

Особенности состояния переднего отрезка глазного яблока у детей с 5-й рубцовой стадией ретинопатии недоношенных по данным ультразвуковой биомикроскопии и оптической когерентной томографии



А.В. Терещенко



И.Г. Трифаненкова



Е.В. Ерохина

Калужский филиал ФГАУ «МНТК «Микрохирургия глаза» им. академика С.Н. Федорова»
Министерства здравоохранения Российской Федерации
ул. С. Федорова, 5, г. Калуга, 248007, Российская Федерация

РЕЗЮМЕ

Офтальмология. 2020;17(3):451–458

Цель — изучение особенностей анатомо-топографических соотношений структур переднего сегмента глаза у детей с 5-й стадией ретинопатии недоношенных (РН) в рубцовом периоде с помощью метода ультразвуковой биомикроскопии и оптической когерентной томографии переднего сегмента и оценка возможности использования полученных данных для оптимизации хирургического лечения РН. **Пациенты и методы.** За период 2015–2018 гг. в Калужском филиале МНТК «Микрохирургия глаза» проходили обследование и лечение 68 детей (118 глаз) с 5-й рубцовой стадией РН. Срок гестации при рождении варьировал от 24 до 31 недели, масса тела при рождении — от 630 до 1600 г. Возраст на момент обследования составил от 5 до 15 месяцев. Всем детям было проведено углубленное диагностическое обследование, включавшее биометрию, тонометрию, ультразвуковое офтальмосканирование в В-режиме, а также УБМ и ОКТ переднего отрезка глазного яблока. **Результаты.** По данным УБМ выявлены выраженные нарушения анатомо-топографических соотношений структур переднего отрезка глаза, сопровождающиеся, в свою очередь, изменением физиологических значений линейных и угловых параметров. Уменьшению глубины передней камеры соответствовало парадоксальное увеличение дистанции «трабенула — радужка» и «трабенула — цилиарные отростки», а также глубины задней камеры. Наблюдалось увеличение толщины цилиарного тела, вызванное наличием транзитного компонента, нарастающего с прогрессированием заболевания и значительно выраженное при 5-й стадии заболевания. Определены протяженность фиксации ретролентальных помутнений к задней капсуле хрусталика, наличие кистозных полостей и складок сетчатки на периферии, тракционной отслойки цилиарного тела. ОКТ переднего сегмента глаза проводили при наличии иридокорнеального контакта с целью уточнения его протяженности. В результате комплексная детальная оценка позволила уточнить или отвергнуть выявленные при помощи УБМ характеристики, а также определить этапность и разработать индивидуальный план операции в каждом конкретном случае. **Заключение.** Использование комплексного диагностического обследования, включающего УБМ и ОКТ переднего отрезка глаза, у пациентов с 5-й рубцовой стадией РН позволяет оптимизировать тактику хирургического лечения далеко зашедших стадий заболевания.

Ключевые слова: передний отрезок глаза, ретинопатия недоношенных, 5-я рубцовая стадия, ультразвуковая биомикроскопия, оптическая когерентная томография.

Для цитирования: Терещенко А.В., Трифаненкова И.Г., Ерохина Е.В. Особенности состояния переднего отрезка глазного яблока у детей с 5-й рубцовой стадией ретинопатии недоношенных по данным ультразвуковой биомикроскопии и оптической когерентной томографии. *Офтальмология*. 2020;17(3):451–458. <https://doi.org/10.18008/1816-5095-2020-3-451-458>

Прозрачность финансовой деятельности: Никто из авторов не имеет финансовой заинтересованности в представленных материалах или методах

Конфликт интересов отсутствует



Features of the Anterior Segment of the Eyeball in Children with 5 Cicatricial Retinopathy of Prematurity According to Ultrasound Biomicroscopy and Optical Coherent Tomography

A.V. Tereshchenko, I.G. Trifanenkova, E.V. Yerokhina

The Kaluga branch of the S. Fyodorov Eye Microsurgery Federal State Institution
Svyatoslav Fedorov str., 5, Kaluga, 248007, Russian Federation

ABSTRACT

Ophthalmology in Russia. 2020;17(3):451–458

Purpose: to study the features of the anatomical and topographic relationships of the eye's anterior segment structures in children with stage 5 ROP in the cicatricial period with the method of ultrasound biomicroscopy and optical coherent tomography of the anterior segment and to evaluate the possibility of using the data to optimize the surgical treatment of ROP. **Patients and methods.** For the period 2015–2018 in the Kaluga branch of the Fyodorov Eye Microsurgery, 68 children (118 eyes) with 5 cicatricial ROP stages were examined and treated. Gestational age at birth varied from 24 to 31 weeks, body weight at birth — from 630 to 1600 grams. Age at the time of the survey ranged from 5 to 15 months. All children underwent the complex diagnostic examination, which included biometrics, tonometry, ultrasound ophthalmoscanning in B-mode, as well as UBM and OCT of the anterior segment of the eyeball. The extent of fixation of retrolental opacities to the posterior lens capsule, the presence of cystic cavities and retinal folds at the periphery, traction detachment of the ciliary body were determined. OCT of the eye anterior segment was performed in the presence of iridocorneal contact in order to clarify its length. As a result, a comprehensive detailed assessment made it possible to clarify or reject the characteristics identified by UBM, as well as determine the phasing and develop an individual plan of the operation in each case. **Conclusion.** The use of complex diagnostic examinations, including UBM and OCT of the eye anterior segment in patients with 5 cicatricial PH stages, allows to optimize the tactics of surgical treatment in the advanced stages of the disease.

Keywords: anterior segment of the eye, retinopathy of prematurity, 5th cicatricial stage, ultrasound biomicroscopy, optical coherence tomography

For citation: Tereshchenko A.V., Trifanenkova I.G., Yerokhina E.V. Features of the Anterior Segment of the Eyeball in Children with 5 Cicatricial Retinopathy of Prematurity According to Ultrasound Biomicroscopy and Optical Coherent Tomography. *Ophthalmology in Russia*. 2020;17(3):451–458. <https://doi.org/10.18008/1816-5095-2020-3-451-458>

Financial Disclosure: No author has a financial or property interest in any material or method mentioned

There is no conflict of interests

Последнее десятилетие характеризуется серьезным качественным скачком в решении проблемы ретинопатии недоношенных (РН) благодаря масштабным научным исследованиям, приведшим к модернизации методов выхаживания недоношенных детей и значительным достижениям в диагностике и лечении РН. Тем не менее РН остается одной из ведущих причин детской слепоты из-за постоянно возрастающего числа преждевременных родов. По данным IV Всемирного конгресса по ретинопатии недоношенных (Мексика, 2017) в мире ежегодно рождается 15 миллионов недоношенных детей.

Несмотря на то что основное внимание в отечественной и зарубежной литературе абсолютно правомерно уделено вопросам мониторинга и лечения ранних активных форм РН как потенциально значимых для формирования наилучшего анатомического и функционального результата [1–4], по-прежнему в своей практике офтальмологи встречаются с далеко зашедшими стадиями заболевания (4б, 5-я стадия) [5, 6]. При их развитии формируются структурные изменения не только задних отделов глаза, но и существенно изменяется анатомия переднего отрезка. При этом стандартные методы исследования зачастую не позволяют в полной мере оценить характер и степень патологических изменений структур переднего сегмента глаза.

В настоящее время серьезно расширился спектр диагностических методик исследования за счет таких высокоинформативных, как ультразвуковая биомикроскопия (УБМ) и оптическая когерентная томография (ОКТ) переднего отрезка глаза, позволяющих качественно оценить взаимоотношения структур переднего отрезка у взрослого человека при патологии роговицы, глаукоме, травме глаза [7–9].

Однако до настоящего времени не уделено достаточного внимания использованию данных методик диагностического исследования при РН, в том числе при далеко зашедших стадиях. В литературе найдены единичные сообщения об исследовании структур угла передней камеры методом УБМ в аспекте развития острого приступа глаукомы при рубцовых формах РН [10]. Не обнаружено сообщений об исследовании параметров, линейных размеров и анатомических особенностей роговицы, угла передней камеры, положения иридохрусталиковой диафрагмы.

В связи с этим **целью** данной публикации является изучение особенностей анатомо-топографических соотношений структур переднего сегмента глаза у детей с 5-й стадией РН в рубцовом периоде заболевания с помощью метода ультразвуковой биомикроскопии и оптической когерентной томографии переднего сегмента глаза, а также

А.В. Терещенко, И.Г. Трифаненкова, Е.В. Ерохина

Контактная информация: Трифаненкова Ирина Георгиевна nauka@eye-kaluga.com

оценка возможности использования полученных данных для оптимизации хирургического лечения РН.

ПАЦИЕНТЫ И МЕТОДЫ

За период 2015–2018 гг. в Калужском филиале МНТК «Микрохирургия глаза» проходили обследование и лечение 68 детей (118 глаз) с 5-й рубцовой стадией РН. У 50 детей 5-я стадия заболевания была диагностирована на обоих глазах, у 18 — парный глаз имел меньшую степень тяжести РН (от 2-й до 4-й рубцовой стадии). Срок гестации при рождении варьировал от 24 до 31 недели, масса тела при рождении — от 630 до 1600 г. Возраст на момент обследования составлял от 5 до 15 месяцев.

Всем детям было проведено углубленное диагностическое обследование, включавшее биометрию, тонометрию, ультразвуковое офтальмосканирование в В-режиме, а также УБМ и ОКТ переднего отрезка глазного яблока.

Обследование выполняли после получения от родителей информированного добровольного согласия на проведение диагностического исследования. Все манипуляции осуществляли под ингаляционно-масочным севофлюрановым наркозом под контролем анестезиолога.

УБМ проводили с помощью прибора Paradigm P-60 (Humphrey, США) с частотой датчика 50 МГц, осевым и поперечным разрешением, а также фокусным расстоянием 50 мкм и глубиной сканирования 5 мм. ОКТ переднего отрезка осуществляли с помощью спектрального оптического когерентного томографа RTVue XR Avanti (Optovue, США) с использованием роговичного модуля.

РЕЗУЛЬТАТЫ

Проведенные комплексные исследования выявили тотальную отслойку сетчатки и фиброз стекловидного тела, а также грубые структурные нарушения в переднем отрезке глаза у всех 68 детей.

Так, при проведении УБМ практически у всех обследованных пациентов (105 глаз, 89 %) наблюдалось смещение иридохрусталиковой диафрагмы кпереди, что, в свою очередь, сопровождалось значительным уменьшением глубины передней камеры ($0,85 \pm 1,32$ мм). Во всех случаях выявлялось увеличение толщины хрусталика ($4,72 \pm 1,23$ мм), который приобретал шаровидную форму (рис. 1). Толщина радужки в прикорневой зоне и в проекции зрачка у всех пациентов была резко уменьшена за счет грубых дистрофических изменений сосудистого тракта глаза и составляла $0,16 \pm 0,02$ и $0,25 \pm 0,06$ мм соответственно.

Существенно сокращались линейные параметры, такие как дистанция «склера-радужка» на расстоянии 250 и 500 мкм от склеральной шпоры до $0,18 \pm 0,33$ и $0,25 \pm 0,14$ мм соответственно, а также «склера-цилиарные отростки» — до $1,22 \pm 0,78$ мм.

Соответственно изменению линейных параметров менялись и угловые параметры. Угол передней камеры

(УПК) в большинстве случаев сужался (до $15,27 \pm 7,14^\circ$) и приобретал клювовидный профиль. Однако следует отметить, что из 118 обследованных младенцев УПК был закрыт лишь на 42-х глазах (35,6 %) (рис. 2).

Кроме того, отмечено сужение угла «склера-радужка» ($18,46 \pm 6,75^\circ$) и «иридоцилиарного» угла ($14,27 \pm 7,32^\circ$). Угол «склера-цилиарные отростки» оставался широким во всех случаях (среднее значение $46,25 \pm 14,34^\circ$).

На 24-х глазах (20,3 %) при исследовании методом УБМ отмечался субтотальный иридокорнеальный контакт с сохранением щелевидной передней камеры. В 8-ми случаях (6,8 %) передняя камера не определялась, ее отсутствие сопровождалось отеком и увеличением толщины роговицы. При проведении тонометрии по Маклакову у данных пациентов были зафиксированы высокие показатели внутриглазного давления (31 ± 3 мм рт. ст.).

Для уточнения протяженности иридокорнеального контакта, выявленного методом УБМ, и глубины передней камеры, а также степени выраженности отека роговицы, на всех 24-х глазах была выполнена оптическая когерентная томография переднего отрезка глаза. В результате в 9-ти случаях при проведении ОКТ иридокорнеальный контакт был исключен, передняя камера визуализировалась на всем протяжении, глубина ее варьировала от 104 до 165 мкм, при этом роговица не имела признаков отека. В 8-ми случаях определялся частичный иридокорнеальный контакт протяженностью от 2 до 6 часовых меридианов, также без структурных нарушений



Рис. 1. Снимок УБМ пациента Н. с 5-й стадией РН. Передняя камера мелкая. Сферофакция. Смещение иридохрусталиковой диафрагмы кпереди. УПК открыт, узкий. За хрусталиком фиброзная ткань, прилегающая к его задней капсуле на всем протяжении и образующая с цилиарным телом и волокнами цинновой связки единый конгломерат

Fig. 1. The UBM of the patient N. with stage 5 ROP. The front camera is shallow. Spherophacia. Displacement of the irido-lens diaphragm anteriorly. The angle of the anterior chamber is open, narrow. Behind the lens, fibrous tissue adjacent to its posterior capsule along its entire length and forming a single conglomerate with the ciliary body and fibers of the Zinn ligament

и признаков отека роговицы (рис. 3). На 2-х глазах определялся частичный (рис. 4, 5), на 7-ми — тотальный иридокорнеальный контакт с формированием передних синехий, при этом в одном случае в проекции зрачка визуализировалась сохранная щелевидная передняя камера с гиперрефлективными включениями в ее проекции — отложениями фибрина (рис. 6). В данных случаях по результатам ОКТ переднего отрезка отмечалось диффузное увеличение толщины роговицы (от 965 до 1380 мкм в оптической области), вызванное ее эпителиально-стромальным отеком. Помимо этого, было выявлено неравномерное увеличение рефлексивности боуменовой мембраны, а также комплекса «эндотелий+десцеметова мембрана», сопровождающееся в 5 случаях развитием помутнения оптической зоны роговицы.

Нами также была проведена оценка глубже лежащих структур. При проведении УБМ выявлено, что глубина задней камеры у 92 % (97 глаз) обследо-

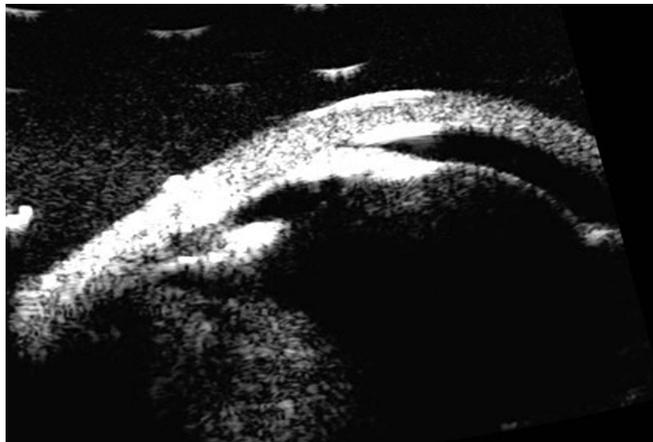


Рис. 2. Снимок УБМ пациента Д. с 5-й стадией РН. УПК закрыт, задняя камера глубокая, в постзонулярном пространстве и ретролентально помутнения умеренной акустической плотности с фиксацией в проекции плоской части цилиарного тела и к задней капсуле хрусталика

Fig. 2. The UBM of the patient D. with stage 5 ROP. The anterior chamber angle is closed, the posterior chamber is deep, in the post-zonular space and retrorentally opacities of moderate acoustic density with fixation in the projection of the flat part of the ciliary body and to the posterior lens capsule

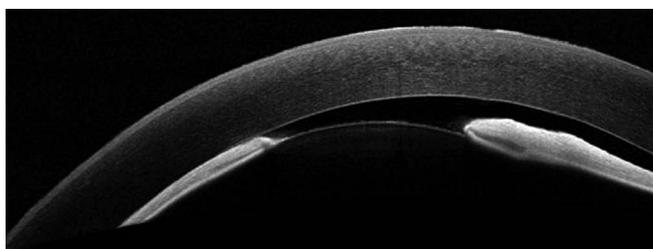


Рис. 3. СОКТ переднего отрезка глаза пациента К. с 5-й стадией РН. Роговица без структурных нарушений и признаков отека. Определяется частичный иридокорнеальный контакт

Fig. 3. SOCT of the anterior segment of patient K. with stage 5 PH. Cornea without structural abnormalities and signs of edema. Partial iridocorneal contact is determined

ванных пациентов была увеличена (средний показатель $1,25 \pm 0,75$ мм). Определялось уменьшение длины волокон цинновой связки до $0,25 \pm 0,15$ мм. Однако в 25 % случаев оценить связочный аппарат не представлялось возможным, так как волокна связки интимно прилежали к ретролентальной мембране, образуя единый конгломерат.



Рис. 4. Снимок УБМ пациента К. с 5-й стадией РН. Увеличение толщины роговицы и ее акустической плотности преимущественно в пределах параоптической области за счет отека и формирующегося помутнения, перилимбально передняя камера сохранена. Сферофакция. Ретролентальная мембрана интимно спаяна с цилиарными отростками, волокнами цинновой связки и задней капсулой хрусталика на всем протяжении

Fig. 4. The UBM of the patient K. with stage 5 ROP. The increase in the cornea thickness and its acoustic density mainly within the paraoptic region due to edema and emerging cloudiness, the perilymbal anterior chamber is preserved. Spherophacia. The retrorental membrane is intimately soldered to the ciliary processes, fibers of the zinn ligament and the posterior lens capsule all over

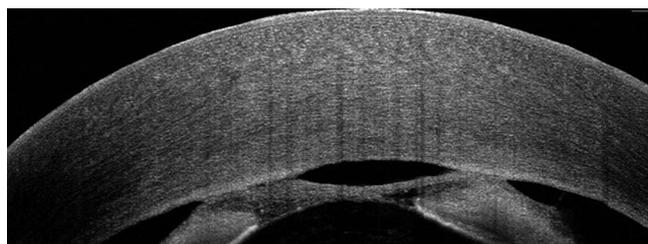


Рис. 5. Снимок СОКТ пациента К. с 5-й стадией РН. Определяется диффузный отек роговицы, иридокорнеальные синехии в оптической области с локальным увеличением рефлексивности комплекса «эндотелий+десцеметова мембрана», а также задних слоев стромы в их проекции. Передняя камера в оптической зоне и перифокально сохранена. На поверхности хрусталика в проекции зрачка визуализируется мембрана умеренной рефлексивности, спаянная со зрачковым краем радужки и эндотелием роговицы (фибринозная пленка)

Fig. 5. Photograph of the SOCT of patient K. with stage 5 ROP. Diffuse corneal edema, iridocorneal synechia in the optical region with a local increase in the reflexivity of the endothelium + Descemet's membrane complex, as well as the posterior layers of the stroma in their projection are determined. The front camera is in the optical zone and is peri-local. On the surface of the lens in the projection of the pupil is visualized membrane of moderate reflectivity, fused with the pupil edge of the iris and the corneal endothelium (fibrinous pellicle)

Толщина цилиарного тела у всех обследованных детей была значительно увеличена и составляла в среднем $1,12 \pm 0,22$ мм, в 1 мм от склеральной шпоры — $0,72 \pm 0,18$ мм.

Помимо изменения линейных и угловых параметров, отражавших грубое нарушение анатомо-топографических соотношений структур переднего отрезка глаза, при 5-й стадии заболевания выявлялись помутнения умеренной и высокой акустической плотности в постзонулярном и ретролентальном пространстве, во всех

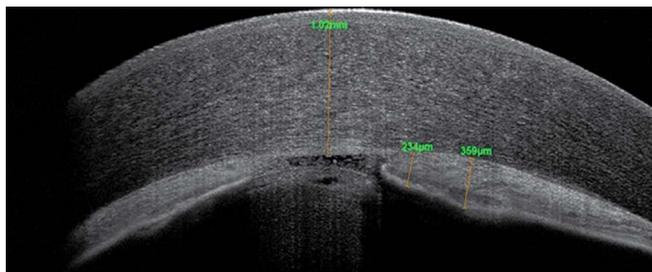


Рис. 6. Снимок СОКТ переднего отрезка глаза пациента К. с 5-й стадией РН. Роговица утолщена за счет диффузного отека, определяется полный иридокорнеальный контакт. Передняя камера щелевидная, сохранена лишь в проекции зрачка и заполнена включениями умеренной рефлексивности (отложения фибрина)

Fig. 6. Photograph of the SOCT anterior segment of the eye of the patient K. with stage 5 ROP. The cornea is thickened due to diffuse edema, and full iridocorneal contact is determined. The anterior chamber is slit-shaped, retained only in the projection of the pupil and filled with inclusions of moderate reflectivity (fibrin deposits)

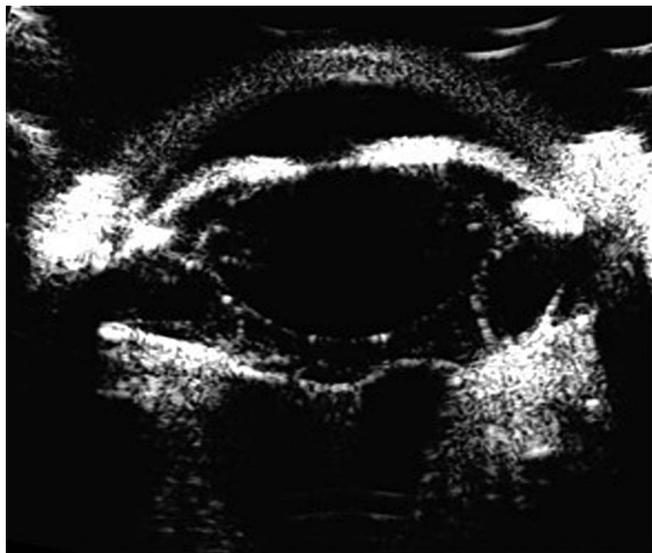


Рис. 7. Снимок УБМ пациента Д. с 5-й стадией РН. Передняя камера средней глубины, УПК открыт на всем протяжении, задняя камера глубокая, за хрусталиком визуализируется транзионная отслойка сетчатки с мембранами умеренной акустической плотности, имеющими локальную фиксацию к задней капсуле хрусталика

Fig. 7. The UBM of the patient D. with stage 5 ROP. The anterior chamber is of medium depth, the anterior chamber angle is open all over, the posterior chamber is deep, traction retinal detachment with moderate acoustic density membranes with local fixation to the posterior lens capsule is visualized behind the lens

случаях имевшие фиксацию на крайней периферии сетчатки, а также в области плоской части цилиарного тела. Ретролентальные помутнения во всех случаях были фиксированы к задней капсуле хрусталика на всем протяжении в 98 % случаев, а частично лишь в 2 %. Тракционная отслойка сетчатки при 5-й рубцовой стадии

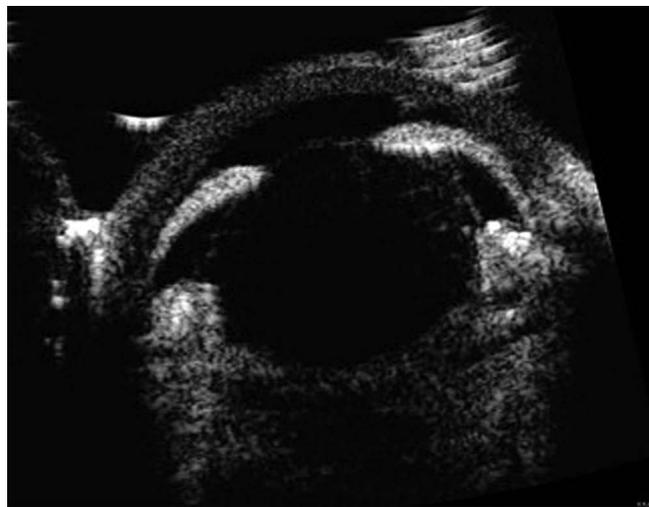


Рис. 8. Снимок УБМ пациента М. с 5-й стадией РН. Передняя камера мелкая за счет смещенной впереди иридохрусталиковой диафрагмы, УПК totally закрыт. Сферофакция. Задняя камера глубокая. Ретролентально определяются помутнения умеренной акустической плотности, totally спаянные с задней капсулой хрусталика, отслоенной сетчаткой и цилиарными отростками

Fig. 8. The UBM of the patient M. with stage 5 ROP. The anterior chamber is shallow due to an iridocentral diaphragm displaced anteriorly, the angle of the anterior chamber is totally closed. Spherophacia. The back camera is deep. Violence of moderate acoustic density, totally soldered to the posterior lens capsule, detached retina and ciliary processes, is retrorentially determined

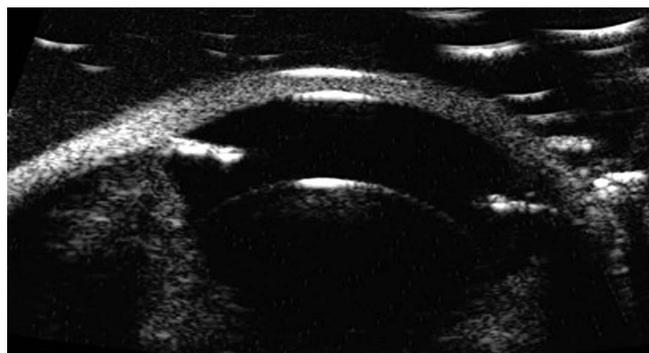


Рис. 9. Снимок УБМ пациента Р. с 5-й стадией РН в исходе задней агрессивной РН. Передняя камера глубокая, УПК totally закрыт плоскостной гониосинехией, за счет этого отмечается расширение зрачка. Стромальная дистрофия радужки. Хрусталик спаян с ретролентальными фиброзными мембранами и дистопирован в передне-заднем направлении

Fig. 9. The UBM of the patient R. with stage 5 ROP in the outcome of the rear aggressive ROP. The anterior chamber is deep, the anterior chamber angle is totally closed by the plane goniosynechia, due to which the pupil is dilated. Stromal dystrophy of the iris. The lens is soldered to retro-fibrous membranes and dystopirovan in the anterior-posterior direction

РН методом УБМ выявлена в 100 % случаев (рис. 7, 8). На 101 глазу (86 % случаев) отслоенная сетчатка образовала единый конгломерат с фиброзно-измененным стекловидным телом. В 14 % (17 глаз) отмечались складки сетчатки на периферии с формированием кистозных полостей. Участки плоской тракционной отслойки цилиарного тела обнаружены лишь в 35 %, что обусловлено ослаблением тракций в результате формирования высокой отслойки сетчатки.

В 4-х случаях были обнаружены парадоксальные изменения анатомотопографических соотношений переднего отрезка глаза. При уточнении анамнеза заболевания было выявлено, что у данных младенцев заболевание протекало в форме задней агрессивной РН с исходом в 5-ю стадию. В этих случаях отмечалось углубление передней камеры

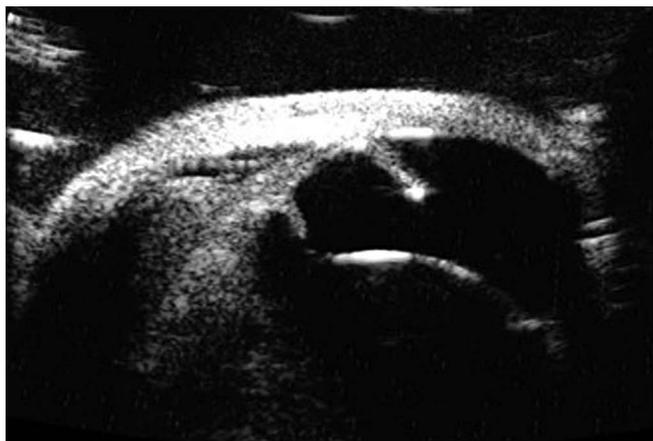


Рис. 10. Снимок УБМ пациента Р. с 5-й стадией РН в исходе задней агрессивной РН. Цинновы связки сохранены на всем протяжении, определяются зоны тракционной отслойки цилиарного тела

Fig. 10. The UBM of the patient R. with stage 5 ROP in the outcome of the rear aggressive ROP. Zinn ligaments are preserved throughout, the zones of traction detachment of the ciliary body are determined

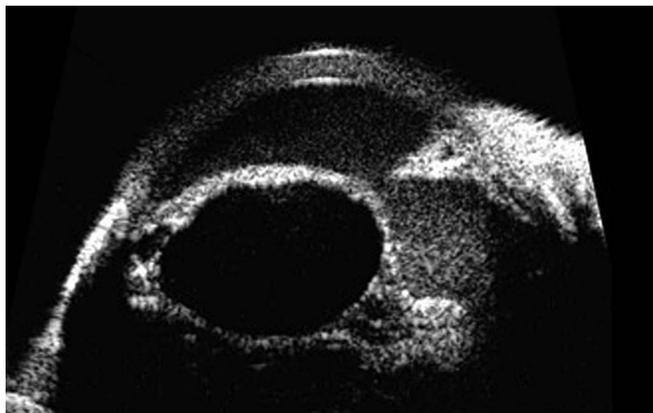


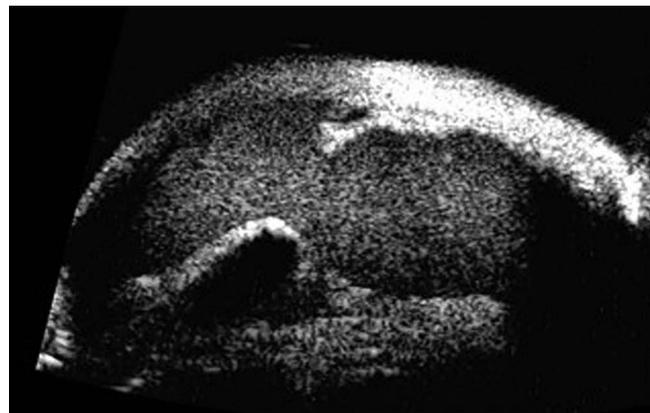
Рис. 11. Снимок УБМ пациента С. с 5-й стадией РН в исходе задней агрессивной РН. Передняя камера глубокая, УПК закрыт за счет плоскостной гониосинехии, плоскостная иридохрусталиковая синехия, дистопия хрусталика в верхнетемпоральную область и в передне-заднем направлении за счет отрыва цинновых связок и сетчатки от «зубчатой линии». В передней камере и задней камере определяется субретинальная жидкость с гемом в виде густой взвеси умеренной акустической плотности

Fig. 11. The UBM of the patient C. with stage 5 ROP in the outcome of the rear aggressive ROP. The anterior chamber is deep, the anterior chamber angle is closed due to the plane goniosynechia, the planar iridocrystal synechia, the dystopia of the crystalline lens in the upper temporal region and in the anteroposterior direction due to the detachment of the Zinn ligaments and retina from the “dentate line”. In the anterior chamber and posterior chamber, a subretinal fluid with heme in the form of a thick suspension of moderate acoustic density is determined

(от 2,30 до 2,51 мм). Определялась грубая стромальная дистрофия радужки и формирование плоскостных гониосинехий, спровоцировавших расширение зрачка. От стромального листка радужки к передней капсуле хрусталика распространялись нитевидные структуры низкой акустической плотности, которые являлись остатками зрачковой мембраны. В постзонулярном и ретролентальном пространстве визуализировались помутнения высокой акустической плотности, фиксированные к сетчатке и задней капсуле хрусталика на всем протяжении (рис. 9). Высокая тракционная отслойка цилиарного тела определялась в 3-х случаях из 4-х (рис. 10). За счет тракционной отслойки цилиарного тела и плотной фиксации фиброзных тяжей к задней капсуле в 3-х случаях хрусталик был смещен в передне-заднем направлении, а задняя камера существенно углубилась (максимальная глубина составила 2,0 мм). Несмотря на дистопию хрусталика в полость стекловидного тела, дефектов цинновых связок выявлено не было. В одном случае были определены крайне грубые нарушения анатомии: хрусталик был смещен в верхнетемпоральную область, в меридианах 5–7 часов определялась зона отрыва цинновых связок и сетчатки от зубчатой линии с выходом субретинальной жидкости и взвеси гема в переднюю камеру, помимо гониосинехий выявлялась плоскостная иридохрусталиковая синехия, в постзонулярном и ретролентальном пространстве — акустически плотные фиброзные мембраны с фиксацией к задней капсуле хрусталика на всем протяжении и густая гиперэхогенная взвесь (рис. 11).

Полученные результаты были использованы нами для разработки плана хирургического лечения данного контингента детей.

Доступ через плоскую часть цилиарного тела осуществляли в случаях, когда ретролентальные помутнения имели низкую акустическую плотность и не имели полного



контакта с задней капсулой хрусталика. Оптимальными участками для установки витреальных портов считали псевдокистозные полости в постзонулярном пространстве, сформированные отслоенной сетчаткой. Роговичный доступ осуществлялся в случаях наличия акустически плотных ретролентальных помутнений и когда ретролентальные помутнения и сетчатка визуализировались в виде единого конгломерата, фиксированного к задней капсуле хрусталика на всем протяжении.

Данные УБМ позволили выявить показания к проведению ленссберегающей витрэктомии. В тех случаях, когда ретролентальные помутнения имели низкую акустическую плотность вне зависимости от площади контакта с задней капсулой хрусталика либо имели умеренную или высокую акустическую плотность и локальную фиксацию к капсуле хрусталика, проводили витреальное вмешательство с сохранением нативного хрусталика. Кроме того, необходимым условием для проведения ленссберегающей витрэктомии на 5-й стадии заболевания являлось наличие открытого на всем протяжении УПК, глубины передней камеры не менее 1,5 мм и нормальные показатели ВГД.

Показанием к левитрэктомии являлось наличие грубых ретролентальных помутнений, имеющих различный по протяженности плотный контакт с задней капсулой хрусталика, либо наличие ретролентальных помутнений, образующих с сетчаткой единый акустически плотный конгломерат, фиксированный к задней капсуле хрусталика на всем протяжении.

При наличии помутнения и отека роговицы вследствие иридокорнеального контакта первым этапом выполняли левэктомию с формированием передней камеры. Выполненные манипуляции приводили к значительному повышению прозрачности роговицы в сроки от 1 до 3 месяцев, что давало возможность проведения витреального вмешательства вторым этапом.

ОБСУЖДЕНИЕ

Количество младенцев, рожденных недоношенными, неуклонно растет за счет увеличения частоты преждевременных родов, а также повышения уровня неонатальной помощи. Несмотря на улучшение качества диагностики и мониторинга детей с ретинопатией недоношенных, в повседневной офтальмологической практике достаточно часто встречаются дети с тяжелыми стадиями заболевания [11, 12]. В случаях, когда у младенца развивается 5-я стадия РН, постановка диагноза не вызывает трудностей, однако детальная оценка состояния переднего сегмента глаза возможна только при использовании высокоточной диагностики.

УБМ позволила получить полный объем информации о состоянии глаз у пациентов с 5-й стадией РН. Были выявлены выраженные нарушения анатомо-топографических соотношений структур переднего отрезка глаза, сопровождающиеся, в свою очередь, изменением физиологических значений линейных и угловых пара-

метров. Так, уменьшение глубины передней камеры сопровождалось парадоксальным увеличением дистанции «трабекула — радужка» и «трабекула — цилиарные отростки», а также глубины задней камеры. Кроме того, мы наблюдали увеличение толщины цилиарного тела, вызванное наличием тракционного компонента, нарастающего с прогрессированием заболевания и значительно выраженного при 5-й стадии. Отмечалось снижение толщины радужки, что, вероятно, связано с прогрессированием дистрофических изменений сосудистого тракта глазного яблока на фоне РН.

С помощью УБМ удалось выявить протяженность фиксации ретролентальных помутнений к задней капсуле хрусталика, наличие кистозных полостей и складок сетчатки на периферии, тракционной отслойки цилиарного тела.

В некоторых случаях данных УБМ бывает недостаточно. Так, при наличии иридокорнеального контакта с целью уточнения его протяженности необходимо использовать ОКТ переднего сегмента глаза. В результате комплексная детальная оценка позволяла уточнить или отвергнуть выявленные при помощи УБМ характеристики, а также определить этапность и разработать индивидуальный план операции в каждом конкретном случае.

В нашем исследовании определены специфические диагностические признаки в случае исхода задней агрессивной РН: плоскостные гониосинехии, высокая тракционная отслойка цилиарного тела, смещение хрусталика в передне-заднем направлении, существенное углубление задней камеры, зоны отрыва цинновых связок и сетчатки от зубчатой линии.

Таким образом, полученные результаты позволили дать всестороннюю оценку нарушений в структурах переднего сегмента глаза при 5-й стадии ретинопатии недоношенных в рубцовом периоде заболевания.

ВЫВОДЫ

1. Ультразвуковая биомикроскопия позволяет получать полный объем информации о состоянии переднего сегмента глаза и структурных изменениях в ретролентальном пространстве.

2. Дополнительное проведение оптической когерентной томографии переднего сегмента глаза необходимо при отеке роговицы, признаках иридокорнеального контакта по данным УБМ, а также в сомнительных случаях для более детальной оценки состояния структур переднего отрезка.

3. Использование комплексного диагностического обследования позволяет оптимизировать тактику хирургического лечения детей с далеко зашедшими стадиями РН.

УЧАСТИЕ АВТОРОВ:

Терешенко А.В. — концепция;
Трифаненкова И.Г. — дизайн исследования, написание текста;
Ерохина Е.В. — сбор и обработка материала; написание текста, подготовка иллюстраций.

ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

1. Терещенко А.В., Трифаненкова И.Г., Ерохина Е.В., Терещенкова М.С. Опыт проведения оптической когерентной томографии-ангиографии у детей с активными стадиями ретинопатии недоношенных. *Известия Российской Военно-медицинской академии*. 2018;37(2):37–39. [Tereshchenko A.V., Trifanenkova I.G., Yerokhina Ye.V., Tereshchenkova M.S. Experience in optical coherence tomography-angiography in children with active retinopathy of prematurity. *News of the Russian Military Medical Academy = Izvestiya Rossiyskoy Voenno-meditsinskoy akademii*. 2018;37(2):37–39 (In Russ.).]
2. Терещенко А.В., Трифаненкова И.Г., Сидорова Ю.А., Терещенкова М.С., Ерохина Е.В., Исаев С.В. Прогностическая модель для определения показаний к лазерному либо хирургическому лечению задней агрессивной ретинопатии недоношенных на стадии манифестации. *Офтальмология*. 2018;15(2S):31–39. [Tereshchenko A.V., Trifanenkova I.G., Sidorova Yu.A., Tereshchenkova M.S., Yerokhina Ye.V., Isayev S.V. Prognostic model for determining indications for laser or surgical treatment of posterior aggressive retinopathy of prematurity at the stage of manifestation. *Ophthalmology in Russia = Oftalmologiya*. 2018;15(2S):31–39 (In Russ.)]. DOI: 10.18008/1816-5095-2018-2S-31-39
3. Adams G., Bunce C., Xing W., Butler L., Long V., Reddy A., Dahlmann-Noor A. Treatment trends for retinopathy of prematurity in the UK: active surveillance study of infants at risk. *BMJ Open*. 2017;7(3):1–7. DOI: 10.1136/bmjopen-2016-013366
4. Trifanenkova I., Tereshchenko A., Erokhina E. Optical Coherence Tomography-Angiography in Children with Active Retinopathy of Prematurity. *Ophthalmic Res*. 2018;60(suppl 1):11.
5. Karacorlu M., Nocaoglu M., Sayman Muslubas I., Arf S. Long-term functional results following vitrectomy for advanced retinopathy of prematurity. *Br J Ophthalmol*. 2017;101(6):730–734. DOI: 10.1136/bjophthalmol-2016-309198
6. Sen P., Jain S., Bhende P. Stage 5 retinopathy of prematurity: An update. *Taiwan J Ophthalmol*. 2018;8(4):205–215. DOI: 10.4103/tjo.tjo_61_18
7. Канюков В.Н., Пономарева И.В., Плигина О.В. Ультразвуковая биомикроскопия при патологических изменениях роговой оболочки. *Вестник Оренбургского государственного университета*. 2008;12(2):64–65. [Kanyukov V.N., Ponomareva I.V., Pligina O.V. Ultrasound biomicroscopy for pathological changes in the cornea. *Bulletin of Orenburg State University = Vestnik orenburgskogo gosudarstvennogo universiteta*. 2008;12(2):64–65 (In Russ.)].
8. Тахчиди Х.П., Егорова Э.В., Узунян Д.Г. Ультразвуковая биомикроскопия в диагностике патологии переднего сегмента глаза. М.: Издательский центр «Микрохирургия глаза»; 2007. 128 с. [Takhchidi Kh.P., Egorova E.V., Uzunyan D.G. *Ultrasound biomicroscopy in the diagnosis of pathology of the anterior segment of the eye*. Moscow: Eye Microsurgery Publishing Center; 2007. 128 p. (In Russ.)].
9. Терещенко А.В., Трифаненкова И.Г., Терещенкова М.С., Юдина Ю.А., Исаев С.В., Володин П.Л., Юдина Н.Н., Выдрина А.А., Сидорова Ю.А., Ерохина Е.В., Шаулов В.В. Эволюция системы оказания офтальмологической помощи недоношенным детям. *Офтальмология*. 2018;15(2S):9–17. [Tereshchenko A.V., Trifanenkova I.G., Tereshchenkova M.S., Yudina Yu.A., Isayev S.V., Volodin P.L., Yudina N.N., Vydrina A.A., Sidorova Yu.A., Yerokhina Ye.V., Shaulov V.V. The evolution of ophthalmic care for premature babies. *Ophthalmology in Russia = Oftalmologiya*. 2018;15(2S):9–17 (In Russ.)]. DOI: 10.18008/1816-5095-2018-2S-9-17
10. Wu S., Lee Y., Wu W., Chang S. Acute angle-closure glaucoma in retinopathy of prematurity following pupil dilation. *BMC Ophthalmol*. 2015;15:96. DOI: 10.1186/s12886-015-0099-7
11. Redd T., Campbell J., Brown J., Kim S., Ostmo S., Chan R., Dy J., Erdogmus D., Ioannidis S., Kalpathy-Cramer J., Chiang M. Imaging and Informatics in Retinopathy of Prematurity (i-ROP) Research Consortium. Evaluation of a deep learning image assessment system for detecting severe retinopathy of prematurity. *Br J Ophthalmol*. 2018 Nov 23. PII: bjophthalmol-2018-313156. DOI: 10.1136/bjophthalmol-2018-313156
12. Trzcionkowska K., Vehmeijer W., van Rijn L., Kraal-Biezen E., Kerkhoff E., Voskuil-Kerkhof E., Termote J., Schalij-Delfos N. Increase in treatment of severe retinopathy of prematurity following a new national guideline. *Acta Ophthalmol*. 2018;96(8):1033–1034. DOI: 10.1111/aos.13762

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

Калужский филиал ФГАУ «МНТК «Микрохирургия глаза» им. академика С.Н. Федорова» Министерства здравоохранения Российской Федерации
Терещенко Александр Владимирович
доктор медицинских наук, директор Калужского филиала
ул. Святослава Федорова, 5, Калуга, 248007, Российская Федерация

Калужский филиал ФГАУ «МНТК «Микрохирургия глаза» им. академика С.Н. Федорова» Министерства здравоохранения Российской Федерации
Трифаненкова Ирина Георгиевна
кандидат медицинских наук, заместитель директора по научной работе
ул. Святослава Федорова, 5, Калуга, 248007, Российская Федерация

Калужский филиал ФГАУ «МНТК «Микрохирургия глаза» им. академика С.Н. Федорова» Министерства здравоохранения Российской Федерации
Ерохина Елена Владимировна
офтальмолог
ул. Святослава Федорова, 5, Калуга, 248007, Российская Федерация

ABOUT THE AUTHORS

Kaluga branch of the S. Fyodorov Eye Microsurgery Federal State Institution
Tereshchenko Aleksandr V.
MD, director of branch
Sv. Fedorov str., 5, Kaluga, 248007, Russian Federation

Kaluga branch of the S. Fyodorov Eye Microsurgery Federal State Institution
Trifanenkova Irina G.
PhD, deputy director for scientific research
Sv. Fedorov str., 5, Kaluga, 248007, Russian Federation

Kaluga branch of the S. Fyodorov Eye Microsurgery Federal State Institution
Erokhina Elena V.
ophthalmologist
Sv. Fedorov str., 5, Kaluga, 248007, Russia