

DOI: <https://doi.org/10.25276/0235-4160-2020-2-63-68>
УДК 617.735

Эписклеральное круговое пломбирование в лечении отслойки сетчатки в рубцовой фазе ретинопатии недоношенных

А.В. Терещенко, И.Г. Трифаненкова, Н.Н. Юдина, Е.В. Ерохина, М.С. Терещенкова, А.А. Выдрина

ФГАУ «НМИЦ «МНТК «Микрохирургия глаза» им. акад. С.Н. Федорова» Минздрава России, Калужский филиал

РЕФЕРАТ

Цель. Определить клинические показания и оценить эффективность эписклерального пломбирования в лечении поздней отслойки сетчатки (ОС) при рубцовых стадиях ретинопатии недоношенных (РН).

Материал и методы. Обследованы 12 пациентов (14 глаз) с рубцовыми стадиями РН в возрасте от 8 мес. до 14 лет. В 4 случаях был диагностирован самопроизвольный регресс РН (у 2 детей при 2-й стадии РН и у 2 – при 3-й). У 3 детей регресс произошел после перенесенной в активном периоде транспупиллярной лазерной коагуляции сетчатки (ЛКС) (у 1 ребенка при 2-й стадии РН, у 2 – при 3-й). У 3 детей регресс был отмечен после ранней ленссберегающей витрэктомии, из них у 2 хирургическое лечение было проведено вследствие прогрессирования патологического процесса после ЛКС. Всем пациентам осуществлялось круговое эписклеральное пломбирование (12 детей, 14 глаз). У 3 пациентов – на единственно зрячем глазу; 2 пациентам операция выполнялась сразу на оба глаза. Сроки наблюдения составили от 1,5 до 2,5 года, силиконовую пломбу не пересекали ни в одном случае.

Результаты. К 3-м месяцам во всех случаях удалось купировать тракционные моменты, на 11 глазах было достигнуто полное анато-

Офтальмохирургия. 2020;2: 63–68.

мическое прилегание сетчатки, в 3 случаях ОС не распространялась. В 2 случаях в отдаленном послеоперационном периоде (в сроки 9 и 17 мес.) произошел рецидив ОС. В первом случае произошла активизация пролиферативного процесса. Во втором – прогрессирующее осевой миопии с увеличением переднезаднего размера яблока. В обоих случаях потребовалось проведение витрэктомии с тампонадой силиконовым маслом.

Выводы. 1. Рубцовая РН характеризуются риском развития поздних осложнений, причем при любой степени остаточных изменений активной РН, что требует адекватной организации и преемственности в процессе динамического наблюдения за детьми, перенесшими РН, и своевременного проведения лечения. 2. Эписклеральное круговое пломбирование является эффективным методом хирургического лечения при своевременном выявлении ранних осложнений рубцовой РН, позволяет достичь положительных анатомо-функциональных результатов и сохранить зрительные функции.

Ключевые слова: рубцовая ретинопатия недоношенных, отслойка сетчатки, эписклеральное круговое пломбирование. ■

Авторы не имеют финансовых или имущественных интересов в упомянутых материале и методах.

ABSTRACT

Episcleral Circular Buckling in the Treatment of a Retinal Detachment at Cicatricial Retinopathy of Prematurity

A.V. Tereshchenko, I.G. Trifanenkova, N.N. Yudina, E.V. Erohina, M.S. Tereshchenkova, A.A. Vydrina
S. Fyodorov Eye Microsurgery Federal State Institution, Kaluga Branch

Purpose. Determination of the clinical indicates and the effectiveness of episcleral circular buckling in the treatment for late retinal detachment at cicatricial retinopathy of prematurity (ROP).

Material and methods. 12 patients (14 eyes) having cicatricial ROP were examined. The age of patients was from 8 months until 14 years. The spontaneous regression of ROP was diagnosed for four cases (two

children having 2nd stage of ROP and two children having 3rd stage of ROP). The regression for 3 children occurred after transpupillary laser coagulation (RLC) had been performed in the active period (one – during 2nd stage of ROP, two – during 3rd stage of ROP). Three children had the regression after early lens sparing vitrectomy. Among these children, two children underwent surgical treatment due to progressing



of the pathological process after RLC. Episcleral circular buckling was performed for all patients (12 children, 14 eyes). It was performed for the single sighted eye in three patients. The surgery was performed for both eyes simultaneously in two patients. The observation period ranged from 1.5 to 2.5 years. The silicone buckle was dissected any cases.

Results. The tractions managed to be stopped through three months in all cases. A complete anatomical attachment of retina was achieved in 11 eyes. The detachment did not spread at three cases. The recurrence of retinal detachment happened in the remote postoperative period in two cases (in terms of 9 and 17 months). The proliferative process activated in first case. In second case the progression of axial myopia happened with increasing of the anteroposterior size of the eye. The silicone tamponade vitrectomy needed to be performed in both cases.

Fyodorov Journal of Ophthalmic Surgery. 2020;2: 63–68.

Conclusions. 1. Cicatricial retinopathy of prematurity is characterized by the risk of developing late complications, at any degree of residual changes in active ROP. The adequate organization and continuity in the process of dynamic observation of children affected ROP and the conducted treatment timely are required. 2. Episcleral circular buckling is effective method of a surgical treatment provided the detection of early complications of cicatricial ROP timely. It lets achieve the positive anatomical and functional results and save visual functions.

Key words: cicatricial retinopathy of prematurity, retinal detachment, episcleral circular buckling. ■

No author has a financial or proprietary interest in any material or method mentioned.

АКТУАЛЬНОСТЬ

Задача обеспечения благоприятных анатомических и функциональных исходов ретинопатии недоношенных (РН) является одной из наиболее значимых, определяющих качество жизни пациентов.

Риск развития тяжелых последствий РН остается высоким на протяжении всей жизни. Они могут возникать как при неблагоприятных исходах активной фазы, так и при регрессе заболевания с высокими функциональными показателями [1, 2].

Рубцовая фаза – это исход перенесенной РН и пожизненный процесс. Вероятность возникновения осложнений зависит от характера и степени рубцовых изменений, при этом ведущая роль принадлежит сосудистым и дистрофическим нарушениям. Поздняя отслойка сетчатки (ОС) может возникнуть даже на глазах с благоприятными исходами активной РН, чаще всего в возрасте от 7 до 15 лет, и связана с прогрессирующим витреоретинальными изменениями (истончения, разрывы, пролиферация) [3–5].

Для корреспонденции:

Трифаненкова Ирина Георгиевна,
зам. директора по научной работе
ORCID ID: 0000-0001-9202-5181
E-mail: nauka@mntk.kaluga.ru

В клиниках, специализирующихся на работе с недоношенными детьми, проводится динамическое наблюдение за такими пациентами с использованием современных методов исследования (офтальмосканирование, ультразвуковая биомикроскопия – УБМ, спектральная оптическая когерентная томография – СОКТ, флуоресцентная ангиография – ФАГ), что позволяет на ранних стадиях диагностировать осложнения рубцовой РН и своевременно выявить показания к малоинвазивным, щадящим методам лечения.

При отсутствии динамического наблюдения у специалиста, как показывает практика, пациент с рубцовой РН обращается в офтальмологическую клинику, как правило, уже с ОС, что является показанием к витреоретинальной хирургии. Учитывая наличие преретинальных фиброзных мембран, дефицита сетчатки из-за выраженного ретинофиброза, для достижения анатомического прилегания необходима ослабляющая ретиномия или сочетание интравитреальной хирургии с эписклеральным пломбированием. Тем не менее даже проведения всего вышеперечисленного набора хирургических вмешательств часто недостаточно для получения хорошего анатомического и функционального результата.

При своевременном выявлении осложнений рубцового периода РН

есть возможность избежать полостной хирургии, используя метод эписклерального кругового пломбирования. Однако исследований, посвященных данной тематике, крайне недостаточно, а их результаты противоречивы [6, 7].

ЦЕЛЬ

Определить клинические показания и оценить эффективность эписклерального пломбирования в лечении поздней ОС при рубцовых стадиях РН.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

В 2017–2018 гг. обследованы 136 детей с рубцовой РН. Возраст на момент первичного обследования составил от 8 мес. до 14 лет (в среднем – 7,7 года).

Всем пациентам проведено комплексное диагностическое обследование, включающее визометрию, рефрактометрию, биомикроскопию, офтальмоскопию, ультразвуковые исследование (Tomey UD-6000, Япония), цифровую ретиноскопию с фоторегистрацией глазного дна и ФАГ (RetCam-3, Massie Research Laboratories Inc., США), СОКТ (Spectralis Heidelberg Engineering, Германия).

У 12 пациентов были выявлены показания к хирургическому ле-

чению. Из них в 4 случаях был диагностирован самопроизвольный регресс РН (у 2 детей при 2-й стадии РН, у 2 – при 3-й стадии). У 3 детей регресс произошел после перенесенной в активном периоде транспупиллярной лазерной коагуляции сетчатки (ЛКС) (у 1 ребенка при 2-й стадии РН, у 2 – при 3-й стадии). У 3 детей регресс отмечался после ранней лентесберегающей витректомии, из них у 2 хирургическое лечение было проведено вследствие прогрессирования патологического процесса после ЛКС.

Учитывая патогенетическую обоснованность склеропластических операций (наличие у детей тракционной ОС, эпиретинального фиброза с зонами тракции сетчатки, разрывов сетчатки), всем пациентам было проведено круговое эписклеральное пломбирование (12 детей, 14 глаз). У 3 пациентов – на единственно зрячем глазу; 2 пациентам операция выполнялась сразу на оба глаза. Оперативное лечение проводилось под ингаляционным ларингеально-масочным наркозом.

Сроки наблюдения составили от 1,5 до 2,5 года, силиконовую пломбу не рассекали ни в одном случае.

Техника операции. В 3–4 мм от лимба производили круговой разрез конъюнктивы концентрично лимбу, затем выделяли тенонову оболочку и прямые мышцы, которые брали на швы-держалки. В случае наличия разрыва определяли зону его проекции на склеру с помощью непрямой бинокулярной офтальмоскопии. При офтальмоскопии визуализировали разрыв и надавливали на склеру кончиком пинцета в зоне разрыва. Вдавливаемый участок был хорошо виден при офтальмоскопии в виде сероватого бугорка. Участок на склере отмечали маркером и проводили криокоагуляцию зоны разрыва. Данный этап контролировали офтальмоскопически. Затем матрасными швами фиксировали к склере пористую силиконовую пломбу $d=2,5$ мм в четырех косых меридианах. Концы пломбы сшивали друг с другом с обязательным офтальмологическим кон-

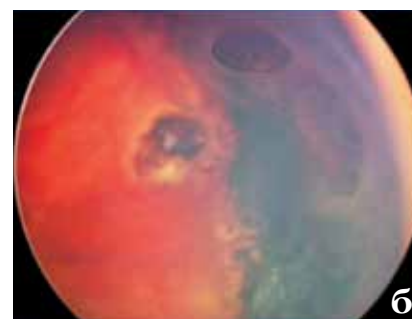


Рис. 1. Цифровая фотография глазного дна (RetCam-3). Рубцовая РН, 3-я стадия: а) самопроизвольный регресс РН; б) индуцированный регресс РН (ЛКС по месту жительства в возрасте 8 нед. жизни)

Fig. 1. Digital photo (RetCam-3). Cicatricial ROP, 3rd stage: а) the spontaneous regression of ROP; б) the induced regression of ROP (RLC at the place of residence at the age of 8 weeks of life)

тролем за положением вала вдавливания. Операцию заканчивали наложением шва на конъюнктиву и субконъюнктивальной инъекцией антибиотика и дексаметазона.

РЕЗУЛЬТАТЫ

По данным цифровой ретиноскопии (рис. 1 а, б) у пациентов с рубцовой РН были выявлены обширные участки хориоретинальной атрофии с диспигментацией в зонах проведения крио- и лазерной коагуляции (в случаях проведенной ранее лазерной или витреальной хирургии), выраженные дистрофические изменения с истончением сетчатки, дырчатые разрывы, участки ОС, зоны тракции сетчатки, участки интра- и преретинального фиброза и, как следствие, сужение и выпрямление сосудов височных аркад.

По данным ФАГ, у большинства пациентов, вне зависимости от возраста, сохранялась периферическая аваскулярная зона сетчатки различной степени протяженности, перед ней контрастировалось множество патологических сосудов, имеющих неправильный ход. Контрастировалась резко обедненная сосудистая сеть сетчатки. В случаях тракционной ОС визуализировались новообразованные сосуды и разлитая гиперфлюоресценция в проекции зон экстраретинальной пролиферации (рис. 2 а, б).

У детей со 2-й стадией РН, независимо от характера регресса заболевания (самопроизвольный или индуцированный после ЛКС), по данным ультразвукового исследования в В-режиме визуализировались преимущественно плоские периферические ОС без распространения на задний полюс глаза.

По данным СОКТ периферических отделов сетчатки, преимущественно в темпоральных сегментах на границе средней и крайней периферии в проекции аваскулярных зон определялись участки локального эпиретинального фиброза без тракционного компонента, а также области неравномерного истончения сетчатки с наличием неполных и сквозных дырчатых разрывов. В проекции отслоек нейросенсорной сетчатки также визуализировались единичные сквозные микроразрывы, тракций сетчатки выявлено не было. При индуцированном ЛКС регрессе 2-й стадии РН в периферических отделах сетчатки визуализировались области гиперплазии ретинального пигментного эпителия (РПЭ) и грубой хориоретинальной атрофии с резким истончением сетчатки в их проекции, области локального эпиретинального фиброза с участками локальной тракции сетчатки (рис. 3). В проекции отслоек нейросенсорной сетчатки также визуализировались неполные и сквозные разрывы.

У пациентов с 3-й стадией РН в результате самопроизвольного регресса

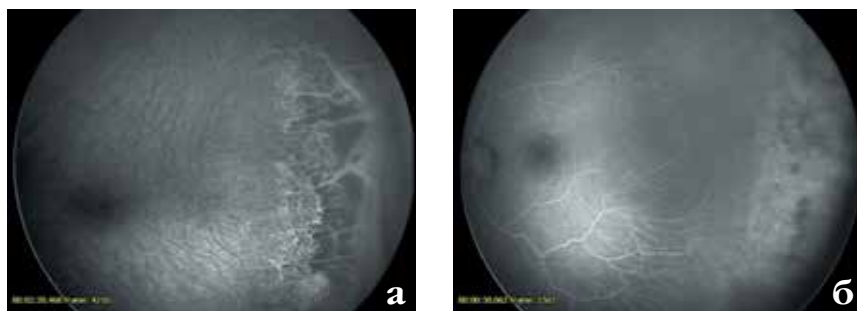


Рис. 2. Флюоресцентная ангиограмма глазного дна (RetCam-3): а) рубцовая РН, 2-я стадия. Артериовенозная фаза. Рост сосудов ограничивается I и задней частью II зон глазного дна, сосуды сужены. На периферии широкой аваскулярной зоны сетчатки обширная зона гиперфлюоресценции с утратой хориокапилляров и пигментного эпителия сетчатки. Блокада в зонах диссоциации пигмента; б) рубцовая РН, 3-я стадия. Поздняя фаза. Блокада флюоресценции в зонах выраженной гиперпигментации, перед ней участки дистрофии пигментного эпителия, визуализирующейся как мелкие гиперфлюоресцентные пятна (просвечиваются сосуды хориоидеи). На периферии остаточная флюоресценция сосудов на поверхности отслоенной сетчатки

Fig. 2. Fluorescence angiogram (RetCam-3): а) Cicatricial ROP, 2nd stage. Arteriovenous phase. The growth of vessels is limited to zone I and the posterior part of zone II, vessels are narrowed. On the periphery of the wide avascular zone of the retina, the vast area of hyperfluorescence with loss of choriocapillaries and retinal pigment epithelium is situated. Blockade in zones of pigment dissociation; б) Cicatricial ROP, 3rd stage. Late phase. Blockade of fluorescence in areas with the distinct hyperpigmentation. In front of it, the areas of dystrophy of the pigment epithelium, visualized as small hyperfluorescence spots, are (vessels of the choroid are visible). Residual vascular fluorescence on the surface of the detached retina is at the periphery

по данным ультразвукового исследования в В-режиме в периферических отделах сетчатки практически циркулярно, преимущественно на границе средней и крайней периферии с распространением на крайнюю периферию, определялись множественные участки приподнятости сетчатки с тракционным компонентом, расцененные как зоны тракционной ОС.

При детальном исследовании периферических отделов сетчатки с помощью СОКТ в проекции предполагаемых зон ОС выявлялись области обширного ретиношизиса с локальными участками отслойки нейросенсорной сетчатки. В проекции зон ретиношизиса определялись множественные внутренние разрывы (рис. 4), а в области отслоек нейросенсорной сетчатки визуализировались сквозные микроразрывы. На поверхности сетчатки фиксировались участки эпиретинального фиброза с зонами тракции сетчатки.

У пациентов с индуцированным регрессом РН после ЛКС при проведении ультразвукового офтальмосканирования участки тракци-

онной приподнятости сетчатки визуализировались преимущественно на границе средней и крайней периферии сетчатки в темпоральных сегментах с распространением на верхние и нижние сегменты. При проведении СОКТ в периферических отделах сетчатки были выявлены зоны тракционного ретиношизиса, распространявшиеся медиальнее участков сетчатки, где проводилась ЛКС. На границе ретиношизиса с участками ЛКС определялись участки резкого истончения сетчатки с дырчатыми микроразрывами и зонами локальной регматогенной отслойки нейросенсорной сетчатки. Помимо этого, были выявлены единичные внутренние микроразрывы в пределах ретиношизиса.

У детей после ранее проведенной лентесберегающей витрэктомии по данным ультразвукового офтальмосканирования выявлялись обширные периферические ОС с тенденцией к распространению в задний полюс глаза с крупными дырчатыми и клапанными разрывами. В этой группе пациентов проведение

СОКТ периферических отделов сетчатки было затруднено из-за большой высоты отслойки в периферических отделах.

В ходе операции осложнений ни у одного пациента не было. В раннем послеоперационном периоде наблюдался отек конъюнктивы и окружающих тканей как реакция на криовоздействие, который купировался через 7–10 дней на фоне проводимого лечения.

Эхографический контроль и биомикроскопия с контактной линзой в первый день после операции выявили полное прилегание сетчатки на 4 глазах.

В течение первой недели на 5 глазах сохранялась локальная ОС, как правило в случаях, где в ходе операции не проводили дренирование субретинальной жидкости; ОС постепенно уменьшалась, и на 3 глазах сетчатка полностью прилегла к срокам 1,5–3 мес., в 2 глазах ОС сохранялась в сроки 11 и 20 мес. без увеличения ее площади и высоты.

На 4 глазах потребовалось проведение транспупиллярной отграничительной ЛКС в сроки от 7 сут. до 3 мес., где были выраженные дистрофические изменения центрального вала вдавления, в 2 из них – с формированием разрыва сетчатки.

К 3 мес. во всех случаях удалось купировать тракционные моменты. На 11 глазах было достигнуто полное анатомическое прилегание сетчатки, в 3 случаях ОС не распространялась.

В 2 случаях в отдаленном послеоперационном периоде (в сроки 9 и 17 мес.) произошел рецидив ОС. В первом случае была выявлена активизация пролиферативного процесса, которая привела к усилению тракционного компонента и распространению ОС. Во втором – прогрессирование осевой миопии с увеличением переднезаднего размера глазного яблока, что вызвало формирование разрыва сетчатки центрального вала вдавления с последующей ОС. В обоих случаях потребовалось проведение витрэктомии с тампонадой силиконовым маслом для прилегания сетчатки.

ОБСУЖДЕНИЕ

В последние годы нарастающее число детей, перенесших РН, обозначило ряд научно-исследовательских и лечебных проблем, с которыми офтальмологи ранее не сталкивались или которым не уделяли достаточного внимания. Одним из требующих обсуждения вопросов являются ситуации, связанные с возникновением осложнений в рубцовую фазу заболевания.

В течении РН выделяют активную фазу, которая длится от 2 до 4 мес. и сменяется фазой регресса (спонтанного или индуцированного), и рубцовую фазу – исход заболевания, независимо от наличия или отсутствия лечения в активном периоде [8].

Клинические проявления рубцовой РН характеризуются выраженным полиморфизмом, различной степенью выраженности и распространенности патологических изменений, что наглядно отображено в классификации Л.А. Катаргиной и соавт. [9], а также возможностью развития поздних осложнений, самым грозным из которых является ОС, которая может возникнуть при любой степени остаточных изменений. Даже случаи относительно благоприятного течения активной РН не проходят бесследно для анатомо-функционального состояния органа зрения в отдаленном периоде.

Кроме того, преждевременное рождение сопровождается полиорганной патологией и различными неврологическими расстройствами. Нередко недоношенные дети малоконтактны, не могут сообщить об изменении зрения. Зачастую при отсутствии или некачественном проведении мониторинга начало формирования тракций на сетчатке и появления регматогенных разрывов бывает упущено. Вследствие этого ребенок поступает в клинику с уже развитой ОС.

Неблагоприятную роль в возникновении поздних осложнений играет остаточная незавершенность формирования сосудистой сети, особенно на уровне внутреннего



Рис. 3. СОКТ периферических отделов сетчатки. Рубцовая РН, 2-я стадия: зоны преретинального фиброза с участками тракции сетчатки

Fig. 3. SOCT of peripheral areas of the retina. Cicatricial ROP, 2nd stage: zones of preretinal fibrosis with the areas of retinal traction

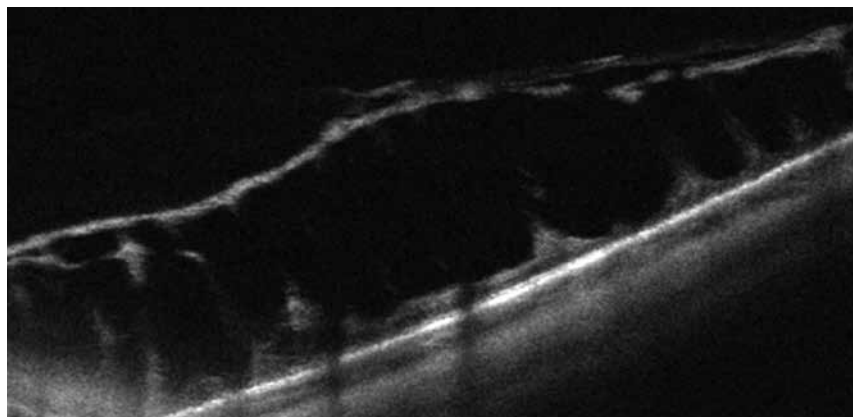


Рис. 4. СОКТ периферических отделов сетчатки. Рубцовая РН, 3-я стадия: периферический тракционный ретиношизис, внутренние разрывы в проекции ретиношизиса

Fig. 4. SOCT of peripheral areas of the retina. Cicatricial ROP, 3rd stage: peripheral traction retinoschisis, the internal tears in the projection of retinoschisis

плексиформного слоя сетчатки [10], что может быть причиной формирования периферической витреохориоидальной дегенерации в рубцовом периоде РН с развитием вторичных осложнений в виде разрывов и регматогенной ОС.

Еще одним из факторов, влияющих на возникновение поздних осложнений, выступает миопия, которая является преобладающим видом рефракции у детей, перенесших РН [11]. Нефизиологичный рост длины глаза (осевая миопия), когда и без того истонченная сетчатка подвергается перерастяжению, также способствует возникновению ОС.

Кроме того, необходимо отметить, что в активном периоде заболевания при проведении ранней витрэктомии, как первичной [12, 13],

так и после проведенной ЛКС [14], в момент отделения задней гиаловитреальной мембраны от сетчатки из-за тракций в местах наиболее прочного контакта формируются участки истончения или даже повреждения сетчатки, которые в силу особенностей таких глаз бывают незаметны и проявляются в более позднем послеоперационном периоде.

Дети со 2-й и 3-й рубцовой стадией составляют группу риска по развитию ОС. По нашим наблюдениям, при 2-й стадии развивается регматогенная ОС, тогда как при 3-й стадии – чаще тракционная ОС. Развитие регматогенной ОС при 2-й стадии РН вследствие самопроизвольного регресса заболевания обусловлено возникновением в проекции сохраняющихся аваскулярных зон сетчатки участков

периферической дистрофии, преимущественно по типу «решетки», с формированием в данных областях дырчатых и клапанных разрывов. У детей с индуцированным регрессом 2-й стадии РН образование периферических разрывов сетчатки провоцируется избыточной коагуляцией в области аваскулярных зон сетчатки с участками ее резкого истончения.

При 3-й стадии РН ОС, как правило, имеет смешанный характер, что обусловлено формированием фиброзной ткани на поверхности сетчатки в проекции ранее существовавших зон экстраретинальной пролиферации как в проекции вала, так и перед ним. Усиление тракций сетчатки приводит к образованию зон тракционного ретинолизиса и разрывов в его проекции.

У включенных в настоящее исследование детей (12 детей, 14 глаз) на глазном дне были выявлены прогрессирующие рубцовые изменения с увеличением ретинофиброза с образованием разрывов сетчатки, усилением тракционного компонента, что послужило поводом для проведения эписклерального кругового пломбирования.

Применение склеропластических операций в хирургическом лечении витреоретинальной патологии объясняется их патогенетической обоснованностью, поскольку они позволяют блокировать ретинальный разрыв за счет приближения склеры к зоне дефекта сетчатки с последующим развитием хориоретинального воспаления, рубца и ослабления действия витреоретинальных тракций при периферических витреохориоретинальных дистрофиях [15, 16]. Хотелось бы отметить, что данная операция может выступать и как самостоятельный эффективный метод лечения рубцовой РН, и в качестве дополнительного метода совместно с витреальной хирургией.

В ходе проведенного исследования нами были определены клинические показания для проведения эписклерального кругового пломбирования при возникновении поздних ОС в рубцовом периоде РН:

- выраженные участки ретинофиброза как исход активной РН, сокращение которых в любом возрасте вызывает тракционный компонент с возможным присоединением в дальнейшем регматогенного фактора;
- разрывы на границе васкуляризированной и аваскулярной сетчатки, возникающие после сокращения демаркационного вала в ответ на массивную ЛКС;
- спонтанные разрывы в результате сокращения мембран, не ассоциированные с ЛКС;
- разрывы после проведенной витреальной хирургии в местах плотного сращения задней гиалонидной мембраны с сетчаткой.

ВЫВОДЫ

1. Рубцовая РН характеризуется риском развития поздних осложнений, причем при любой степени остаточных изменений активной РН, что требует адекватной организации и преемственности в процессе динамического наблюдения за детьми, перенесшими РН, и своевременного проведения лечения.

2. Эписклеральное круговое пломбирование является эффективным методом хирургического лечения при своевременном выявлении ранних осложнений рубцовой РН, позволяет достичь положительных анатомо-функциональных результатов и сохранить зрительные функции.

ЛИТЕРАТУРА

1. Трифаненкова И.Г., Терещенко А.В. Изучение возможностей флуоресцентной ангиографии в оценке регресса рубцовых стадий ретинопатии недоношенных. Современные технологии в офтальмологии. 2017;5(18): 192–195. [Trifanenkova IG, Tereshchenko AV. Izuchenie vozmozhnostej fluorescentnoj angiografii v ocenke regressa rubcovykh stadij retinopatii nedonoshennyh. Sovremennye tekhnologii v oftal'mologii. 2017;5(18): 192–195. (In Russ.).]
2. Трифаненкова И.Г., Терещенко А.В. Флюоресцентно-ангиографические исследования у пациентов с ретинопатией недоношенных после паттерновой лазеркоагуляции сетчатки. Современные технологии в офтальмологии. 2019;2(27): 126–128. [Trifanenkova IG, Tereshchenko AV. Fluorescence-angiographic studies in patients with retinopathy of prematurity after retinal pattern laser coagulation. Sovremennye tekhnologii v oftal'mologii. 2019;2(27):

- 126–128. (In Russ.).] doi:10.25276/2312-4911-2019-2-126-129.
3. Nonobe N, Kaneko H, Ito Y, Takayama K, Kataoka K, Tsunekawa T, Matsuura T, Suzumura A, Shimizu H, Terasaki H. Optical coherence tomography angiography of the foveal avascular zone in children with a history of treatment-requiring retinopathy of prematurity. *Retina*. 2019;39(1): 111–117. doi:10.1097/IAE.0000000000001937.
4. Atalay H, Özdek Ş, Yalınbaş D, Özsaygılı C, Özmen M. Results of surgery for late sequelae of cicatricial retinopathy of prematurity. *Indian J Ophthalmol*. 2019;67(6): 908–911. doi:10.4103/ijoo.1083_18.
5. Park K, Hwang J, Choi M, Yu Y, Chung H. Retinal detachment of regressed retinopathy of prematurity in children aged 2 to 15 years. *Retina*. 2004;24: 368–375. doi:10.1097/00006982-200406000-00006.
6. Nuzzi R, Lavia C, Spinetta R. Paediatric retinal detachment: a review. *Int J Ophthalmol*. 2017;10(10): 1592–1603. doi:10.18240/ijo.2017.10.18.
7. Hartnett M. Advances in understanding and management of retinopathy of prematurity. *Surv Ophthalmol*. 2017;62(3): 257–276. doi:10.1016/j.survophthal.2016.12.004.
8. Schulenburg W, Prendiville A, Ohri R. Natural history of retinopathy of prematurity. *Br J Ophthalmol*. 1987;71(11): 837–843. doi:10.1136/bjo.71.11.837.
9. Катаргина Л.А., Коголева Л.В. Ретинопатия недоношенных. В кн.: Избранные лекции по детской офтальмологии. Под ред. В.В. Нероева. М.: 2009. [Katargina LA, Kogoleva LV. Retinopatiya nedonoshennyh. In: Izbrannye lektsii po detskoj oftal'mologii. VV Neroev (ed.); 2009. (In Russ.).]
10. Fruttiger M. Development of the mouse retinal vasculature: angiogenesis versus vasculogenesis. *Invest Ophthalmol Vis Sci*. 2002;43: 522–527.
11. Mousavi S, Karkhaneh R, Riaz-Esfahani M, Mansouri M, Roohipoor R, Galichi L, Kadivar M, Nili-Ahmadabadi M, Naieri F. Retinopathy of prematurity in infants with late retinal examination. *J Ophthalmic. Vis Res*. 2009;4: 24–28.
12. Терещенко А.В., Белый Ю.А., Сидорова Ю.А., Трифаненкова И.Г., Терещенкова М.С., Юдина Ю.А. Техника витрэктомии при задней агрессивной ретинопатии недоношенных. Вестник офтальмологии. 2018; 134(1): 32–37. [Tereshchenko AV, Belyj YuA, Sidorova YuA, Trifanenkova IG, Tereshchenkova MS, Yudina YuA. Vitrectomy as an independent method of treatment of aggressive posterior retinopathy of prematurity. *The Russian Annals of Ophthalmology*. 2018;134(1): 32–37. (In Russ.).] doi:10.17116/oftalma2018134132-37.
13. Терещенко А.В., Белый Ю.А., Сидорова Ю.А., Трифаненкова И.Г., Терещенкова М.С., Ерохина Е.В., Исаев С.В. Витрэктомия как самостоятельный метод лечения задней агрессивной ретинопатии недоношенных. Российская детская офтальмология. 2016;2: 5–12. [Tereshchenko AV, Belyj YuA, Sidorova YuA, Trifanenkova IG, Tereshchenkova MS, Erokhina EV, Isaev SV. Vitrectomy as an independent method of treatment of aggressive posterior retinopathy of prematurity. *Rossiyskaya detskaya oftalmologiya*. 2016;2: 5–12. (In Russ.).]
14. Терещенко А.В., Белый Ю.А., Трифаненкова И.Г., Володин П.Л., Терещенкова М.С. Хирургические подходы к лечению прогрессирующей задней агрессивной ретинопатии недоношенных. Новые технологии в офтальмологии: Сб. ст. Чебоксары; 2007: 151–154. [Tereshchenko AV, Belyj YuA, Trifanenkova IG, Volodin PL, Tereshchenkova MS. Hirurgicheskie podhody k lecheniyu progressivnyushchej zadnej aggressivnoj retinopatii nedonoshennyh. *Novye tekhnologii v oftal'mologii: Sb. st. Cheboksary*; 2007: 151–154. (In Russ.).]
15. Быков В.П., Киселева О.А., Давыдова О.Г. Применение различных видов эксплантатов в хирургии отслойки сетчатки. Вестник офтальмологии. 2000;2: 41–43. [Bykov VP, Kiseleva OA, Davydova OG. Primenenie razlichnyh vidov eksplantatov v hirurgii otslojki setchatki. *The Russian Annals of Ophthalmology*. 2000;2: 41–43. (In Russ.).]
16. Киселева О.А., Антонова М.Д., Алиев Т.И. Сравнительная характеристика применения различных видов эксплантатов в хирургии отслойки сетчатки на современном этапе (обзор литературы). Вестник офтальмологии. 2003;6: 46–48. [Kiseleva OA, Antonova MD, Aliev TI. Sravnitel'naya harakteristika primeneniya razlichnyh vidov eksplanta-tov v hirurgii otslojki setchatki na sovremennom etape. *The Russian Annals of Ophthalmology*. 2003;6: 46–48. (In Russ.).]

Поступила 12.09.2019