



<https://doi.org/10.21516/2072-0076-2023-16-4-30-34>

Результаты лечения макулярной отслойки сетчатки, развившейся у детей с ямкой диска зрительного нерва

Л.А. Катаргина, Е.В. Денисова, Н.А. Осипова[✉], Я.А. Киселева

ФГБУ «НМИЦ глазных болезней им. Гельмгольца» Минздрава России, ул. Садовая-Черногрозская, д. 14/19, Москва, 105062, Россия

Цель работы — анализ анатомо-функциональных результатов дифференцированного лечения макулярной отслойки сетчатки, развившейся у детей с ямкой диска зрительного нерва (ДЗН). **Материал и методы.** Объект исследования — 23 ребенка в возрасте 5–17 лет с ямкой ДЗН, осложненной отслойкой сетчатки в макулярной области. Десяти детям была проведена лазеркоагуляция сетчатки (ЛКС) вдоль границ ямки (1–3 сеанса), 13 детям — микроинвазивная витрэктомия с эндотампонадой газозоонодушной смесью (С2F6) в комбинации с ЛКС. Всем детям, помимо стандартного офтальмологического обследования, проводилась оптическая когерентная томография макулярной зоны сетчатки до и на разных сроках после проведенного лечения. **Результаты.** В группе детей, которым проводилась ЛКС, стартовое значение максимальной элевации сетчатки составило в среднем 525 ± 140 мкм (от 346 до 882 мкм). После лечения у всех детей элевация сетчатки уменьшилась на 32–602 мкм, у 3 детей отмечалась полная резорбция субретинальной жидкости на сроках наблюдения 5–13 мес. Максимально скорректированная острота зрения (МКОЗ) оставалась стабильной у 5 детей, у 4 детей повысилась на 0,04–0,60, у одного ребенка — снизилась на 0,1. В группе детей, которым было проведено хирургическое лечение, высота элевации сетчатки до вмешательства составила в среднем 919 ± 143 мкм (от 614 до 1420 мкм) ($p < 0,05$). После вмешательства данный показатель уменьшился у всех детей на 91–811 мкм, полная резорбция субретинальной жидкости отмечалась у 4 детей на сроках наблюдения 4–6 мес. МКОЗ оставалась стабильной у 5 детей, повысилась у 7 детей на 0,1–0,7, у одного ребенка снизилась на 0,4 за счет прогрессирования катаракты. **Заключение.** Продемонстрирована высокая эффективность дифференцированного подхода к лечению макулярной отслойки, развившейся у детей с ямкой ДЗН, в зависимости от высоты элевации сетчатки в макулярной зоне до начала лечения.

Ключевые слова: ямка диска зрительного нерва; макулярная отслойка сетчатки; барьерная лазеркоагуляция сетчатки; микроинвазивная витрэктомия; дети

Конфликт интересов: отсутствует.

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

Для цитирования: Катаргина Л.А., Денисова Е.В., Осипова Н.А., Киселева Я.А. Результаты лечения макулярной отслойки сетчатки, развившейся у детей с ямкой диска зрительного нерва. Российский офтальмологический журнал. 2023; 16 (4): 30–4. <https://doi.org/10.21516/2072-0076-2023-16-4-30-34>

Results of treatment of optic disc pit maculopathy in children

Ludmila A. Katargina, Ekaterina V. Denisova, Natalia A. Osipova[✉], Yana A. Kiseleva

Helmholtz National Medical Research Center, 14/19, Sadovaya-Chernogryazskaya St., Moscow, 105062, Russia
natashamma@mail.ru

Purpose: to analyze the anatomical and functional results of the differentiated treatment of optic disc pit maculopathy in children. **Material and methods.** We examined 23 children aged 5–17 years with an optic disc pit maculopathy. 10 children underwent retinal laser coagulation (LC) along the borders of the optic disc pit (1–3 sessions), 13 children underwent pars plana vitrectomy with gas tamponade

(C2F6) in combination with retinal LC. In addition to the standard ophthalmological examination, all children underwent optical coherence tomography of the macular area of the retina before treatment and at different times after it. **Results.** In the group of children who underwent LC, the initial value of the maximum retina elevation averaged $525 \pm 140 \mu\text{m}$ (from 346 to 882 μm). After laser treatment, all children showed a decrease in retinal elevation by 32 to 602 μm . 3 children had complete resorption of subretinal fluid during follow-up periods from 5 to 13 months. Best corrected visual acuity (BCVA) remained stable in 5 children, increased by 0.04–0.6 in 4 children, and decreased by 0.1 in one child. In the group of surgically treated children, the elevation of the retina before the intervention averaged $919 \pm 143 \mu\text{m}$ (from 614 to 1420 μm) ($p < 0.05$). After the intervention, this parameter decreased in all children by 91 to 811 μm , complete resorption of subretinal fluid was observed in 4 children during follow-up periods from 4 to 6 months. BCVA remained stable in 5 children, increased in 7 children by 0.1–0.7, and decreased by 0.4 in one child due to the progression of the cataract. **Conclusion.** The differentiated approach to the treatment of optic disc pit maculopathy in children proved to be highly efficient, depending on the height of retinal elevation in the macular zone before the start of treatment.

Keywords: optic disc pit; macular retinal detachment; laser photocoagulation; pars plana vitrectomy; children

Conflict of interests: there is no conflict of interests.

Financial disclosure: no author has a financial or property interest in any material or method mentioned.

For citation: Katargina L.A., Denisova E.V., Osipova N.A., Kiseleva Y.A. Results of treatment of optic disc pit maculopathy in children. Russian ophthalmological journal. 2023; 16 (4): 30-4 (In Russ.). <https://doi.org/10.21516/2072-0076-2023-16-4-30-34>

Ямка диска зрительного нерва (ДЗН) — редкая врожденная аномалия (частота выявления — 1 на 10 000 населения), клинически представляющая собой овальную выемку ДЗН серо-белой окраски, чаще всего расположенную в височном или нижневисочном сегменте диска, реже — в центре или вдоль носовой границы [1, 2]. В 85 % случаев патология носит односторонний характер. Неосложненная ямка ДЗН обычно протекает бессимптомно и часто является случайной находкой при рутинном офтальмологическом обследовании. Развитие серозной макулярной отслойки, которая является признаком осложненного течения, сопровождается снижением остроты зрения [2]. Данное осложнение, по данным разных исследователей, возникает у 25–75 % пациентов, чаще всего во 2–4-й декаде жизни [1, 3, 4]. Персистенция макулярной отслойки приводит к развитию кистозных изменений сетчатки, ламеллярных или полнослойных макулярных разрывов, атрофии пигментного эпителия [5, 6].

В настоящее время отсутствует единый подход к лечению макулярной отслойки сетчатки, развивающейся у пациентов с ямкой ДЗН. Целью всех имеющихся на данный момент методов является блокада тока жидкости из ямки ДЗН в интра- и субретинальное пространство макулярной зоны, при ряде вмешательств — попытка создания условий для ее непрерывного дренирования. Проводится барьерная лазеркоагуляция сетчатки (ЛКС), витрэктомия с пилингом внутренней пограничной мембраны (ВПМ) или без него, удаление глиальной ткани и тампонада ямки различными биологическими субстратами (аутологичным фибрином, амнионом, склерой и др.), изолированная газовая тампонада витреальной полости, также используются различные комбинации представленных методов. Альтернативными методами являются эписклеральное пломбирование макулярной зоны, внутренняя фенестрация сетчатки [7]. Консервативное лечение, включающее дегидратационную терапию и местное применение кортикостероидов, как правило, не эффективно [8]. Следует отметить единичные случаи самопроизвольной резорбции субретинальной жидкости при ямке ДЗН [9, 10].

Остается открытым вопрос корреляции анатомического и функционального результата различных методов лечения, а также анализ факторов, влияющих на успех проведенного вмешательства.

ЦЕЛЬ работы — анализ анатомо-функциональных результатов дифференцированного лечения макулярной отслойки сетчатки, развившейся у детей с ямкой ДЗН.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Объект исследования — 23 ребенка (11 мальчиков и 12 девочек) в возрасте от 5 до 17 лет с ямкой ДЗН, осложненной отслойкой сетчатки в макулярной области, находившихся на лечении в отделе патологии глаз у детей ФГБУ «НМИЦ ГБ им. Гельмгольца» в период с 2009 по 2022 г.

У 20 (87 %) детей ямка была односторонней, из них у 8 детей — правосторонней, у 12 — левосторонней. У 3 детей патологический процесс был двусторонним, при этом у одного ребенка осложнение носило двусторонний характер.

Согласно данным анамнеза, возраст развития макулярной отслойки составил от 4,5 до 14 лет, причем у 10 (43,5 %) детей осложнение диагностировано в возрасте младше 10 лет. Ориентировочная давность существования макулярной отслойки сетчатки до обращения в НМИЦ ГБ им. Гельмгольца и начала лечения составила от 1 мес до 7 лет (в среднем 18 мес), при этом у 14 (60,9 %) детей данный срок был в пределах года. Следует отметить, что части детей по месту жительства был поставлен некорректный диагноз (хориоретинит, идиопатический макулярный отек), в связи с чем проводилась противовоспалительная и противоточечная терапия без анатомо-функционального эффекта.

Всем детям, помимо стандартного офтальмологического обследования (визометрия, авторефрактометрия, тонометрия, биомикроскопия, офтальмоскопия), проводилось ультразвуковое исследование и оптическая когерентная томография (ОКТ) макулярной зоны сетчатки.

У 22 детей отслойка нейроэпителия сочеталась с интратретинальными арелфлексивными полостями, локализующимися в слое ганглиозных клеток, внутреннем и внешнем ядерных слоях. Изолированная отслойка нейроэпителия (без интратретинального отека) наблюдалась у одного ребенка. У всех детей отмечалась дезорганизация пигментного эпителия сетчатки и слоя фоторецепторов, нерегулярность эллипсоидной зоны. Максимальная высота элевации сетчатки составляла от 422 до 1420 мкм, причем данный параметр не зависел от давности развития осложнения.

Согласно данным анамнеза, у всех детей до развития макулярного осложнения максимальная корригированная острота зрения (МКОЗ) была 1,0. На момент обращения данный показатель составлял от 0,01 до 0,8.

Десяти детям была проведена барьерная ЛКС (1–3 сеанса). ЛКС проводилась в зоне ретиношизиса и отслойки сетчатки по височному краю ДЗН от и до интактной зоны сетчатки. Коагуляты диаметром 200 мкм II степени

наносились без промежутков в 2–3 ряда. Показанием к повторной ЛКС являлась выявляемая по данным ОКТ остаточная зона фильтрации жидкости из ямки ДЗН в суб- и интратретиальное пространство. Эффективной считали ЛКС, в результате которой формировался непрерывный «состоятельный» (клинически и по данным ОКТ) хориоретинальный рубец по краю ямки ДЗН.

Тринадцать детям была проведена микроинвазивная витрэктомия с удалением задней гиалоидной мембраны, пилингом ВПМ в центральной зоне и эндотампонадой газовой смеси (С2F6) в комбинации с ЛКС, из них 7 детям ранее проводилась ЛКС (эти дети не входят в число анализируемых в первой группе). Показанием к витрэктомии в этом случае явилось отсутствие положительной динамики резорбции суб- и интратретиальной жидкости на протяжении 3 мес после ЛКС, а также повторное нарастание интра- и субретинального отека после наблюдавшейся положительной динамики.

Все параметры офтальмологического статуса оценивались до и на разных сроках после проведенного лечения. Период наблюдения детей составил от 2 мес до 8 лет.

Статистическую обработку результатов проводили с помощью программы Statistica. Достоверность различий между группами оценивали с использованием U-критерия Манна — Уитни.

РЕЗУЛЬТАТЫ

В группе детей, которым проводилась только барьерная ЛКС, стартовое значение максимальной элевации сетчатки составило в среднем 525 ± 140 мкм (от 346 до 882 мкм) (таблица).

У всех детей в результате лечения отмечалась резорбция интратретиальной жидкости и уменьшение элевации сетчатки на 32–602 мкм, в том числе у 3 детей наблюдалась

полная резорбция субретинальной жидкости в сроки от 5 до 13 мес после первой ЛКС (рис. 1, А, Б).

МКОЗ у 5 детей оставалась стабильной, у 4 детей отмечалось ее повышение на 0,04–0,60, у одного ребенка — снижение на 0,1. Детям данной группы, у которых не было достигнуто полное прилегание сетчатки, хирургическое вмешательство не проводилось в связи с наблюдающейся в динамике тенденцией к резорбции интра- и субретинальной жидкости.

В группе детей, которым была проведена микроинвазивная витрэктомия с эндотампонадой газовой смеси в комбинации с ЛКС, высота элевации сетчатки исходно составляла 919 ± 143 мкм (от 614 до 1420 мкм), что достоверно выше данного параметра в группе детей, которым проводилась только барьерная ЛКС ($p < 0,05$) (см. таблицу).

После проведенного вмешательства данный показатель уменьшился на 91–811 мкм. Полная резорбция субретинальной жидкости отмечалась у 4 детей в сроки от 4 до 6 мес после витрэктомии (рис. 2, А, Б).

МКОЗ у 5 детей оставалась стабильной, у 7 детей повысилась на 0,1–0,7, у одного ребенка снизилась на 0,4 за счет прогрессирования катаракты.

Многофакторный анализ результатов ЛКС и хирургического лечения показал, что анатомический исход вмешательств определялся формированием хориоретинального рубца, предотвращающего ток жидкости из ямки ДЗН в суб- и интратретиальное пространство, а функциональный зависел от степени сохранности фоторецепторов и пигментного эпителия в фовеа. При этом мы не выявили зависимости остроты зрения после лечения от длительности существования отслойки сетчатки и высоты ее элевации в обеих группах детей.

ОБСУЖДЕНИЕ

Точный источник суб- и интратретиальной жидкости, а также механизм формирования макулярной отслойки при ямке ДЗН до сих пор неясны [11–13]. Имеются предположения, что источником может служить стекловидное тело, хориоидея, а также сосуды, локализованные в ямке ДЗН, однако большинство ученых считают, что жидкость представляет собой ликвор, поступающий интра- и субретинально из субарахноидального пространства через дефект ДЗН. Доказательством последней теории являются данные ОКТ о существовании прямой связи между субарахноидальным и субретинальным пространствами [14]. Подтверждением данной концепции являются также случаи просачивания пузырьков газа под оболочки зрительного нерва после витрэктомии с газовой тампонадой и внутричерепной миграции силиконового масла после витрореетинальных вмешательств у пациентов с макулярной отслойкой на фоне ямки ДЗН [12, 15].

Открытым также остается вопрос, что является триггером развития макулярных осложнений при ямке ДЗН [16]. Осложнение при ямке ДЗН чаще развивается на 3–4-м десятилетии жизни, что совпадает со временем начала возрастной деструкции стекловидного тела. В связи с этим было высказано предположение, что в основе развития

Таблица. Высота элевации сетчатки в макулярной зоне (мкм) в обеих группах детей до лечения

Table. The retinal elevation in the macular zone (μm) in both groups of children before treatment

№	Высота элевации сетчатки в макулярной зоне, мкм The retinal elevation in the macular zone, μm	
	В группе детей, которым проводилась барьерная ЛКС In the group of children who underwent barrier laser coagulation of the retina	В группе детей, которым проводилось хирургическое вмешательство в комбинации с ЛКС In the group of children who underwent surgery in combination with laser coagulation of the retina
1	359	968
2	422	915
3	465	1026
4	882	712
5	801	831
6	564	814
7	346	687
8	596	929
9	638	1364
10	500	1420
11	–	752
12	–	614
13	–	856
Среднее Mean	525	919*
m	140	143

Примечание. * — различие между показателями двух групп достоверно, $p < 0,05$.

Note. * — the difference between the indicators of the two groups is significant, $p < 0.05$.

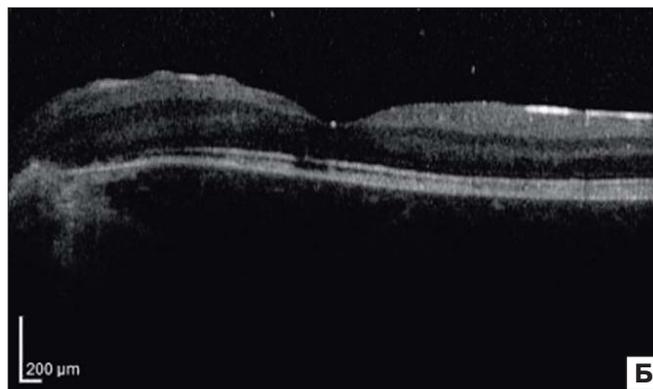
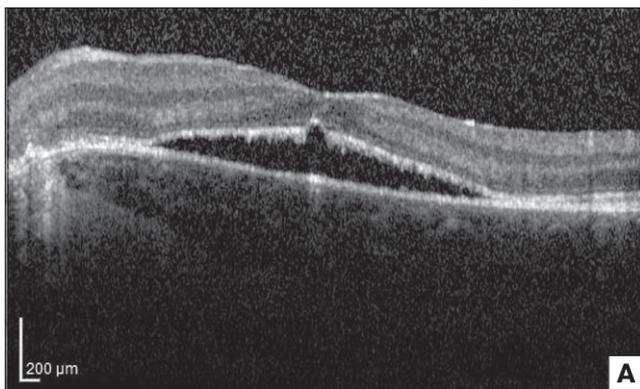


Рис. 1. А — ОКТ макулярной зоны сетчатки до лечения. Высота элевации сетчатки — 274 мкм, высота отслойки нейроэпителия — 101 мкм. МКОЗ — 0,4. Б — ОКТ макулярной зоны сетчатки спустя 5 мес после барьерной ЛКС. Полная резорбция субретинальной жидкости. Парафовеолярный дефект наружных сегментов фоторецепторов и зоны сочленения, ЦТС — 193 мкм. МКОЗ — 1,0

Fig. 1. А — OCT of the macular zone of the retina before treatment. The retinal elevation is 274 μm, the height of neuroepithelial detachment is 101 μm. BCVA — 0.4. Б — OCT of the macular zone of the retina 5 months after barrier laser coagulation of the retina. Complete resorption of subretinal fluid. Parafoveal defect of the outer segments of photoreceptors and the ellipsoid zone, central retinal thickness — 193 μm. BCVA — 1.0

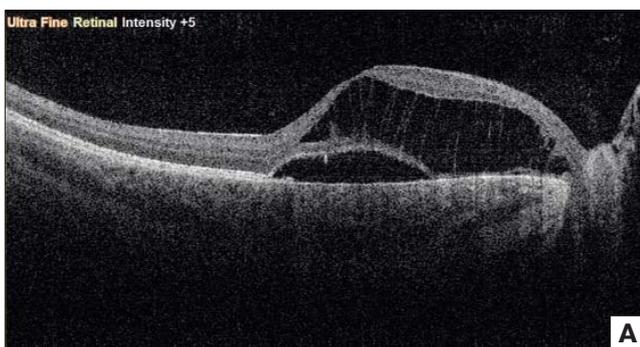


Рис. 2. А — ОКТ макулярной зоны сетчатки до лечения. Высота элевации сетчатки — 724 мкм, высота отслойки нейроэпителия — 210 мкм. МКОЗ — 0,6. Б — ОКТ макулярной зоны сетчатки через 1 год 5 мес после микроинвазивной витрэктомии в сочетании с барьерной ЛКС. Полная резорбция суб- и интратретинальной жидкости. МКОЗ — 0,6

Fig. 2. А — OCT of the macular zone of the retina before treatment. The retinal elevation is 724 μm, the height of neuroepithelial detachment is 210 μm. BCVA — 0.6. Б — OCT of the macular zone of the retina 1 year 5 months after microinvasive vitrectomy in combination with barrier laser coagulation of the retina. Complete resorption of sub- and intraretinal fluid. BCVA — 0.6

макулярных осложнений при ямке ДЗН лежит витреальная тракция. Более того, описано самопроизвольное разрешение макулярного отека после полной задней отслойки стекловидного тела [17]. Однако фактами, ставящими под сомнение данную теорию, являются развитие осложнений ямки ДЗН у детей с неизменным стекловидным телом, а также рецидивы макулярного отека и макулярной отслойки после микроинвазивной витрэктомии. Кроме того, проведено несколько ОКТ-исследований, которые не продемонстрировали каких-либо доказательств тракции стекловидного тела при осложненной ямке ДЗН [8]. Другая теория заключается в том, что миграцию жидкости в субретинальное пространство вызывает градиент давления внутри глаза. В норме глаз представляет собой замкнутую систему без существенных различий в давлении между отделами. В глазу с ямкой ДЗН может существовать некий градиент давления, поскольку внутричерепное давление передается в ямку посредством ликвора. При низком внутричерепном давлении жидкость из стекловидного тела втягивается в ямку, при повышенном жидкость выталкивается обратно в глаз и может проникать в интра- и субретинальное пространство [8].

Отсутствие четких представлений о патогенезе макулярной отслойки при ямке ДЗН отчасти объясняет отсутствие общепринятого метода ее лечения. В последние годы золотым стандартом считают микроинвазивную витрэктомию

с пилингом ВПМ и эндотампонадой витреальной полости газовой смесью. Однако принимая во внимание риск интра- и послеоперационных осложнений, а также неоднозначные результаты (анатомический успех хирургического лечения варьирует от 50 до 95 %, при этом повышение остроты зрения отмечается в среднем в 50 % случаев), ряд авторов в качестве первого вмешательства отдает предпочтение барьерной ЛКС [7]. Вместе с тем существует ряд нерешенных вопросов, касающихся критериев ее эффективности, и риск повреждения папилло-макулярного пучка, а также возникновения дефектов поля зрения. Результаты ЛКС, по данным литературы, широко варьируют [2]. Наш опыт свидетельствует об эффективности данного метода лечения при высоте элевации сетчатки в макулярной зоне не более 525 мкм.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Нами продемонстрирована высокая эффективность дифференцированного подхода к лечению макулярной отслойки, развившейся у детей с ямкой ДЗН, в зависимости от высоты элевации сетчатки в макулярной зоне до начала лечения:

— считаем целесообразным проведение изолированной барьерной ЛКС при высоте элевации сетчатки в макулярной зоне не более 525 мкм;

— при отсутствии положительной динамики резорбции суб- и интратретинальной жидкости в течение 3 мес после проведенной ЛКС или при стартовой высоте элевации более 525 мкм рекомендуем проведение микроинвазивной витрэктомии с удалением задней гиалоидной мембраны, пилингом ВПМ в центральной зоне, эндолазеркоагуляцией сетчатки и эндотампонадой газозвушной смесью (C2F6).

Важно отметить, что резорбция суб- и интратретинальной жидкости после вмешательств происходит в течение длительного времени (от 3 мес до 3 лет), что требует динамического наблюдения.

Литература/References

1. Georgalas I, Ladas I, Georgopoulos G, Petrou P. Optic disc pit: a review. *Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol.* 2011; 249 (8): 1113–22. doi:10.1007/s00417-011-1698-5
2. Chatziralli I, Theodosiadis P, Theodosiadis GP. Optic disk pit maculopathy: current management strategies. *Clin Ophthalmol.* 2018; 12: 1417–22. doi:10.2147/OPTH.S153711
3. Tawara A, Miyamoto R, Tou N, Ishibashi S, Kondo H. A classic temporal optic disc pit showing progression in the corresponding optic nerve fiber and visual field defects. *Jpn J Ophthalmol.* 2013; 57 (3): 263–7. doi:10.1007/s10384-012-0225-5
4. Shah SD, Yee KK, Fortun JA, Albini T. Optic disc pit maculopathy: a review and update on imaging and treatment. *Int Ophthalmol Clin.* 2014; 54 (2): 61–78. doi:10.1097/IIO.000000000000025
5. Theodosiadis G. Evolution of congenital pit of the optic disk with macular detachment in photocoagulated and nonphotocoagulated eyes. *Am J Ophthalmol.* 1977 Nov; 84 (5): 620–31. doi:10.1016/0002-9394(77)90375-0
6. Theodosiadis GP, Theodosiadis PG, Ladas ID, Zafirakis PK, Kollia AC, Koutsandrea C, Vergados I, Apostolopoulos MN. Cyst formation in optic disc pit maculopathy. *Doc Ophthalmol.* 1999; 97 (3–4): 329–35. doi:10.1023/a:1002194324791

7. Pastor-Idoate S, Garcia-Arumi Fusté C, Garcia-Onrubia L, Copete S, Garcia-Arumi J. Surgical options for optic disc pit maculopathy: Perspectives and controversies. *Clin Ophthalmol.* 2020; 14: 1601–8. doi:10.2147/OPTH.S250921
8. Sadun AA, Khaderi KH. Optic disc anomalies, pits, and associated serous macular detachment. In: Ryan SJ, Schachat AP, Wilkinson CP, et al., eds. *Retina.* 5. UK: Elsevier Health Sciences; 2013: 1583–8.
9. Yuen CHW, Kaye SB. Spontaneous resolution of serous maculopathy associated with optic disc pit in a child: a case report. *J AAPOS.* 2002; 6 (5): 330–1. doi:10.1067/mpa.2002.127921
10. Bayar SA, Sezenöz AS, Pınarçı EY, Yılmaz G. Spontaneous regression of optic disc pit maculopathy in a six-year-old child. *Turk J Ophthalmol.* 2017; 47 (1): 56–8. doi:10.4274/tjo.57614
11. SUGAR HS. An explanation for the acquired macular pathology associated with congenital pits of the optic disc. *Am J Ophthalmol.* 1964 May; 57: 833–5. PMID: 14167198.
12. Irvine AR, Crawford JB, Sullivan JH. The pathogenesis of retinal detachment with morning glory disc and optic pit. *Retina.* 1986 Summer-Fall; 6 (3): 146–50. doi:10.1097/00006982-1986060630-00002
13. Jain N, Johnson MW. Pathogenesis and treatment of maculopathy associated with cavitory optic disc anomalies. *Am J Ophthalmol.* 2014; 158 (3): 423–35. doi:10.1016/j.ajo.2014.06.001
14. Ohno-Matsui K, Hirakata A, Inoue M, Akiba M, Ishibashi T. Evaluation of congenital optic disc pits and optic disc colobomas by swept-source optical coherence tomography. *Invest. Ophthalmol Vis Sci.* 2013; 54: 7769–78. doi:10.1167/iovs.13-12901
15. Kuhn F, Kover F, Szabo I, Mester V. Intracranial migration of silicone oil from an eye with optic pit. *Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol.* 2006; 244: 1360–2. doi:10.1007/s00417-006-0267-9
16. Bonnet M. Serous macular detachment associated with optic nerve pits. *Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol.* 1991; 229: 526–32. doi:10.1007/BF00203315
17. Moisseiev E, Moisseiev J, Loewenstein A. Optic disc pit maculopathy: when and how to treat? A review of the pathogenesis and treatment options. *Int J Retina Vitreous.* 2015; 1: 13. doi:10.1186/s40942-015-0013-8

Вклад авторов в работу: Л.А. Катаргина — разработка концепции исследования, научное редактирование; Е.В. Денисова — построение плана исследования, научное редактирование, лечение пациентов; Н.А. Осипова — обследование и лечение пациентов, сбор и анализ литературы, написание и редактирование статьи; Я.А. Киселева — систематизация и анализ данных обследования пациентов. Все авторы внесли существенный вклад в проведение исследования и подготовку статьи, прочли и одобрили финальную версию перед публикацией. **Author's contribution:** L.A. Katargina — development of the research concept, scientific editing; E.V. Denisova — construction of the study plan, scientific editing, patients treatment; N.A. Osipova — examination and treatment of patients, collection and analysis of literary data, writing and editing of the article; Ya.A. Kiseleva — systematization and analysis of patients examination data. All authors made significant contributions to the study and preparation of the article, read and approved the final version before publication.

Поступила: 13.03.2023. Переработана: 28.04.2023. Принята к печати: 14.05.2023
Originally received: 13.03.2023. Final revision: 28.04.2023. Accepted: 14.05.2023

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ / INFORMATION ABOUT THE AUTHORS

ФГБУ «НМИЦ глазных болезней им. Гельмгольца» Минздрава России, ул. Садовая-Черногрозская, д. 14/19, Москва, 105062, Россия

Людмила Анатольевна Катаргина — д-р мед. наук, профессор, заместитель директора по научной работе, начальник отдела патологии глаз у детей, ORCID 0000-0002-4857-0374

Екатерина Валерьевна Денисова — канд. мед. наук, старший научный сотрудник отдела патологии глаз у детей, ORCID 0000-0003-3735-6249

Наталья Анатольевна Осипова — канд. мед. наук, научный сотрудник отдела патологии глаз у детей, ORCID 0000-0002-3151-6910

Яна Андреевна Киселева — врач-ординатор

Для контактов: Наталья Анатольевна Осипова, natashamma@mail.ru

Helmholtz National Medical Research Center, 14/19, Sadovaya Chernogriazskaya St., Moscow, 105062, Russia

Lyudmila A. Katargina — Dr. of Med. Sci., professor, deputy director, head of the department of eye pathology in children, ORCID 0000-0002-4857-0374

Ekaterina V. Denisova — Cand. of Med. Sci., senior researcher, department of eye pathology in children, ORCID 0000-0003-3735-6249

Natalia A. Osipova — Cand. of Med. Sci., researcher of the department of eye pathology in children, ORCID 0000-0002-3151-6910

Yana A. Kiseleva — resident doctor

For contacts: Natalia A. Osipova, natashamma@mail.ru