

Л.В. Коголева, Е.Н. Демченко

Московский научно-исследовательский институт глазных болезней им. Гельмгольца, Москва, Российская Федерация

Клинические проявления и исходы ретинальных кровоизлияний у младенцев: исследование серии случаев

Контактная информация:

Коголева Людмила Викторовна, доктор медицинских наук, старший научный сотрудник отдела патологии глаз у детей МНИИ ГБ им. Гельмгольца

Адрес: 105062, Москва, Садовая-Черногрозская, д. 14/19, тел.: +7 (495) 625-92-33, e-mail: Kogoleva@mail.ru

Статья поступила: 29.11.2017 г., принята к печати: 26.04.2018 г.

Ретинальные кровоизлияния у младенцев являются частой патологией, однако причины, клинические формы и функциональные исходы исследованы недостаточно. Особенный интерес представляет изучение локализации кровоизлияний в структуре глаза, сроки их рассасывания и отдаленные последствия, которые могут влиять на развитие зрения. **Цель исследования** — анализ клинических форм, сроков рассасывания и отдаленных клинико-функциональных исходов ретинальных кровоизлияний у младенцев. **Методы.** Все дети с ретинальными кровоизлияниями в возрасте от 3 нед до 3 мес, обратившиеся за помощью в кабинет недоношенного ребенка МНИИ глазных болезней им. Гельмгольца в период 2011–2015 гг., обследованы с использованием метода непрямой обратной офтальмоскопии. При обширных поражениях контроль динамики процесса выполняли на цифровой ретинальной педиатрической камере. Отдаленные клинико-функциональные исходы ретинальных геморрагий изучены посредством ультразвукового исследования и спектральной оптической когерентной томографии. **Результаты.** Кровоизлияния на глазном дне выявлены у 108 (5,9%) из 1825 младенцев на 142 глазах (у 34 детей были двусторонние кровоизлияния). Геморрагии чаще отмечены у детей, рожденных через естественные родовые пути (79/108 детей; 73,2%), были односторонними (74/108; 68,5%), преретинальными (108/142 глаз; 76,1%), центральной локализации (119/142; 83,8%). Сроки рассасывания кровоизлияний у 53/108 (49,1%) детей составили более 1 мес. Отдаленные исходы ретинальных кровоизлияний изучены у 22 детей (33 глаза) в возрасте 2–5 лет. Остаточные изменения в структуре нейроэпителия и витреоретинального интерфейса со снижением остроты зрения отмечены у 7 детей (9 глаз). **Заключение.** Ретинальные кровоизлияния новорожденных отличаются клиническим полиморфизмом, разными сроками рассасывания и различными исходами, что требует динамического наблюдения.

Ключевые слова: ретинальные кровоизлияния, новорожденные, частичный гемофтальм, эпиретинальный фиброз, киста сетчатки.

(Для цитирования: Коголева Л. В., Демченко Е. Н. Клинические проявления и исходы ретинальных кровоизлияний у младенцев: исследование серии случаев. *Вопросы современной педиатрии*. 2018; 17 (2): 133–137. doi: 10.15690/vsp.v17i2.1879)

Ludmila V. Kogoleva, Elena N. Demchenko

Helmholtz Moscow Research Institute of Eye Diseases, Moscow, Russian Federation

Clinical Manifestations and Outcomes of Retinal Hemorrhages in Infants: A Case Series

Background. Retinal hemorrhages in infants are frequent pathologies, but their causes, clinical forms and functional outcomes are poorly studied. The study of hemorrhage localization in the eye structure, time frames of their resolution, and the long-term effects that may affect the development of vision is of particular interest. **Objective.** Our aim was to analyze clinical forms, time frames of resolution and long-term clinical and functional outcomes of retinal hemorrhages in infants. **Methods.** All children with retinal hemorrhages, who applied to a premature baby room in the MRI of ED n. a. Helmholtz at the age from 3 weeks to 3 months for 5 years (2011–2015), were examined using indirect ophthalmoscopy. In case of extensive lesions, the process dynamics was controlled by a pediatric digital retinal imaging system. Long-term clinical and functional outcomes of retinal hemorrhages were studied using ultrasound examination and spectral optical coherence tomography. **Results.** Fundus hemorrhages were revealed in 108 (5.9%) of 1,825 infants on 142 eyes (34 children had bilateral hemorrhages). Hemorrhages were more frequent in children delivered vaginally (79 children, 73.2%), were unilateral (74 children, 63.5%), pre-retinal (108 eyes, 76.1%), of central localization (119 eyes, 83.8%). The time frames of hemorrhage resolution in 53 children (49.1%) were more than one month. Long-term outcomes of retinal hemorrhages were studied in 22 children (33 eyes) at the age of 2–5 years. Residual changes in the structure of the neuroepithelium and vitreoretinal interface with a decrement in visual acuity were noted in 7 children (9 eyes). **Conclusion.** Retinal hemorrhages of newborns are characterized by clinical polymorphism, different time frames of resolution and outcomes, which requires a case follow-up.

Key words: retinal hemorrhages, newborns, partial hemophthalmus, epiretinal fibrosis, retinal cyst.

(For citation: Kogoleva Ludmila V., Demchenko Elena N. Clinical Manifestations and Outcomes of Retinal Hemorrhages in Infants: A Case Series. *Voprosy sovremennoy pediatrii — Current Pediatrics*. 2018; 17 (2): 133–137. doi: 10.15690/vsp.v17i2.1879)

ОБОСНОВАНИЕ

Ретинальные кровоизлияния — часто встречающаяся офтальмопатология у новорожденных детей. По разным сведениям, среди здоровых доношенных младенцев частота ретинальных кровоизлияний варьирует от 5,5 в Южной Корее (данные 2011 г.) [1] до 20% в США (данные 2016 г.; в 2001 — 34%) [2, 3]. Ретинальные кровоизлияния у новорожденных чаще развиваются при родах через естественные родовые пути, чем после кесарева сечения [2], при травматических и стремительных родах, а также в результате вакуум-экстракции [3–5]. Например, по данным М. Emerson и соавт., частота ретинальных кровоизлияний у новорожденных после вакуум-экстракции составляет 75%, после обычных родов — 33%, а после кесарева сечения — менее 7% [3]. Частота ретинальных кровоизлияний в России сопоставима с зарубежными показателями и составляет 24% [6]. Однако требуются дополнительные исследования, которые позволили бы получить более полные клинические характеристики ретинальных кровоизлияний, включая их исходы, у российских детей, наблюдаемых в специализированных (офтальмологических) клиниках.

Целью нашего исследования было изучить клинические формы, сроки рассасывания и отдаленные клинико-функциональные исходы ретинальных кровоизлияний у младенцев.

МЕТОДЫ

Дизайн исследования

Проведено сплошное дескриптивное (описательное) исследование серии случаев.

Критерии соответствия

Критерии включения:

- дети в возрасте до 3 мес жизни с ретинальными кровоизлияниями.

Критерии невключения:

- дети с признаками активной ретинопатии недоношенных.

Диагностические критерии

Наличие ретинального кровоизлияния устанавливали при обнаружении видимой крови в сетчатке или стекловидном теле.

Условия проведения

Регистрировали обращения родителей с детьми в кабинет недоношенного ребенка МНИИ глазных болезней им. Гельмгольца (Москва). Период учета данных — 5 лет (с января 2011 по декабрь 2015 г.).

Исходы исследования

Основной исход исследования: структура (доля детей с клиническими формами) ретинальных кровоизлияний.

Дополнительные исходы: сроки рассасывания и отдаленные исходы ретинальных кровоизлияний.

Методы регистрации исходов

Дети с ретинальными кровоизлияниями находились под наблюдением с интервалом 2 нед до рассасывания кровоизлияний (полного исчезновения видимой крови).

Отдаленные исходы ретинальных кровоизлияний определяли у детей в возрасте 2–5 лет, повторно (самостоятельно) обратившихся в кабинет недоношенных.

Состояние сред глаза и глазное дно у детей грудного возраста оценивали методами биомикроскопии, непрямой бинокулярной офтальмоскопии (при помощи налобного бинокулярного офтальмоскопа Heine Omega 200, Германия) под мидриазом, полученным у всех детей с ретинальным кровоизлиянием путем однократной инстилляции 0,1% раствора сульфата атропина.

При обширных поражениях для осуществления контроля за динамикой процесса и документирования выявленных изменений обследование выполнялось на ретинальной камере RetCam Shuttle (Retcam, США). На основании полученных данных устанавливали одну из следующих клинических форм кровоизлияний:

- ретинальное кровоизлияние (кровоизлияние в слоях сетчатки);
- преретинальное кровоизлияние (кровоизлияние в преретинальных слоях стекловидного тела);
- частичный гемофтальм (кровоизлияние в стекловидном теле, занимающее один квадрант его объема или более);
- геморрагическая киста сетчатки (интратретинальное скопление крови с образованием полости).

Для оценки отдаленных исходов проводилось полное офтальмологическое обследование, включающее стандартные методы — ориентировочную визометрию, скиаскопию, рефрактометрию, биомикроскопию, офтальмоскопию (выполнено Е. Н. Демченко), а также современные методы визуализации — ультразвуковое исследование глаза (A/B-Scansystem 835, Humphrey Instruments, Carl Zeiss Group, США) и спектральную оптическую когерентную томографию (Spectralis HRA + OCT, Heidelberg System, Германия). По результатам ультразвукового исследования оценивали прозрачность сред, наличие плавающих и фиксированных помутнений, прилегание оболочек глаза; по данным оптической когерентной томографии — сохранение нормального витреоретинального интерфейса и сформированность фовеолярной депрессии. Полученные результаты верифицировались вторым исследователем.

Данные соматического анамнеза детей проанализированы с использованием сведений медицинской документации (амбулаторные карты), представленной родителями пациентов.

Этическая экспертиза

Этическая экспертиза протокола исследования не проводилась. Родители пациентов при обращении в Институт подписывали информированное согласие на использование результатов обследования в научных целях.

Статистический анализ

Необходимый объем выборки предварительно не рассчитывался. Описание количественных показателей выполнено с использованием среднего арифметического значения и стандартного отклонения.

РЕЗУЛЬТАТЫ

Характеристика выборки

За период с 2011 по 2015 г. в кабинет недоношенного ребенка за медицинской помощью обратились

1825 детей без активной ретинопатии недоношенных, из них у 108 (5,9%), в числе которых 57 (52,8%) девочек, при первичном осмотре диагностировано ретинальное кровоизлияние. Возраст детей с ретинальным кровоизлиянием на момент первичного осмотра составлял от 15 до 74 (в среднем 35 ± 13) сут, гестационный возраст — в диапазоне от 28 до 41 (37 ± 3) нед, из них у 7 — < 32 нед, у 36 — 32–38 нед, у 65 — ≥ 37 нед. Масса тела при рождении варьировала от 1580 до 4550 (3219 ± 667) г. По данным амбулаторных карт детей с ретинальными кровоизлияниями, у 79/108 (73,2%) матерей роды были самопроизвольными, через естественные родовые пути, из них в 9 случаях — затяжными, в 26 — стремительными, в 18 потребовалось вспомогательное пособие (вакуум-экстракция, наложение щипцов). В 29/108 (26,9%) случаях роды были оперативными — путем кесарева сечения.

Всем детям с кровоизлияниями назначался метилэтилпиридинол 1% в инстилляциях 6 раз/сут. При частичном гемофтальме и геморрагических кистах проводился курс парабальбарных инъекций проурокиназы рекомбинантной № 7–10.

Основные результаты исследования

Двусторонние кровоизлияния выявлены у 34/108 (31,5%) детей. Таким образом, ретинальные кровоизлияния были обнаружены в 142 глазах. Наиболее часто геморрагии наблюдались в центральных и парацентральных отделах глазного дна (119 из 142 глаз; 83,8%), лишь в 23 (16,2%) глазах выявлено кровоизлияние на периферии сетчатки. Наиболее часто встречалось преретинальное кровоизлияние — 96 (67,6%) глаз, интравитреальное кровоизлияние выявлено в 31 (21,8%) глазу, частичный гемофтальм — в 12 (8,5%), геморрагическая киста сетчатки (рис. 1) — в 3 (2,1%). Преретинальные кровоизлияния в 1/4 случаев сочетались с интравитреальными (24 глаза; 16,9%). В большинстве случаев (94 глаза; 66,2%) размер кровоизлияний не превышал одного часового сектора, или 3 диаметров диска зрительного нерва (рис. 2). Обширное пре- и интравитреальное кровоизлияние, захватывающее часть макулы без вовлечения фовеолы, выявлено в 18 (12,7%) глазах, большое пре- и интравитреальное макулярное кровоизлияние с захватом фовеолы — в 15 (10,6%).

Дополнительные результаты исследования

Сроки рассасывания кровоизлияний составили до 2 нед у 17/108 (15,7%) детей, от 2 до 4 нед — у 38 (35,2%), от 6 до 8 нед — у 47 (43,5%), от 10 до 12 нед — у 3 (2,8%), от 14 до 16 нед — также у 3 (2,8%).

Отдаленные (в возрасте 2–5 лет) клиничко-функциональные исходы ретинальных кровоизлияний изучены у 22 детей (33 глаза). Масса тела при рождении детей этой группы составляла от 1580 до 4450 (2916 ± 795) г, гестационный возраст — от 30 до 41 (37 ± 3) нед. Дети обратились в Институт в возрасте от 18 до 65 (34 ± 11) сут жизни. Хотя соматические параметры детей с отдаленными исходами кровоизлияний были сопоставимы с аналогичными в общей группе, частота исходных клинических форм ретинальных геморрагий отличалась. Так, кровоизлияния захватывали центральные отделы макулярной области в 23 (69,7%) глазах и располагались на периферии глазного дна в 10 (30,3%) случаях.

Рис. 1. Геморрагическая киста сетчатки

Fig. 1. Hemorrhagic retinal cyst

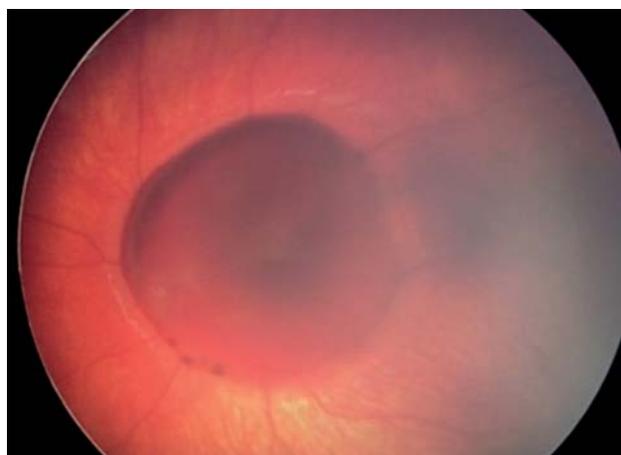
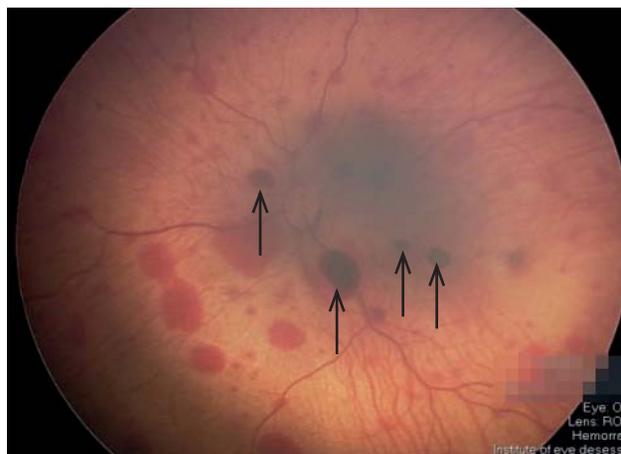


Рис. 2. Множественные пре- и интравитреальные кровоизлияния

Fig. 2. Multiple pre- and intra-retinal hemorrhages



Примечание. Стрелками отмечены преретинальные кровоизлияния.
Note. The arrows indicate pre-retinal hemorrhages

Преретинальные кровоизлияния отмечены в 7 (21,2%) глазах, интравитреальные — в 4 (12,1%), сочетание пре- и интравитреальных кровоизлияний — в 13 (39,4%). Частичный гемофтальм в анамнезе отмечен в 6 (18,2%) глазах, геморрагическая киста — в 3 (9,1%).

В большинстве случаев (15 детей, 22 глаза) не было выявлено аномалий рефракции (дальнозоркость, близорукость, астигматизм) и патологических изменений стекловидного тела и сетчатки (по данным ультразвукового исследования и оптической когерентной томографии). У 2 детей (2 глаза) с макулярными кровоизлияниями в анамнезе, родившихся до 30 нед гестации, выявлены сглаженная фовеолярная депрессия и сохраняющееся эмбриональное строение макулы. У 2 детей с перенесенным ранее односторонним частичным гемофтальмом отмечена анизометропия с развитием на больном глазу миопии слабой степени. Изменения в структуре нейроретинального эпителия и стекловидном теле (пре- и интравитреальный фиброз) выявлены у 5 детей: у 2 (3 глаза) после рассасывания геморрагических кист и у 3 (4 глаза) после частичного гемофтальма, из них у 3 детей (5 глаз) выявлена аномалия рефракции — миопия, миопический астигматизм.

ОБСУЖДЕНИЕ

Резюме основного результата исследования

Кровоизлияния на глазном дне выявляются у небольшого числа детей без признаков активной ретинопатии. Геморрагии чаще были односторонними, преретинальными, центральной локализации. Сроки рассасывания ретинальных кровоизлияний у половины детей превышали 1 мес. Отдаленные исходы ретинальных кровоизлияний чаще были благоприятными, однако в отдельных случаях наблюдались изменения в структуре нейроэпителия и витреоретинального интерфейса, вызвавшие снижение зрения.

Обсуждение основного результата исследования

Клиническая картина ретинальных кровоизлияний полиморфна, и различается по степени выраженности, площади и локализации кровоизлияний. В большинстве случаев в литературе описаны интратретинальные кровоизлияния [7], среди которых встречаются «штрихообразные», «пламяобразные» кровоизлияния, точечные и в виде пятен [8, 9]. В единичных случаях наблюдаются преретинальные, субретинальные и витреальные кровоизлияния [1, 7]. Некоторые авторы выделяют форму кровоизлияний «с белым центром» [2, 3], впервые описанную у больного с субактивным эндокардитом и расцененную как септическая эмболия [10]. Однако более поздние исследования показали, что данный вид кровоизлияний не является специфическим для инфекций и может встречаться при других патологических состояниях [11, 12]. Их вид может быть обусловлен наличием ишемического центра, выпадением фибрина или скоплением неопластических клеток [13, 14]. В отличие от данных литературы, в большинстве наблюдений мы отмечали преретинальные кровоизлияния (67%), что, как и низкая частота кровоизлияний по данным кабинета недоношенного ребенка (6%), обусловлено поздним обращением пациентов в Институт: самое раннее обращение ребенка с ретинальным кровоизлиянием зафиксировано в возрасте 3 нед жизни. По данным литературы, ретинальные кровоизлияния диагностируются с первых суток рождения, а сроки рассасывания варьируют от 1–2 сут до нескольких месяцев в зависимости от тяжести и степени поражения [3, 13, 15]. Ретинальные штрихообразные кровоизлияния рассасываются за 1 нед (как правило, за 3 сут), точечные и в виде пятен — в течение 6 нед (чаще через 3 нед) [16]. До 90% ретинальных геморрагий у новорожденных рассасываются в течение первых 2–14 сут жизни [3, 8, 9], и наличие геморрагий в более старшем возрасте предполагает изначально более тяжелую патологию и более длительные сроки рассасывания. У наших пациентов в половине случаев (54%) кровоизлияния рассасывались дольше 1 мес. Соответственно, нами отмечена и другая структура клинических форм кровоизлияний с преобладанием односторонних, в отличие от данных литературы, свидетельствующих о большей частоте встречаемости двусторонних форм (59–65%) [1, 8].

Ретинальные кровоизлияния новорожденных необходимо отличать от кровоизлияний, развивающихся при тяжелых формах активной ретинопатии недоношенных, задней агрессивной ретинопатии и «плюс»-болезни [17, 18]. Большинство ретинальных кровоизлияний обнаружено нами у доношенных младенцев и детей с гестационным возрастом при рождении более 36 нед (60%),

а также у детей с массой тела при рождении ≥ 2500 г (81%). Также большинство наших пациентов рождено через естественные родовые пути. Полученные данные соответствуют данным литературы, что ретинальные кровоизлияния чаще развиваются у доношенных и «крупных» младенцев и являются следствием травматических родов [3, 5, 6]. Так, по данным P. Watts и соавт., ретинальные кровоизлияния выявляются у каждого четвертого младенца, рожденного через естественные родовые пути, более чем у 40% после вакуум-экстракции и более чем у половины после применения вакуум-экстракции и щипцов [8]. Как уже отмечалось выше, ретинальные кровоизлияния выявляются чаще после естественных родов, чем после кесарева сечения [2].

Как правило, геморрагии резорбируются самостоятельно и не представляют проблем для дальнейшего развития зрения [3]. Однако описаны единичные случаи амблиопии и косоглазия [19], односторонней миопии и амблиопии [1, 20] после односторонних кровоизлияний. У большинства пациентов, перенесших ретинальные кровоизлияния, мы также не выявили неблагоприятных последствий. У 2 недоношенных детей с односторонними макулярными кровоизлияниями на обоих глазах были выявлены сглаженная макулярная депрессия и эмбриональное строение макулы, связанные, на наш взгляд, с нарушением формирования макулы вследствие преждевременного рождения, а не с перенесенным ретинальным кровоизлиянием. Остаточные изменения по данным инструментальных методов исследования и аномалии рефракции выявлены нами у отдельных детей с тяжелыми формами кровоизлияний — частичным гемофтальмом, выраженными макулярными пре- и интратретинальными кровоизлияниями, а также у всех детей с геморрагическими кистами сетчатки.

Ограничения исследования

Наше исследование не было скрининговым. Группа детей с кровоизлияниями была сформирована из числа пациентов, обратившихся в Институт в различном возрасте, что могло повлиять на частоту выявления клинических форм кровоизлияний. Группа детей с отдаленными исходами также была сформирована по обращаемости, и частота исходных форм кровоизлияний в ней отличалась от показателей общей группы. По этой причине частота выявления аномалий рефракции, равно как и нарушения в структуре стекловидного тела и витреоретинального интерфейса в этой группе, могут быть не применимы к группе в целом.

Мы проводили фоторегистрацию изменений глазного дна на ретинальной камере только в сложных и спорных случаях, а не у всех пациентов, как это принято некоторыми исследователями для исключения разноточений имеющейся патологии [2]. Однако все наши данные, полученные при помощи налобного бинокулярного офтальмоскопа, были верифицированы вторым исследователем. Непрямая бинокулярная офтальмоскопия является альтернативным методом исследования, применяемым для диагностики изменений глазного дна наравне с исследованием на ретинальной камере [16–18]. К тому же необходимо учитывать, что фоторегистрация на ретинальной камере — контактная методика и более травматичная для маленького ребенка, требующая в некоторых случаях проведения анестезиологического пособия.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Наиболее частой формой кровоизлияния у младенцев является преретинальное, интратретинальное кровоизлияние встречается реже, а в единичных случаях наблюдается геморрагическая киста сетчатки. Преимущественно наблюдаются односторонние кровоизлияния с локализацией в центральных и парацентральных отделах глазного дна. Ретинальные кровоизлияния чаще развиваются у доношенных и более «зрелых» недоношенных младенцев, родившихся вследствие тяжелых, травматических и инструментальных родов. Ретинальные кровоизлияния могут выявляться и персистировать в более позднем возрасте (через 3 нед после рождения) и в большинстве случаев самопроизвольно регрессировать без остаточных изменений на глазном дне, не оказывая влияния на зрение. Преретинальные кровоизлияния и геморрагические кисты рассасываются более длительно и в ряде случаев оказывают влияние на структурное и функциональное развитие зрительного анализатора. Дети с ретинальными геморрагиями нуждаются в динамическом наблюдении с целью оцен-

ки состояния и прогнозирования развития зрительных функций. Профилактика ретинальных геморрагий новорожденных детей заключается в предотвращении тяжелых родов и коррекции акушерско-гинекологической помощи роженицам.

ИСТОЧНИК ФИНАНСИРОВАНИЯ

Не указан.

FINANCING SOURCE

Not specified.

КОНФЛИКТ ИНТЕРЕСОВ

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

CONFLICT OF INTERESTS

Not declared.

ORCID

Л. В. Коголева <http://orcid.org/0000-0002-2768-0443>

Е. Н. Демченко <http://orcid.org/0000-0001-6523-5191>

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Choi YJ, Jung MS, Kim SY. Retinal hemorrhage associated with perinatal distress in newborns. *Korean J Ophthalmol.* 2011;25(5):311–316. doi: 10.3341/kjo.2011.25.5.311.
2. Callaway NF, Ludwig CA, Blumenkranz MS, et al. Retinal and optic nerve hemorrhages in the newborn infant: one-year results of the newborn eye screen test study. *Ophthalmology.* 2016;123(5):1043–1052. doi: 10.1016/j.ophtha.2016.01.004.
3. Emerson MV, Pieramici DJ, Stoessel KM, et al. Incidence and rate of disappearance of retinal hemorrhage in newborns. *Ophthalmology.* 2001;108(1):36–39. doi: 10.1016/S0161-6420(00)00474-7.
4. Williams MC, Knuppel RA, O'Brien WF, et al. Obstetric correlates of neonatal retinal hemorrhage. *Obstet Gynecol.* 1993;81(5(Pt 1)):688–694.
5. Shaikh S, Fishman ML, Gaynon M, Alcorn D. Diffuse unilateral hemorrhagic retinopathy associated with accidental perinatal strangulation. A clinicopathologic report. *Retina.* 2001;21(3):252–255. doi: 10.1097/00006982-200106000-00010.
6. Молчанова Е.В. Селективный скрининг по выявлению офтальмопатологии у доношенных новорожденных: Автореф. дис. ... канд. мед. наук. — М.; 2008. — 26 с. [Molchanova EV. *Selektivnyi skrininng po vyavleniyu oftal'mopatologii u donoshennykh novorozhdennykh.* [dissertation abstract] Moscow; 2008. 26 p. (In Russ).] Доступно по: https://new-disser.ru/_avtoreferats/01004053163.pdf. Ссылка активна на 14.05.2018.
7. Li LH, Li N, Zhao JY, et al. Findings of perinatal ocular examination performed on 3573, healthy full-term newborns. *Br J Ophthalmol.* 2013;97(5):588–591. doi: 10.1136/bjophthalmol-2012-302539.
8. Watts P, Maguire S, Kwok T, et al. Newborn retinal hemorrhages: a systematic review. *J AAPOS.* 2013;17(1):70–78. doi: 10.1016/j.jaapos.2012.07.012.
9. Hughes LA, May K, Talbot JF, et al. Incidence, distribution, and duration of birth-related retinal hemorrhages: a prospective study. *J AAPOS.* 2006;10(2):102–106. doi: 10.1016/j.jaapos.2005.12.005.
10. Roth M. [Ueber Netzhautaffectionen bei Wundfiebern. (In German).] *Deutsche Zeitschrift für Chirurgie.* 1872;1(5):471–484. doi: 10.1007/bf02800420.
11. Kapoor S, Schiffman J, Tang R, et al. The significance of white-centered retinal hemorrhages in the shaken baby syndrome. *Pediatr*

- Emerg Care.* 1997;13(3):183–185. doi: 10.1097/00006565-199706000-00002.
12. Watanabe M, Makino S, Tampo H. Retinal hemorrhage in a neonate with congenital diaphragmatic hernia. *Sch J Med Case Rep.* 2015;3(9A):849–850.
13. Kaur B, Taylor D. Fundus hemorrhages in infancy. *Surv Ophthalmol.* 1992;37(1):1–17. doi: 10.1016/0039-6257(92)90002-B.
14. Ling R, James B. White-centred retinal haemorrhages (Roth spots). *Postgrad Med J.* 1998;74(876):581–582. doi: 10.1136/pgmj.74.876.581.
15. Сайдашева Э.И., Сомов Е.Е., Фомина Н.В. *Избранные лекции по неонатальной офтальмологии.* — СПб.: Нестор-История; 2006. — 272 с. [Saidasheva EI, Somov EE, Fomina NV. *Izbrannye lektsii po neonatalnoi oftalmologii.* St. Petersburg: Nestor-Istoriya; 2006. 272 p. (In Russ).]
16. Naderian G, Fesharaki H, Sajjadi V, Naderian MA. Retinal hemorrhages in a neonate following vacuum extraction. *J Ophthalmic Vis Res.* 2013;8(2):179–181.
17. Нероев В.В., Коголева Л.В., Катаргина Л.А. Особенности течения и результаты лечения активной ретинопатии недоношенных у детей с экстремально низкой массой тела при рождении // *Российский офтальмологический журнал.* — 2011. — Т. 4. — № 4 — С. 50–53. [Neroev VV, Kogoleva LV, Katargina LA. The development of active retinopathy of prematurity in infants with extremely low birth weight and treatment result. *Rossiiskii oftalmologicheskii zhurnal.* 2011;4(4):50–53. (In Russ).]
18. Нероев В.В., Коголева Л.В., Катаргина Л.А. Особенности течения и результаты лечения ретинопатии недоношенных первой зоны // *Вестник офтальмологии.* — 2013. — Т. 129. — № 3 — С. 24–28. [Neroev VV, Kogoleva LV, Katargina LA. Clinical course and results of treatment of zone I retinopathy of prematurity. *Annals of ophthalmology.* 2013;129(3):24–28. (In Russ).]
19. Spinn MJ, Lynn MJ, Hubbard GB 3rd. Vitreous hemorrhage in children. *Ophthalmology.* 2006;113(5):848–852. doi: 10.1016/j.ophtha.2005.12.027.
20. Mohnhey BG. Axial myopia associated with dense vitreous hemorrhage of the neonate. *J AAPOS.* 2002;6(6):348–353. doi: 10.1067/mpa.2002.129044.