

Макулярные разрывы у детей: клинические особенности, результаты лечения

Л.А. Катаргина, Е.В. Денисова, Н.А. Гвоздюк, Д.И. Рябцев, С.К. Власов

ФГБУ «Московский НИИ глазных болезней им. Гельмгольца» Минздрава России

Обследованы 17 детей (18 глаз) с макулярным разрывом (МР). Установлено, что ведущей причиной формирования МР в детском возрасте является контузия глаза. МР имели большой диаметр (в среднем $1612,4 \pm 226,7$ мкм), сочетались в 50 % случаев с периферическими разрывами, редко сопровождалась задней отслойкой стекловидного тела. В результате оперативного лечения (витрэктомия с удалением задней гиалоидной мембраны и тампонадой витреальной полости воздушно-газовой смесью или силиконовым маслом) закрытие разрыва достигнуто в 12 из 13 (92,3 %) прооперированных глаз. После успешного вмешательства повышение остроты зрения наблюдалось в 90,9 % случаев. Лучшие функциональные результаты достигнуты при МР, неосложненных отслойкой сетчатки, относительно небольших (до 1100 мкм) и недавно возникших (до 1,5 мес.). Полученные результаты свидетельствуют об эффективности хирургического лечения МР в детском возрасте. Для повышения анатомических и функциональных результатов операции необходимо раннее выявление МР, а также совершенствование хирургической техники.

Ключевые слова: макулярный разрыв, травма глаза, дети, витрэктомия.

Российский офтальмологический журнал 2014; 1:19–23

Макулярные разрывы (МР) — сквозные дефекты нейросенсорной сетчатки, захватывающие зону фовеолы, у детей встречаются относительно редко, а основным этиологическим фактором их возникновения, согласно немногочисленным опубликованным работам, является травма глаза [1–4]. Единого мнения о патогенезе посттравматических МР в настоящее время нет. МР образуется в ближайшие сроки после травмы, а возможными причинами его формирования являются ударная волна, деформация глазного яблока в момент травмы с тангенциальной или переднезадней тракцией стекловидного тела, посттравматический отек сетчатки в макуле, контузионный некроз, субфовеальное кровоизлияние, разрыв хориоидеи. При этом, в отличие от идиопатических, при посттравматических МР редко развивается задняя отслойка стекловидного тела (ЗОСТ) [1, 5, 6]. Изолированные МР редко приводят к отслойке сетчатки (ОС), однако они значительно снижают остроту зрения, а ее повышение возможно только при закрытии МР.

На сегодняшний день стандартом лечения МР является витрэктомия с удалением задней гиалоид-

ной и внутренней пограничной мембраны. Для тампонады витреальной полости используют стерильный воздух, расширяющиеся газы или силиконовое масло, что определяется клинической ситуацией. Операция позволяет добиться закрытия МР и повышения остроты зрения у 93–100 % взрослых пациентов [5–12]. Однако мнения о показаниях к операции в детском возрасте противоречивы, а их эффективность и функциональные исходы мало изучены.

ЦЕЛЬ нашей работы — проанализировать этиологические факторы и клинические особенности МР у детей, а также анатомические и функциональные результаты хирургического лечения.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Проведен анализ данных 17 пациентов (14 мальчиков и 3 девочек) в возрасте от 3 до 14 лет с МР (18 глаз), находившихся на обследовании и лечении в ФГБУ «МНИИ ГБ им. Гельмгольца» с 2007 по 2012 г. Всем детям выполнено комплексное офтальмологическое обследование, включая оптическую когерентную томографию (ОКТ) на аппаратах

Spectralis HRA + OCT (Heidelberg, Германия) или Stratus 3000 OCT (Zeiss, Германия), ультразвуковое В-сканирование (Ultrasonic A/B scanner UD 6000, Tomey, Япония), фоторегистрацию глазного дна на приборе TRC NW 6SF (Non-Mydriatic Retinal Camera, Topcon, Германия).

12 пациентам (13 глаз с МР) проведено хирургическое вмешательство — стандартная 3-портовая витрэктомия с удалением задней гиалоидной мембраны (ЗГМ) и тампонадой витреальной полости — в 7 случаях воздушно-газовой смесью (с C2F6 или C4F8), в 6 — силиконовым маслом (СМ) (1300 cSt или 5700 cSt). Выбор тампонирующего вещества определялся необходимой длительностью эндотампонады. В случае неосложненного МР использовали расширяющийся газ, а при сочетании с периферическим разрывом и ОС — СМ. Длительность динамического наблюдения составила от 1 до 42 мес (в среднем $14,0 \pm 4,1$ мес).

РЕЗУЛЬТАТЫ

Изучение данных анамнеза показало, что развитие МР во всех случаях явилось следствием контузии, при этом 15 детей отмечали непосредственно тупую травму глаза, у 2 детей возможным провоцирующим фактором возникновения МР было падение и удар головой. У 2 пациентов травма сопровождалась развитием гемофтальма.

У большинства — 15 детей — патологии глаза до травмы не было, у одного ребенка в обоих глазах наблюдалась врожденная миопия высокой степени, у одного — ювенильный X-хромосомный ретиношизис. МР возник в одном глазу у 16 пациентов, в обоих — у одного ребенка (с врожденной миопией высокой степени после падения и удара головой). Следует отметить, что МР выявлен в ближайшие сроки (в течение первого — второго месяца) после травмы лишь у 8 детей. В остальных случаях он обнаружен через 4 мес — 3 года после контузии, как правило, при случайном выявлении снижения зрения, что позволяло лишь ориентировочно судить о длительности существования МР.

При обращении в МНИИ ГБ им. Гельмгольца у 16 пациентов (17 глаз) офтальмоскопически наблюдался сквозной МР, который характеризовался дефектом сетчатки в макуле, округлой или овальной формы, с четкими границами, утолщением сетчатки по краю и нередко желтоватыми (вероятно, связанными со скоплением липофусцина в клетках пигментного эпителия) или фиброзными отложениями на дне разрыва (рис. 1, А). У одного ребенка (с ОС и ригидными складками сетчатки в центре) МР обнаружен только в ходе хирургического вмешательства.

У 7 пациентов помимо МР выявлены посттравматические хориоретинальные дистрофические изменения: у 3 — в центре, у 2 — в области заднего полюса и на периферии, у 2 — только на периферии сетчатки. В 9 глазах (50 %) МР сочетался с ОС:

тотальной — в 3, субтотальной — в 2, распространенной — в 2, локальной — в 2 случаях. ОС, обусловленная МР, возникла в 2 из 9 случаев: в одном — локальная ОС, доходящая до нижних сосудистых аркад, во втором — распространенная в нижней половине глазного дна (у ребенка с ювенильным X-хромосомным ретиношизисом). В 6 глазах обнаружены периферические разрывы сетчатки, которые и явились причиной развития ОС. В одном глазу выявлена локальная периферическая ОС без разрывов, вероятно, тракционного генеза.

Проведение ОКТ в 16 глазах позволило подтвердить диагноз «МР»: в центре фовеолы дефект ткани доходил до пигментного эпителия сетчатки, слой фоторецепторов в этом месте отсутствовал. Параметры МР, по данным ОКТ, значительно варьировали. Минимальный его диаметр составил от 386 до 749 мкм (в среднем $581,5 \pm 37,6$), максимальный — от 602 до 3031 мкм (в среднем $1612,4 \pm 226,7$). Большой (более 450 мкм) размер МР позволил отнести все наблюдаемые случаи к наиболее тяжелой, IV стадии заболевания [10]. Края МР во всех случаях были утолщены за счет перифокального отека сетчатки, нередко с включением кист различной величины, имеющих оптически прозрачное содержимое. Максимальная толщина сетчатки в зоне перифокального отека составила от 217 до 883 мкм (в среднем $412,8 \pm 135,9$), а отек в 3 случаях имел диффузный, в 3 — мелкокистозный (до 150 мкм в диаметре) и в 10 — крупнокистозный (более 150 мкм) характер. Следует отметить, что интратетинальные кисты выявлялись уже в ранние сроки (1 мес) после образования разрыва (рис. 1, Б, 2, А).

Обнаружена прямая связь диаметра МР с длительностью его существования на момент обследования. В то же время связи высоты и вида перифокального отека сетчатки с давностью МР выявлено не было. Кроме того, у всех пациентов с ранних сроков (до 1 мес) после травмы наблюдался эпи- и интратетинальный фиброз, выраженность которого коррелировала с длительностью существования МР, а также неравномерность (деструкция) пигментного эпителия в области МР. Преципитаты на дне разрыва визуализировались как округлые гиперрефлексивные включения на поверхности пигментного эпителия. ЗОСТ выявлена у 2 детей (у одного — после резорбции травматического гемофтальма, у одного — с длительно существующим МР). Следует отметить, что при длительном (3 и более месяцев) существовании МР слои сетчатки, прилежащей к разрыву, визуализировались менее четко.

При ультразвуковом исследовании во всех случаях наблюдались плавающие и преретинальные помутнения в полости стекловидного тела, ЗОСТ диагностирована у одного пациента, в случаях ОС подтверждено ее наличие.

Хирургическое лечение проведено 12 детям (13 глаз с МР). Витрэктомия с введением воздушно-

газовой смеси выполнена на 7 глазах (в 6 глазах с неосложненным МР и в одном с МР и локальной тракционной ОС). В результате в 5 случаях достигнуто закрытие МР (рис. 1, В), в одном (у пациента с локальной тракционной ОС) — уменьшение его размера и в дальнейшем зарастание после повторного вмешательства с введением СМ. У одного ребенка МР сохранился, и в связи с отказом родителей от повторной операции для профилактики ОС выполнена лазеркоагуляция сетчатки по краю разрыва.

5 пациентам в 6 глазах с МР и ОС проведена витрэктомия с эндолазеркоагуляцией сетчатки и эндотампонадой СМ, из них в 3 случаях витрэктомия сочеталась с круговым или локальным склеральным пломбированием. Следует отметить, что в большинстве глаз, как с ОС, так и без нее, отмечена плотная адгезия ЗГМ к сетчатке, что создавало определенные трудности при ее удалении. После операции с тампонадой СМ закрытие МР и прилегание сетчатки отмечалось во всех случаях.

Суммарно после операции анатомический эффект достигнут в 12 (92,3 %) глазах, что подтверждено данными ОКТ (рис. 1, Г, 2, Б). При этом толщина сетчатки в центре в большинстве (10 из 12, 83,3 %) случаев была в норме. В области фовеолы отмечалось восстановление наружной пограничной мембраны, однако выявлялись ее отдельные дефекты, а рефлективность была неравномерной. Следует отметить, что слой контакта восстановился только у 2 пациентов. Во всех случаях наблюдалась неравномерная рефлективность пигментного эпителия. В перифовеальной зоне отмечена резорбция отека с восстановлением архитектоники слоев сетчатки, однако выявлялись гиперрефлективные участки в ее наружных слоях (вероятно, интратретиальный фиброз), в одном глазу обнаружена кистовидная полость парафовеально.

В ходе дальнейшего наблюдения рецидивов МР не было выявлено, однако повторные операции потребовались 4 пациентам (в 4 глазах). В одном случае с эндотампонадой СМ через 6 мес после вмешательства выявлен рецидив ОС на периферии вследствие пролиферации и локальной витреоретинальной тракции (без разблокирования разрыва). Проведена повторная витрэктомия с эндотампонадой СМ, достигнуто прилегание сетчатки. У одного ребенка через 8 мес после вмешательства произошла эмульгация СМ. Выполнено удаление

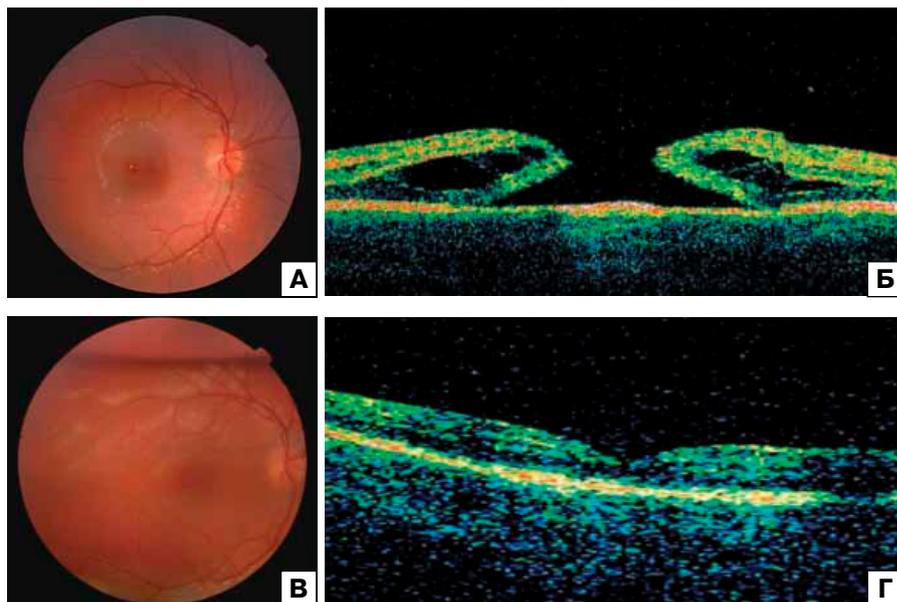


Рис. 1. Пациент П., 8 лет. Диагноз: правый глаз — «травматический макулярный разрыв»: А — глазное дно через 1 мес. после травмы: в макулярной зоне округлый разрыв размером $\frac{1}{4}$ диаметра диска зрительного нерва, на дне разрыва — округлый желтоватый преципитат. Острота зрения 0,2; Б — сканограмма ОКТ (Stratus) через 1 мес. после травмы: сквозной МР, максимальный диаметр — 1216 мкм, минимальный — 399 мкм, в прилежащей к разрыву сетчатке — крупные кисты, максимальная толщина сетчатки в зоне перифокального отека — 481 мкм, в стекловидном теле — мелкие клетки, задней отслойки стекловидного тела не обнаружено; В — глазное дно через 12 дней после операции: МР не определяется. Острота зрения с коррекцией — 0,4; Г — сканограмма ОКТ через 12 дней после операции: закрытие МР, центральная толщина сетчатки — 204 мкм, восстановилась архитектоника слоев, сохраняется небольшой отек в зоне 3 мм.

СМ и экстракция катаракты с имплантацией интраокулярной линзы (ИОЛ). Формирование частичной катаракты наблюдалось также у одного ребенка после эндотампонады воздушно-газовой смесью. Проведена экстракция катаракты с имплантацией ИОЛ. У одного пациента через 2 мес после операции в результате повторной травмы возник рецидив ОС, добиться прилегания которой не удалось в связи с ее выраженными фиброзными изменениями. В ходе дальнейшего наблюдения состояние оперированных глаз оставалось стабильным, т. е. в отдаленные сроки анатомический эффект сохранялся в 11 глазах (84,6 %).

Анализ показал, что при эндотампонаде воздушно-газовой смесью хороший анатомический результат достигнут только при небольшой (1,5–2,5 мес) длительности существования МР и его размерах до 1500 мкм. В случаях эндотампонады СМ удалось добиться закрытия МР с большим диаметром (до 2283 мкм) и давностью существования до 7 мес, что свидетельствует о целесообразности тампонады СМ при больших и старых МР без ОС.

5 пациентам хирургическое лечение не проводилось: в одном случае — в связи с отказом родителей от операции, в 3 — ввиду длительности существования (от 9 мес до 3 лет) и/или большого размера МР (максимальный диаметр 2151–3031 мкм), что определяло плохой анатомический и функциональный

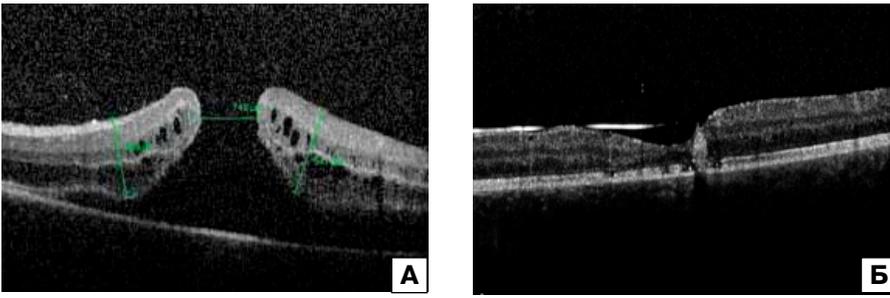


Рис. 2. Пациент Е., 6 лет. Диагноз: левый глаз — «распространенная посттравматическая отслойка сетчатки с макулярным и периферическим разрывами»: А — сканограмма ОКТ (Spectralis) до операции: сквозной МР, минимальный диаметр — 749 мкм, максимальная толщина сетчатки в зоне перифокального отека — 541 мкм, в прилежащей к разрыву сетчатке — мелкие кисты, эпи- и интратретинальный фиброз, распространенная отслойка сетчатки, в стекловидном теле — мелкие клетки, задней отслойки не обнаружено. Острота зрения — счет пальцев у лица; Б — сканограмма ОКТ после операции: закрытие МР, визуализируется уровень силиконового масла, средняя толщина центральной области сетчатки — 242 мкм, в области фовеолы — дефект слоя контакта, неравномерная рефлективность наружной пограничной мембраны и пигментного эпителия. Парафовеально снаружи гиперрефлективный фокус (интратретинальный фиброз), в остальных зонах — восстановление архитектоники слоев сетчатки. Острота зрения с коррекцией — 0,2.

прогноз вмешательства. У одного из этих пациентов низкий прогноз оперативного лечения был также связан с неадекватно проведенной по месту жительства лазерной коагуляцией сетчатки вокруг МР и в области заднего полюса. У одного пациента с макулярным и периферическими разрывами была старая неоперабельная ОС. При динамическом наблюдении 3 детей без операции в сроки от 4 мес до 3,5 года у одного диаметр МР увеличился, у остальных — не изменился. Тенденции к закрытию МР нами не наблюдалось.

При обращении в МНИИ ГБ им. Гельмгольца острота зрения в глазах с МР колебалась от светоощущения до 0,2–0,3. В результате хирургического лечения она повысилась в 10 (90,9 %) глазах и не изменилась в одном из 11 глаз с закрытием МР. При этом функциональные исходы в большинстве случаев были низкими. Лишь в 2 глазах острота зрения была равна 0,4, в 8 она была в пределах от 0,05 до 0,3, в одном — менее 0,05. Лучшие функциональные результаты наблюдались при неосложненных ОС, относительно небольших (до 1100 мкм) и недавно возникших (до 1,5 мес) МР. У пациентов, которым хирургическое лечение не проводилось, в ходе динамического наблюдения в одном случае отмечено снижение остроты зрения, в одном — ее повышение (на 0,1), в одном — острота зрения не изменилась.

ОБСУЖДЕНИЕ

Наши наблюдения подтверждают данные о редком формировании МР в детском возрасте и о контузии глаза как основной причине их развития [1–4]. Следует отметить формирование во всех глазах МР большого размера, его сочетание с посттравматическими хориоретинальными изменениями и в половине случаев с ОС, как правило, обусловленной периферическими разрывами (7 глаз) и редко

(2 глаза) непосредственно МР, что в целом отражает тяжесть перенесенной травмы.

В настоящее время единого мнения о тактике лечения посттравматических МР, особенно в детском возрасте, нет. Описаны случаи спонтанного зарастания МР [13–16], в связи с этим некоторые авторы считают возможным наблюдение за пациентом в сроки до 4–6 мес. Однако самопроизвольное закрытие происходит преимущественно при малом размере МР (до 200 мкм), отсутствии эпиретинальных мембран, ЗОСТ, отека сетчатки и субретинальной жидкости в области, прилежащей к разрыву, а частота спонтанного зарастания МР невелика. В то же время длительное

существование МР может привести к увеличению его размера, а также к необратимым изменениям фоторецепторов, что ухудшает анатомический и функциональный прогноз и свидетельствует о целесообразности ранних операций [1].

Наш опыт хирургического лечения пациентов с изолированными МР и МР, сочетанными с периферическим разрывом и ОС, свидетельствует об эффективности витрэктомии с удалением ЗГМ и тампонадой витреальной полости в детском возрасте. Закрытие разрыва достигнуто в 92,3 % случаев, что сравнимо с данными, полученными у взрослых и при единичных наблюдениях у детей. При относительно небольших, свежих и неосложненных МР достаточно тампонады расширяющимися газами, в остальных случаях предпочтительна тампонада СМ. Однако в дальнейшем требуется повторное вмешательство для удаления СМ.

В связи с редким развитием ЗОСТ при посттравматических МР, целесообразным представляется использование ферментов в ходе витрэктомии для ее индукции, особенно в детском возрасте в связи с плотной адгезией ЗГМ к сетчатке [2, 4, 11].

Вопрос о целесообразности удаления внутренней пограничной мембраны (ВПМ) при хирургическом лечении МР в детском возрасте недостаточно изучен. Учитывая хорошие регенераторные возможности глаза ребенка и риск повреждения внутренних слоев сетчатки в ходе иссечения ВПМ [7, 17], мы решили воздержаться от данной манипуляции. Однако в исследованиях, проведенных у взрослых, установлена более высокая частота закрытия МР в случаях удаления ВПМ [18–20], что свидетельствует о необходимости изучения анатомо-функциональных результатов удаления ВПМ в детском возрасте. Для повышения эффективности хирургического лечения перспективным

представляется также использование биостимуляторов (трансформирующий фактор роста β , тромбоцитарный концентрат, аутоыворотка и др.) [3, 5, 10, 21].

Повышение остроты зрения после успешного хирургического лечения наблюдалось в большинстве случаев, при этом более высокие функциональные результаты достигнуты при небольшой давности и неосложненных МР, что свидетельствует о необходимости тщательного наблюдения детей, получивших контузию глаза, ранней диагностики МР и проведения хирургического вмешательства.

ВЫВОДЫ

1. Ведущей причиной МР в детском возрасте является контузия глаза, что приводит к формированию больших и часто сочетающихся с периферическими разрывов. Особенностью посттравматических МР является редкое развитие ЗОСТ.

2. Витрэктомия с удалением ЗГМ и тампонадой витреальной полости расширяющимися газами или СМ приводит к закрытию даже больших и длительно существующих разрывов и повышению остроты зрения.

3. Для достижения высоких анатомических и функциональных результатов необходимо раннее выявление МР, а также дальнейшее совершенствование хирургической техники.

Литература

1. Azevedo S., Ferreira N., Meireles A. Management of Pediatric Traumatic Macular Holes – Case Report. Case Rep. Ophthalmol. 2013; 4 (2): 20–27.
2. Margherio A.R., Margherio R.R., Hartzer M. et al. Plasmin enzyme-assisted vitrectomy in traumatic pediatric macular holes. Ophthalmology. 1998; 105 (9): 1617–1620.
3. Wachtlin J., Jandek C., Potthöfer S. et al. Long-term results following pars plana vitrectomy with platelet concentrate in pediatric patients with traumatic macular hole. Am. J. Ophthalmol. 2003; 136 (1): 197–199.

4. Wu W.C., Drenser K.A., Trese M.T. et al. Pediatric traumatic macular hole: results of autologous plasmin enzyme-assisted vitrectomy. Am. J. Ophthalmol. 2007; 144 (5): 668–672.
5. Garcia-Arumi J., Corcostegui B., Cavero L., Sararols L. The role of vitreoretinal surgery in the treatment of posttraumatic macular hole. Retina. 1997; 17 (5): 372–377.
6. Johnson R.N., McDonald H.R., Lewis H. et al. Traumatic macular hole: observations, pathogenesis, and results of vitrectomy surgery. Ophthalmology. 2001; 108 (5): 853–857.
7. Лыскин П.В., Захаров В.Д., Лозинская О.Л., Назарян М.Г. Патогенез и лечение идиопатических макулярных разрывов. Эволюция вопроса. Офтальмохирургия. 2010; 3:52–55.
8. Нероев В.В., Гундорова Р.А., Рябина М.В., Андреев А.А. Наш опыт лечения посттравматических макулярных разрывов. Российский офтальмологический журнал. 2009; 1:15–20.
9. Amari F., Ogino N., Matsumura M. et al. Vitreous surgery for traumatic macular holes. Retina. 1999; 19 (5): 410–3.
10. Bainbridge J., Gregor Z. Macular Holes. In: Kirshhof B., Wong D. eds. Vitreo-retinal Surgery. Springer; 2007: 1–18.
11. Chow D.R., Williams G.A., Trese M.T. et al. Successful closure of traumatic macular holes. Retina. 1999; 19 (5): 405–409.
12. Kuhn F., Morris R., Mester V., Witherspoon C.D. Internal limiting membrane removal for traumatic macular holes. Ophthalmic Surg Lasers. 2001; 32 (4): 308–315.
13. Sartori Jde F., Stefanini F., Moraes N.S. Spontaneous closure of pediatric traumatic macular hole: case report and spectral-domain OCT follow-up. Arq Bras Oftalmol. 2012; 75 (4):286–288.
14. Yamada H., Sakai A., Yamada E. et al. Spontaneous closure of traumatic macular hole. Am J Ophthalmol. 2002; 134 (3): 340–347.
15. Yamashita T., Uemara A., Uchino E. et al. Spontaneous closure of traumatic macular hole. Am J Ophthalmol. 2002; 133 (2): 230–235.
16. Yeshurun I., Guerrero-Naranjo J.L., Quiroz-Mercado H. Spontaneous closure of a large traumatic macular hole in a young patient. Am J Ophthalmol. 2002; 134 (4): 602–603.
17. Pichi F., Lembo A., Morara M. et al. Early and late inner retinal changes after inner limiting membrane peeling. Int Ophthalmol. 2013 Jul 18. [Epub ahead of print]
18. Brooks H.L. Jr. Macular hole surgery with and without internal limiting membrane peeling. Ophthalmology. 2000; 107 (10): 1939–1948.
19. Das T., Parida S., Majji A.B. Does internal limiting membrane peeling in macular hole surgery improve reading vision? Indian J Ophthalmol. 2003; 51 (3): 251–254.
20. Mester V., Kuhn F. Internal limiting membrane removal in the management of full-thickness macular holes. Am J Ophthalmol. 2000; 129 (6): 769–777.
21. Rubin J.S., Glaser B.M., Thompson J.T. et al. Vitrectomy, fluid-gas exchange and transforming growth factor-beta-2 for the treatment of traumatic macular holes. Ophthalmology. 1995; 102 (12): 1840–1845.

Macular holes in children: clinical features and treatment results

L.A. Katargina, E.V. Denisova, N.A. Gvozdyuk, D.I. Ryabtsev, S.K. Vlasov

Moscow Helmholtz Research Institute of Eye Diseases, Russia
deale_2006@inbox.ru

We analyzed the data on 17 children (18 eyes) with macular holes (MH) and found that the main cause of MH in childhood is eye contusion. MH were of large diameter (averagely, 1612.4 ± 226.7 mcm), in 50% of cases they occurred together with peripheral holes, and in rare cases were accompanied by posterior vitreous detachment. As a result of surgical intervention (vitrectomy with removal of the posterior hyaloid membrane and gas or silicone oil tamponade), MH was repaired in 12 of 13 (92.3%) cases. After successful surgery, visual acuity improved in 90.9% of eyes. Better functional results were achieved for MH not complicated by retinal detachment, relatively small (up to 1100 mcm), and formed recently (1.5 months or less). The results showed the effectiveness of surgical treatment of MH in children. An early detection of MH and improved surgery technique may have a favorable impact on the anatomical and functional results of the surgery.

Key words: macular hole, children, eye injury, vitrectomy.

Russian Ophthalmological Journal, 2014; 1:19–23