотря на визуально интактные диск зрительного нерва и макулу.

Заключение. Особенности глаз детей со 2-й степенью рубцовой РН, перенесших ЛК сетчатки по поводу пороговых стадий РН, является: увеличение толщины сетчатки в фовеа, равномерное уменьшение толщины сетчатки в других секторах макулы, более мелкая передняя камера и острый угол передней камеры глазного яблока в сравнении со здоровыми сверстниками.

Ключевые слова: рубцовая ретинопатия недоношенных, толщина сетчатки, передняя камера глазного яблока, зрительные вызванные потенциалы. ■

Точка зрения. Восток – Запад. 2021;1:39–42.

ABSTRACT

Anatomical and functional features of eyes in children with the second stage of cicatricial retinopathy of prematurity after laser coagulation

M.V. Pshenichnov¹, O.V. Kolenko^{1,2}¹The S. Fyodorov Eye Microsurgery Federal State Institution, Khabarovsk branch, Khabarovsk;²Postgraduate institute for public health specialists, Khabarovsk

Purpose. To evaluate anatomical and functional features of eyes in children with the 2nd stage of cicatricial retinopathy of prematurity (ROP) in long-term period after underwent laser coagulation (LC) of threshold stages of ROP.

Material and methods. 18 children with the 2nd stage of cicatricial ROP, who in 2008–2009 underwent LC of retina of threshold stages of ROP (the main group). Selection criterion is absence of traction changes in macular area. In patients aged 8–9 years we studied visual evoked potentials (VEP), performed optical coherence tomography in macular area, and ocular biometry. The control was healthy children of similar age.

Results. In the main group we revealed: statistically significant differences in increase of foveal thickness; tendency to reduction of retinal thickness in all segments of macular area; in 89% of cases pathological changes were observed in VEP, despite visually intact optic disc and macula.

Conclusion. The features of eyes in children with 2nd stage of cicatricial ROP who underwent LC of retina of threshold stages of ROP, were: increase retinal thickness in fovea, uniform decrease in retinal thickness in other sectors in macular area, more smaller anterior chamber of the eye and narrow anterior chamber angle, than healthy peers.

Key words: cicatricial retinopathy of prematurity, retinal thickness, anterior chamber of the eye, visual evoked potentials. ■

Point of View. East – West. 2021;1:39–42.

Золотым стандартом лечения пороговой ретинопатии недоношенных (РН) в настоящее время является лазерная коагуляция (ЛК) аваскулярных зон сетчатки [1-5]. Ее проводят недоношенным

детям транспупиллярно с помощью лазерных установок, адаптированных к налбному офтальмоскопу или щелевой лампе [4-7].

В Хабаровском филиале ФГАУ «НМИЦ «МНТК «Микрохирургия гла-

за» им. акад. С.Н. Федорова» Минздрава России накоплен большой опыт лечения пороговых стадий РН [1, 3, 4, 7–10].

В литературе имеются отдельные публикации, в которых описывает-

ся исходное морфометрическое состояние макулярной области недоношенных детей с РН до выполнения ЛК [11-14], а также состояние сетчатки и других структур глазного яблока в отдаленном периоде после ЛК [11, 12, 15]. Однако имеющиеся данные содержат лишь обобщенную их характеристику при всех степенях рубцовой РН.

Наиболее частый исход ЛК сетчатки при пороговой активной РН – формирование 2-й степени рубцовой РН [3, 10–12, 15, 16]. Поэтому мы сочли, что более подробное осмысление морфологического состояния макулы и других отделов глазного яблока при указанной степени данного заболевания позволило бы более достоверно планировать стратегию лечения и прогнозировать развитие зрительных функций у детей с рубцовой стадией РН.

Ранее нами проводилось изучение состояния макулы у детей с рубцовой РН 2-й степени. Были выявлены определенные ее особенности [9, 17, 18], но ранее мы не публиковали данные о функциональном состоянии глаз детей с рубцовой РН.

ЦЕЛЬ

Оценить анатомо-функциональные особенности глаз детей со 2-й степенью рубцовой РН в отдаленном периоде после перенесенной ЛК по поводу пороговых стадий РН.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Были отобраны 18 детей со 2-й степенью рубцовой РН (основная группа) и отсутствием тракционных изменений в макулярной области. Среди них было 5 мальчиков и 13 девочек. Возраст пациентов – 8-9 лет. Всем им в 2008 и 2009 годах в Хабаровском филиале ФГАУ «НМИЦ «МНТК «Микрохирургия глаза» им. акад. С.Н. Фёдорова» Минздрава России была выполнена ЛК сетчатки при пороговых стадиях РН. Гестационный возраст данных пациентов составлял от 25 до 33 недель (в среднем $29,8 \pm 2,4$ недели), масса тела – 877–1800 гр. (в среднем $1277 \pm 326,5$ гр.). На момент выполнения ЛК аваскулярной сетчатки в 9 глазах была за-

дня агрессивная РН, в 26 глазах – III стадия плюс болезнь (III+).

Использовался аргонный лазер Coherent Radiation (США) модели Novus-2000 (514 нм). Коагулятами покрывалась вся площадь аваскулярной сетчатки: от зубчатой линии до «гребня» (при наличии) либо до границы васкуляризации сетчатки (III, II зоны глазного дна; при задней агрессивной РН – даже часть I зоны). Диаметр пятна составлял от 400 до 600 мкм, мощность – от 0,15 до 0,25 мВт; экспозиция – от 0,1 до 0,2 сек. до получения коагулята II порядка по L'Esperance, плотность нанесения коагулятов – от 1/2 до 1-го диаметра коагулята.

Спустя 8-9 лет было проведено углубленное обследование детей основной группы.

В качестве контроля было отобрано 17 детей (34 глаза) сопоставимого возраста и пола с наличием дисбинокулярной амблиопии слабой и средней степени.

Всей совокупности детей обеих групп проводили рефрактометрию, офтальмометрию, измеряли остроту зрения, размеры передне-задней оси (ПЗО) глаз, глубину передней камеры с помощью оптического биометра IOL-Master 700 (Carl Zeiss Meditec, Германия), выполняли оптическую когерентную томографию макулярной зоны (оптический когерентный томограф Cirrus HD 5000 (Carl Zeiss Meditec, Германия), протокол сканирования Macular cube 512x128). Оценивали показатели толщины сетчатки в стандартной макулярной карте ETDRS, согласно протоколу Macular Thickness Analysis. С помощью ультразвукового прибора Aviso (Quantel Medical, Франция) проводили ультразвуковую биомикроскопию структур угла передней камеры (частота датчика 50 МГц). Кроме того, проводили исследование зрительных вызванных потенциалов (ЗВП) с помощью многофункционального компьютерного комплекса «Нейро-МВП» («Нейрософт», Россия), предназначенного для комплексного электрофизиологического обследования. Зрительную стимуляцию осуществляли путем предъявления шахматных паттернов размером 30 и 60 угловых минут для каждого глаза отдельно. Активные регистрирующие электро-

ды закреплялись на затылочной области (точки O1, O2), референтный и заземляющий – на лбу. В записанных ЗВП анализировались латентность и амплитуда основного пика.

Выясняли частоту и структуру изучаемых показателей в сравнении с группой контроля. Для сравнительного анализа использовались методы математической статистики. Выяснялась статистически значимая разница показателей обеих групп при значениях $p \leq 0,05$.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Размеры ПЗО глаз в основной группе варьировали от 18,03 до 26,5 мм (в среднем $22,9 \pm 1,92$ мм), при этом лишь 8 из 36 глаз имели размеры больше 24 мм. У детей группы контроля ПЗО глаза варьировала от 21,3 до 23,7 мм (в среднем – $23,1 \pm 0,58$ мм). Разница между группами была статистически недостоверна ($p \geq 0,05$).

Глубина передней камеры в основной группе была в пределах 2,01–2,9 мм (в среднем $2,38 \pm 0,19$ мм). В группе контроля она была статистически значимо ($p \leq 0,03$) глубже и варьировала в пределах 2,36–3,21 мм (в среднем $2,78 \pm 0,18$ мм).

В основной группе преобладала миопическая рефракция – 19 глаз (53%): слабая ее степень была в 4 глазах, средняя – в 5 и высокая – в 10.

Гиперметропическая рефракция выявлена в 9 глазах основной группы (25%): ее слабая степень имела место в 3 глазах, средняя – в 2 и высокая – в 4. Роговичный миопический астигматизм был выявлен в 24 случаях, в 7 случаях он был смешанным. Эмметропическая рефракция имела место лишь в 3 глазах основной группы (8,5%). Анизометропия более 2 диоптрий была выявлена у 7 из 18 детей, но лишь у одного ребенка она была связана со значимой (более 0,3 мм) разницей в размерах ПЗО парных глаз.

Офтальмоскопически на глазном дне у всех детей основной группы макулярная область выглядела интактной, не было выявлено атрофических, дистрофических либо тракционных изменений. Во всех глазах определялись сливные атрофические лазерные коагуляты с нерав-

Таблица

Показатели толщины сетчатки в стандартных секторах макулярной карты у детей исследуемых групп		
Сектор макулярной карты	Основная группа	Группа сравнения
	Крайние градации (средняя±М) мкм	
Фовеа (1)	229–313 (279,5±17,9)*	224–250 (239,2±9,2)
Внутренний носовой (2)	236–334 (301,5±21,6)	303–332 (318,3±12,1)
Внутренний верхний (3)	239–326 (301,1±18,9)*	315–333 (321,5±11,6)
Внутренний височный (4)	177–310 (282,2±36,1)*	300–327 (312,1±11,5)
Внутренний нижний (5)	168–327 (291,9±36,2)	300–327 (318,1±10,2)
Наружный носовой (6)	219–314 (281,1±23,6)	291–312 (301,5±10,5)
Наружный верхний (7)	219–307 (271,4±19,2)	274–304 (291,5±13,6)
Наружный височный (8)	206–303 (254,7±22,8)	259–284 (272,6±10,4)
Наружный нижний (9)	196–319 (269,2±23,5)	260–284 (273,8±9,2)

Примечание: * – $p < 0,01$ статистически достоверная разница.

номерной пигментацией в различных зонах глазного дна. При этом в 16 глазах они достигали границы 1-й зоны, в 8 глазах были в пределах границ 2-й зоны, в 7 глазах – только 3-й зоны и в 5 глазах они доходили до височных сосудистых аркад и диска зрительного нерва, т.е. включали и 1-ю зону глазного дна.

Данные, полученные нами при оптической когерентной томографии макулярной области представлены в *таблице*.

Как видно из *таблицы*, имело место различие показателей толщины сетчатки в сравниваемых группах. Так, в основной группе прослеживается общая тенденция к уменьшению толщины сетчатки во всех секторах макулярной карты. Статистически значимые отличия показателей выявлены во внутреннем височном (282,2±36,1 против 312,1±11,5 мкм, $p < 0,01$) и внутреннем верхнем секторах (301,1±18,9 против 321,5±11,6 мкм, $p < 0,01$). Интересной находкой оказалось то, что исключением из общей тенденции к уменьшению толщины сетчатки в основной группе относительно группы сравнения стало, напротив, достоверное ее увеличение в области фовеа (279,5±17,9 против 239,2±9,2 мкм соответственно, $p < 0,01$).

При углубленном анализе сканограмм макулярной области глаз детей основной группы также было выявлено, что увеличение толщины сетчатки в фовеа сочеталось с изме-

нением анатомического профиля нормального интерфейса в сторону сглаживания фовеолярной ямки. При этом не выявлялось наличия эпиретинальных мембран, уплотнения внутренней пограничной мембраны. Слой фоторецепторов был неизменным в обеих группах.

Во всех глазах группы контроля наблюдалась нормальная анатомия области фовеа. Не было выявлено изменений в интерфейсе данной области.

На наш взгляд, единственным механизмом сглаживания фовеолярной ямки и увеличения толщины сетчатки в фовеа у детей основной группы являлось равномерное тангенциальное натяжение сетчатки в сторону периферии из-за большого объема ранее выполненной ЛК. Косвенно это предположение подтверждается тем, что у детей основной группы, которым была выполнена коагуляция сетчатки в 3-й, 2-й и частично в 1-й зоне, толщина сетчатки в фовеа была больше, чем у детей, которым ЛК выполнялась только в 3-й и лишь частично во 2-й зоне в носовых секторах глазного дна (283±11,6 и 269±20,5 мкм соответственно, $p > 0,05$).

При ультразвуковой биомикроскопии структур угла передней камеры (УПК) у детей основной группы были выявлены следующие особенности. Во всех случаях УПК был открыт, однако угол был острым и составлял от 20° до 27° (в среднем

24,3±1,1°), в большинстве случаев (32 глаза) профиль УПК был клювовидным за счет смещения иридохрусталиковой диафрагмы кпереди, без изменения глубины задней камеры. В глазах детей группы контроля УПК также во всех случаях был открыт и колебался от 25° до 34° (в среднем 29,8±2,3°). При этом профиль угла был клювовидным лишь в 4 глазах (из 34), причем в этих глазах также отмечалось смещение иридохрусталиковой диафрагмы кпереди без изменения глубины задней камеры. В остальных 30 глазах детей контрольной группы профиль УПК был стандартным. Разница в остроте УПК между группами была статистически достоверной – $p < 0,04$.

В основной группе острота зрения с коррекцией варьировала от 0,005 до 1,0 (в среднем 0,42±0,34). Интересен тот факт, что случаи остроты зрения 0,8 и выше на обоих глазах мы выявили лишь у 4 детей, еще у 2 детей острота зрения превышала 0,8 только на одном из них.

Другим показателем функции органа зрения, исследованным у детей, были ЗВП. Выяснилось, что у всех детей основной группы имела место межочулярная асимметрия показателей ЗВП.

Так, у 16 детей (32 глаза) основной группы обнаружены патологические изменения ЗВП. В частности, у 7 детей в одном из глаз выявлялись изменения, характерные для патологии нейронов зрительного анализа-

тора (увеличение латентности и снижение амплитуды основного пика при предъявлении паттернов обоих размеров), а на другом – изменения ЗВП, характерные для амблиопии (увеличение латентности и снижение амплитуды основного пика при предъявлении паттерна размером 30 угловых минут и приближение этих параметров к норме при стимуляции паттерном 60 угловых минут).

У 6 детей были зарегистрированы ЗВП с патологией нейронов зрительного анализатора на одном глазу и нормальными значениями на другом. У 2 детей отмечено состояние ЗВП, характерное для амблиопии обоих глаз. У одного ребенка имелись изменения, характерные для патологии нейронов зрительного анализатора на обоих глазах, в частности, было зарегистрировано значительное увеличение латентности основного пика ЗВП при стимуляции паттерном размером 60 угловых минут. При предъявлении паттерна 30 угловых минут на одном глазу выявлено значительное увеличение латентности основного пика ЗВП при нормальной его амплитуде; на другом глазу – значительное (на 40%) снижение амплитуды пика при нормальной его латентности. Какой-либо связи с объемом ЛК, тяжестью РН до коагуляции аваскулярной сетчатки и изменениями ЗВП выявить не удалось.

Лишь у 2 детей основной группы были зафиксированы нормальные ЗВП на обоих глазах, однако при этом имелась заметная межочулярная асимметрия показателей амплитуды и латентности основного пика.

Патологические изменения ЗВП у детей спустя отдаленные сроки после выполнения ЛК сетчатки по поводу пороговых стадий РН были выявлены в 32 (89%) из 36 глаз. При этом в 11 глазах (30,5%) имелась ЗВП-картина амблиопии, в 16 глазах (44,5%) изменения были характерны для патологии нейронов зрительного анализатора.

Таким образом, нам удалось выявить некоторые анатомические и функциональные особенности глаз детей с рубцовой РН 2-й степени, перенесших ЛК сетчатки по поводу пороговых стадий РН, относительно детей аналогичной возрастной группы. Первой анатомической осо-

бенностью строения глазного яблока детей основной группы явилось наличие статистически достоверной более мелкой передней камеры, по сравнению с детьми группы контроля ($2,38 \pm 0,19$ против $2,78 \pm 0,18$ мм соответственно). Вторая анатомическая особенность – достоверное увеличение толщины сетчатки в фовеа ($279,5 \pm 17,9$ против $239,2 \pm 9,2$ мкм соответственно) без наличия тракционных изменений в витреоретинальном интерфейсе, а также равномерное уменьшение толщины сетчатки в других секторах макулярной карты. Третьей анатомической особенностью стало наличие более острого УПК в сравнении с контролем (в среднем $24,3 \pm 1,1^\circ$ против $29,8 \pm 2,3^\circ$ соответственно). Особенности функционального состояния глаз этих детей является наличие патологических изменений ЗВП, характеризующих патологию нейронов зрительного пути в 44,5% глаз при отсутствии патологии макулы и зрительного нерва, а также наличие в 30,5% случаев изменений, характерных для амблиопии.

ЛИТЕРАТУРА

1. Егоров В.В., Кашура О.И., Смолякова Г.П., Коленко О.В. Активная ретинопатия недоношенных: организация раннего выявления и своевременного лечения в профилактике слепоты. Российская педиатрическая офтальмология. 2010; 3: 9–13.
2. Асташева И.Б., Сидоренко Е.И., Аксенова И.И. Лазеркоагуляция в лечении различных форм ретинопатии недоношенных. Вестник офтальмологии. 2005; 2: 31–34.
3. Коленко О.В., Егоров В.В., Сорокин Е.Л. Анализ отдаленных клинических результатов транспуиллярной аргонлазерной коагуляции сетчатки при ретинопатии недоношенных. Вестник Оренбургского государственного университета. 2014; 12: 177–179.
4. Коленко О.В., Сорокин Е.Л., Егоров В.В., Пшеничников М.В. Особенности проведения лазерной коагуляции сетчатки при лечении задней агрессивной формы ретинопатии недоношенных. Российский общенациональный офтальмологический форум, 6-й. Сб. науч. тр. М.; 2013: 40–43.
5. Федеральные клинические рекомендации «Диагностика, мониторинг и лечение активной фазы ретинопатии недоношенных» (национальный протокол). Российская педиатрическая офтальмология. 2015; 1: 54–61.
6. Терещенко А.В., Белый Ю.А., Володин П.Л., Трифаненкова И.Г., Терещенкова М.С. Паттерная лазерная коагуляция сет-

чатки в лечении задней агрессивной ретинопатии недоношенных. Вестник офтальмологии. 2010; 6: 38–43.

7. Пшеничников М.В., Коленко О.В., Сорокин Е.Л. Опыт выполнения лазерной коагуляции сетчатки при ретинопатии недоношенных с помощью налобного офтальмоскопа диодным лазером в выездных условиях. Современные технологии в офтальмологии. 2015; 2: 103–105.

8. Егоров В.В., Смолякова Г.П., Кашура О.И., Коленко О.В. Результаты профилактического лечения пороговых стадий ретинопатии недоношенных в Хабаровском крае. Здоровоохранение Дальнего Востока. 2010; 3: 42–45.

9. Коленко О.В., Егоров В.В., Сорокин Е.Л., Пшеничников М.В., Кашура О.И. Результаты пятилетнего клинического наблюдения за детьми после проведения транспуиллярной лазерной коагуляции сетчатки при ретинопатии недоношенных. Современные технологии в офтальмологии. 2016; 2: 198–202.

10. Егоров В.В., Кашура О.И., Коленко О.В., Пшеничников М.В. Отдаленные результаты лечения пороговых стадий ретинопатии недоношенных. Новые технологии диагностики и лечения заболеваний органа зрения в Дальневосточном регионе: Сб. науч. работ. Хабаровск; 2013: 252–256.

11. Катаргина Л.А., Коголева Л.В., Белова М.В. Поздние осложнения регрессивной рубцовой ретинопатии недоношенных. Российский офтальмологический журнал. 2010; 3: 49–54.

12. Коголева Л.В., Катаргина Л.А., Рудницкая Я.Л. Структурно-функциональное состояние макулы при ретинопатии недоношенных. Вестник офтальмологии. 2011; 6: 25–29.

13. Akerblom H., Larsson E., Eriksson U., Holmstrom G. Central macular thickness is correlated with gestational age at birth in prematurely born children. Br. J. Ophthalmol. 2011; 95(6): 799–803.

14. Baker P.S., Tasman W. Optical coherence tomography imaging of the fovea in retinopathy of prematurity. Ophthalmic Surg. Lasers Imaging. 2010; 41(2): 201–206.

15. Катаргина Л.А., Коголева Л.В., Белова М.В. Клинические исходы и факторы, ведущие к нарушению зрения у детей с рубцовой и регрессивной ретинопатией недоношенных. РМЖ. Клиническая офтальмология. 2009; 3: 108–112.

16. Коленко О.В., Егоров В.В., Сорокин Е.Л., Пшеничников М.В. Отдаленная эффективность лечения ретинопатии недоношенных. Современные технологии в офтальмологии. 2016; 3: 224–227.

17. Пшеничников М.В. Особенности строения глазного яблока у детей со второй степенью рубцовой ретинопатии недоношенных. Тихоокеанский медицинский журнал. 2019; 2: 22–24.

18. Пшеничников М.В., Коленко О.В., Егоров В.В., Сорокин Е.Л. Состояние зрительных функций у детей в отдаленном послеоперационном периоде лазерного лечения пороговых стадий ретинопатии недоношенных. Офтальмология. 2018; 25: 18–23.