

DOI: <https://doi.org/10.17816/rpoj108456>

Эффективность лазеркоагуляции сетчатки у детей с болезнью Коатса

Е.Н. Демченко, Е.В. Денисова, Л.В. Коголева, М.В. Белова, Н.А. Осипова

НМИЦ глазных болезней им. Гельмгольца, Москва, Российская Федерация

АННОТАЦИЯ

Цель. Изучить эффективность лазеркоагуляции сетчатки у детей с болезнью Коатса.

Материал и методы. В исследование были включены 118 пациентов, находившихся на обследовании и лечении в отделе патологии глаз у детей НМИЦ ГБ им. Гельмгольца с января 2017 г. по декабрь 2021 г., из них 102 мальчика (86,6%) и 16 девочек (13,4%). У всех детей заболевание протекало монокулярно. Всем детям проводилось комплексное офтальмологическое обследование. Лазеркоагуляция была проведена 113 пациентам при помощи зелёного лазера (532 нм). Количество сеансов лазеркоагуляции сетчатки составило от 2 до 13 (в среднем $5,2 \pm 2,36$) с интервалами от 1,5 до 6 месяцев (в среднем $2,01 \pm 0,46$).

Результаты. В целом при болезни Коатса (БК) лазеркоагуляция сетчатки была эффективна в 85,8% случаев (у 97 из 113 детей). При сосудистых мальформациях и экссудативных проявлениях вне макулы эффективность составила 100%, при сосудистых и экссудативных изменениях сетчатки, захватывающих макулярную зону — 97,3%, при локальной отслойке сетчатки — 92,3%, при распространённой отслойке — 90,5%, при субтотальной отслойке — 60,0% и при тотальной — 30,0%. Острота зрения 0,6 и выше, как до, так и после лечения, отмечена только при проявлениях болезни Коатса на периферии. В 92% случаев при сосудистых и экссудативных изменениях на периферии и в макуле, а также в 94% при локальной и распространённой отслойке сетчатки острота зрения не превышала 0,1. Показатели остроты зрения после успешно проведённой лазеркоагуляции сетчатки были следующими: 0,4 или выше у 11 детей (13,4%), 0,1–0,3 — 13 детей (15,9%), счёт пальцев у лица 0,09 — 45 детей (54,9%), отсутствие предметного зрения — 13 детей (15,9%).

Заключение. Лазеркоагуляция сетчатки при помощи лазера с длиной волны 532 нм является эффективным методом лечения болезни Коатса на всех стадиях, включая случаи заболевания с развитием отслойки сетчатки.

Ключевые слова: болезнь Коатса; телеангиэктазии; экссудативная отслойка сетчатки; лазеркоагуляция сетчатки; дети.

Как цитировать:

Демченко Е.Н., Денисова Е.В., Коголева Л.В., Белова М.В., Осипова Н.А. Эффективность лазеркоагуляции сетчатки у детей с болезнью Коатса // Российская педиатрическая офтальмология. 2022. Т.17. №3. С. 5–13. DOI: <https://doi.org/10.17816/rpoj108456>

DOI: <https://doi.org/10.17816/rpoj108456>

Effectiveness of laser coagulation in children with Coats' disease

Elena N. Demchenko, Ekaterina V. Denisova, Ludmila V. Kogoleva, Marya V. Belova, Natalya A. Osipova

Helmholtz National Medical Research Center of Eye Diseases, Moscow, Russia

ABSTRACT

AIM: This study aimed to investigate the effectiveness of retinal laser coagulation in children with Coats' disease.

MATERIAL AND METHODS: The study included 118 patients who were examined and treated from January 2017 to December 2021; 102 of them were boys (86.6%) and 16 were girls (13.4%). All children had unilateral disease. All children underwent a comprehensive ophthalmological examination. Laser coagulation was performed in 113 patients using a green laser (532 nm). The number of retinal laser coagulation sessions ranged from 2 to 13 (on average 5.2 ± 2.36) with intervals from 1.5 to 6 months (on average 2.01 ± 0.46).

RESULTS: Generally, retinal laser coagulation was effective in CD in 85.8% of cases (in 97 of 113 children). Effectiveness was 100% for vascular malformations and exudates outside the macula, 97.3% for vascular and exudative retinal changes involving the macular zone, 92.3% for local retinal detachment, 90.5% for widespread retinal detachment, 60.0% for subtotal retinal detachment, and 30.0% for total. Only those who had peripheral Coats' disease symptoms were found to have visual acuity of 0.6 or above, both before and after treatment. Visual acuity did not exceed 0.1 in 92% of patients with vascular and exudative changes in the periphery and in the macula and in 94% with local and widespread retinal detachment. After successful retinal laser coagulation, 11 children (13.4%) had visual acuity of 0.4 or higher, 13 children (15.9%) had visual acuity between 0.1 and 0.3, 45 children (54.9%) had finger count of 0.09, and 13 children (15.9%) lack objective vision.

CONCLUSION: Retinal laser coagulation using a laser with a wavelength of 532 nm is an effective method for treating CD at all stages, including cases of the disease with the development of retinal detachment.

Keywords: Coats' disease; telangiectasia; exudative retinal detachment; retinal laser coagulation; children.

To cite this article:

Demchenko EN, Denisova EV, Koroleva LV, Belova MV, Osipova NA. Effectiveness of laser coagulation in children with Coats' disease. *Russian pediatric ophthalmology*. 2022;17(3):5–13. DOI: <https://doi.org/10.17816/rpoj108456>

ВВЕДЕНИЕ

Болезнь Коатса (БК) — идиопатическое заболевание сосудов сетчатки, поражающее преимущественно лиц мужского пола. Заболевание впервые описано английским офтальмологом G. Coats в 1908 году на основе клинического случая монокулярного ретинального кровоизлияния с телеангиэктазиями у мальчика [1]. J. Shields с соавторами определили это заболевание как “идиопатические телеангиэктазии сетчатки с экссудативной отслойкой сетчатки” [2]. Характерные сосудистые изменения включают телеангиэктазии и сосудистые аневризмы, связанные с интра- и субретинальной экссудацией, которая может привести к прогрессирующей экссудативной отслойке сетчатки.

Патогенез БК до конца неизвестен. Высказываются предположения о генетическом предрасположении к развитию болезни, однако, гены до настоящего времени не идентифицированы. Считается, что в основе заболевания лежит первичное поражение сосудов сетчатки. При гистопатологических исследованиях выявляют повреждения эндотелиальных клеток и перицитов с последующими изменениями сосудистой стенки, приводящими к нарушению гематоретинального барьера. Повреждение сосудистой сети часто приводит к ретинальной ишемии, а экссудация липидов из несостоятельных сосудов — к отслойке сетчатки. Гемодинамические нарушения в ретинальных сосудах и неравномерное протекание плазмы через изменённую сосудистую стенку приводят к изменению толщины сосудов, появлению аневризм и телеангиэктазий. Установлено повышение уровня фактора роста фибробластов в крови, что предполагает возможную роль данного фактора в патогенезе заболевания.

Рассматривается также влияние повышения уровня фактора роста эндотелия сосудов (VEGF) на процессы ангиогенеза при поражениях сосудов сетчатки различной этиологии, в том числе, при болезни Коатса [3, 4].

Как правило, БК выявляется на первой или второй декаде жизни, преимущественно у мужчин (85%). Л.А. Кацнельсон выделяет две формы болезни: ювенильная форма, встречающаяся у детей в возрасте от 8 до 10 лет, и сенильная форма — у лиц от 40 до 60 лет [5]. БК в 95–100% случаев носит односторонний характер [6–8].

Помимо собственно БК коатсоподобные экссудативные и сосудистые изменения развиваются на фоне широкого спектра заболеваний, например, пигментный ретинит [9], X-хромосомный ретиношизис, периферические и задние увеиты [10] и соматические заболевания (мышечная дистрофия [11], синдром Карнелии де Ланге [12], синдром Ландузи–Дежерина [13], нейрофиброматоз и др.).

В настоящее время для лечения БК применяются различные методы, такие как лазеркоагуляция сетчатки, криотерапия, интравитреальное введение анти-VEGF препаратов, витрэктомия и их сочетание [6]. Данные

об эффективности лазеркоагуляции сетчатки при БК неоднозначны.

Цель. Изучить эффективность лазеркоагуляции сетчатки у детей с различными проявлениями болезни Коатса.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Проведено проспективно-ретроспективное неконтролируемое клиническое исследование, в которое были включены 118 пациентов, находившихся на обследовании и лечении в отделе патологии глаз у детей НМИЦ глазных болезней им. Гельмгольца в течение 5 лет (с января 2017 г. по декабрь 2021 г.). Из числа обследованных было 102 мальчика (86,6%) и 16 девочек (13,4%). У всех детей заболевание протекало монокулярно.

В исследование не включались дети с коатсоподобным ретинитом, развившимся на фоне других глазных или соматических заболеваний. Возраст детей на момент выявления заболевания варьировал от 6 месяцев до 16 лет.

У всех детей было проведено комплексное офтальмологическое обследование, включающее визометрию (у детей младшего возраста — ориентировочную), определение глазодвигательных функций, рефрактометрию, тонометрию, биомикроскопию, ультразвуковое А-В сканирование. Осуществляли также офтальмоскопию глазного дна в условиях миопии методом обратной офтальмоскопии с помощью налобного бинокулярного офтальмоскопа «Омега-500» или на щелевой лампе с трёхзеркальной линзой Гольдмана. Дополнительным методом исследования была оптическая когерентная ангиография (ОКТ), проведённая у 26 пациентов.

Лазеркоагуляция сетчатки была проведена всем детям за исключением 5 пациентов с закрытой воронкообразной отслойкой сетчатки, прилегающей к задней поверхности хрусталика, что делало невозможным проведение вмешательства. Лазеркоагуляция сетчатки проводилась зелёным лазером с длиной волны 532 нм на щелевой лампе через трёхзеркальную линзу Гольдмана. Маленьким детям данное вмешательство было выполнено в условиях наркоза. Коагуляции подвергались все видимые сосудистые мальформации (телеангиэктазии и микроаневризмы) и аваскулярные зоны. Параметры лазеркоагуляции были следующими: размер пятна 100 мкм, длительность 120–300 мс, мощность экспозиции 120–350 мВт, что зависело от калибра коагулируемого сосуда, а также от наличия субретинального экссудата или отслойки сетчатки в зоне коагуляции. Для коагуляции сосудов над субретинальным экссудатом, особенно на отслоённой сетчатке, требовалось увеличение экспозиции и мощности. Критерием адекватно подобранных параметров было формирование белого коагулята. Лечение пациента считали эффективным и законченным, если спустя 2–3 месяца после проведения лазеркоагуляции на сетчатке отсутствовали новые сосудистые мальформации

и уменьшалось количество субретинального экссудата. Количество сеансов лазеркоагуляции сетчатки составило от 2 до 13 (в среднем $5,2 \pm 2,36$) с интервалами от 1,5 до 6 месяцев (в среднем $2,01 \pm 0,46$). Длительность наблюдения после окончания лечения варьировала от 6 месяцев до 5 лет (в среднем $3,53 \pm 1,82$ года).

РЕЗУЛЬТАТЫ

В связи с отсутствием единой классификации болезни Коатса все случаи были разделены на группы с учётом выраженности изменений глазного дна и распространённости заболевания по квадрантам (табл. 1).

Анализ показал, что БК была диагностирована до появления экссудативных изменений в макулярной зоне только у 10 пациентов (8,5%). При этом сосудистые мальформации и отложения экссудата чаще определялись в одном квадранте. Отложения экссудата на периферии и в макуле выявлены у 38 пациентов (32,2%), у 34 из них (89,5%) распространённость сосудистых мальформаций и экссудации не превышала двух квадрантов. Больше чем в половине случаев БК была диагностирована уже при наличии отслойки сетчатки (70 глаз, 59,3%).

При анализе зависимости тяжести заболевания от возраста выявления установлено, что ранние стадии БК (без изменений в макуле) были диагностированы только у детей старше 4 лет. Подавляющее большинство случаев заболевания, сопровождающееся развитием тотальной отслойки сетчатки (12 глаз, 66,7%), было выявлено у детей младшего возраста (табл. 2).

Результаты лазеркоагуляции сетчатки оценивали в зависимости от выраженности проявлений заболевания (табл. 3).

В целом при БК лазеркоагуляция сетчатки была эффективна в 85,8% случаев (у 97 из 113 детей). При наличии сосудистых и экссудативных изменений только на периферии сетчатки достигнуто запустевание сосудистых мальформаций и резорбция экссудата во всех случаях (10 глаз, 100%). При изменениях, захватывающих макулярную зону, эффективность лазеркоагуляции составила 97,3%. Не удалось остановить прогрессирование заболевания только у одного ребёнка с исходным отложением экссудата в 4 квадрантах глазного дна (2,7%). При БК, сопровождающейся локальной отслойкой сетчатки, положительный эффект достигнут в 92,3% случаев. Отслойка сетчатки после проведения лазеркоагуляции прилегла

Таблица 1. Выраженность и распространённость проявлений болезни Коатса

Table 1. Severity and prevalence of Coats' disease manifestations

Проявления БК Manifestations of disease	Распространённость экссудации и сосудистых мальформаций по квадрантам глазного дна, количество глаз, %. Prevalence of exudation and vascular malformations in the quadrants of the fundus, number of eyes, %				Всего Total
	1 квадрант	2 квадрант	3 квадрант	4 квадрант	
Сосудистые и экссудативные изменения на периферии. Vascular and exudative changes on the periphery	8 (47,1%)	2 (4,9%)			10 (8,5%)
Сосудистые и экссудативные изменения, захватывающие макулярную зону. Vascular and exudative changes affecting the macular area	7 (41,2%)	27 (65,9%)	2 (8,3%)	2 (5,6%)	38 (32,2%)
Сосудистые и экссудативные изменения в сочетании с отслойкой сетчатки: Vascular and exudative changes in combination with retinal detachment:					
• локальной, до 1 квадранта • local, up to 1 quadrant	2 (11,8%)	12 (29,3%)	9 (37,5%)	3 (8,3%)	26 (22,0%)
• распространённой, до 2 квадрантов • extended, up to 2 quadrants			13 (54,2%)	8 (22,2%)	21 (17,8%)
• субтотальной, до 3 квадрантов • subtotal, up to 3 quadrants				5 (4,2%)	5 (4,2%)
• тотальной • total				11 (9,3%)	11 (9,3%)
Закрытая воронкообразная Closed funnel				7 (5,9%)	7 (5,9%)
Всего Total	17	41	24	36	118 (100%)

Таблица 2. Выраженность проявления болезни Коатса в различном возрасте

Table 2. Severity of the manifestation of Coats' disease at different ages

Возраст выявления БК Age of detection of the disease	Проявления БК, количество глаз, % Manifestations of disease, number of eyes, %				
	Сосудистые и экссудативные изменения на периферии сетчатки Vascular and exudative changes on the periphery	Сосудистые изменения и экссудация на периферии и в макуле Vascular and exudative changes affecting the macular area	Отслойка сетчатки 1-3 квадранта Retinal detachment 1-3 quadrant	Тотальная отслойка сетчатки Total retinal detachment	Всего Total
6 м–3 г 11 м 6 m–3 y 11 m	-	11 (28,9%)	3 (5,8%)	12 (66,7%)	26 (22,0%)
4 г–7 л 11 м 4 y–7 y 11 m	3 (30%)	12 (31,6%)	21 (40,4%)	3 (16,7%)	39 (33,1%)
8 л–12 л 11 м 8 y–12 y 11 m	4 (40%)	14 (36,8%)	23 (44,2%)	1 (5,6%)	42 (35,6%)
13 л–16 л 13 y– 16 y	3 (30%)	1 (2,6%)	5 (9,6%)	2 (11,1%)	11 (9,3%)
Всего Total	10 (100%)	38 (100%)	52 (100%)	18 (100%)	118 (100%)

Таблица 3. Результаты лечения болезни Коатса

Table 3. Results of treatment of the disease

Проявления БК Manifestations of disease	Результаты лечения, количество глаз, % Results of treatment, number of eyes, %		
	Эффективное лечение Effective treatment	Прогрессирование заболевания Disease progression	Всего Total
Сосудистые и экссудативные изменения на периферии Vascular and exudative changes on the periphery	10 (100%)	-	10 (100%)
Сосудистые и экссудативные изменения, захватывающие макулярную область Vascular and exudative changes affecting the macular area	36 (97,3)	1 (2,7%)	37 (100%)
Экссудативная отслойка сетчатки: Exudative retinal detachment:			
• локальная, до 1 квадранта • local, up to 1 quadrant	24 (92,3%)	2 (7,7%)	26 (100%)
• распространённая, до 2 квадрантов • extended, up to 2 quadrants	19 (90,5%)	2 (9,5%)	21 (100%)
• субтотальная, до 3 квадрантов • subtotal, up to 3 quadrants	3 (60,0%)	2 (40,0%)	5 (100%)
• тотальная • total	5 (35,7%)	9 (64,3%)	14 (100%)
Итого Total	97(85,8%)	16(14,1%)	113(100%)

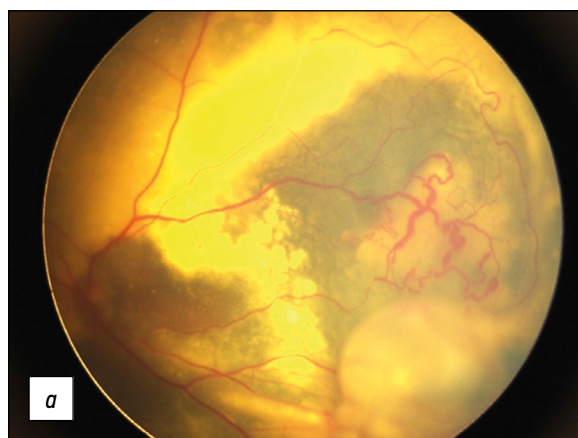


Рис. 1, а. Субтотальная отслойка сетчатки при болезни Коатса до лечения.

Fig. 1, a. Subtotal retinal detachment in Coats' disease before treatment.

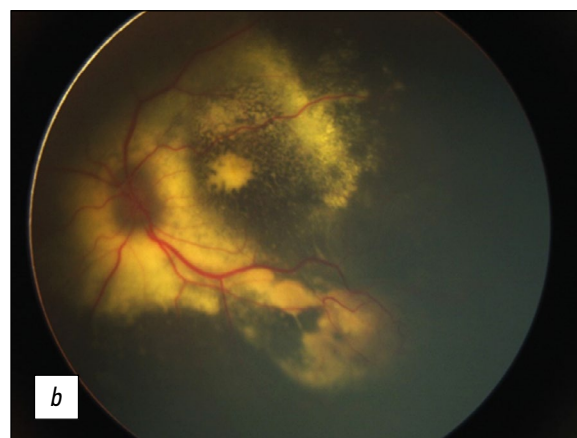


Рис. 1, b. Тот же глаз после лечения: остаточные отложения экссудата, участок субретиального фиброза.

Fig. 1, b. The same eye after treatment: residual deposits of the exudate, a site of subretinal fibrosis.

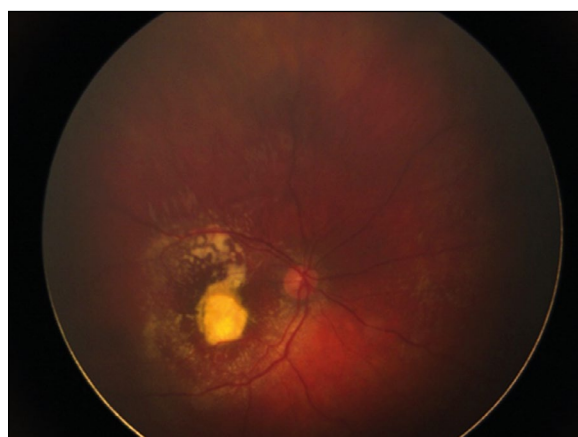


Рис. 2. Округлый экссудативно-фиброзный очаг в макуле у пациента с болезнью Коатса.

Fig. 2. Exudative fibrous focus in the macula of a patient with Coats' disease.

полностью в 16 глазах (66,7%) и в 8 глазах (33,3%) уменьшилась её высота и площадь. Ухудшение состояния в двух случаях (7,7%) отмечено при исходном распространении экссудата в 3-х и 4-х квадрантах глазного дна. При БК, сопровождающейся распространённой отслойкой сетчатки, эффективность лазеркоагуляции составила 90,5%. При этом протяжённость и высота отслойки сетчатки уменьшилась в 17 глазах (89,5%), а в 2 глазах (10,5%) сетчатка полностью прилегла (рис. 1 а, b).

Прогрессирование заболевания несмотря на проведённую лазеркоагуляцию отмечено в двух глазах с отложениями экссудата и сосудистыми мальформациями в четырёх квадрантах глазного дна. Лазеркоагуляция была значительно менее эффективна при субтотальной (60,0%) и при тотальной отслойке сетчатки (35,7%).

Остроту зрения до и после проведения лазеркоагуляции удалось проверить у 82 детей (табл. 4).

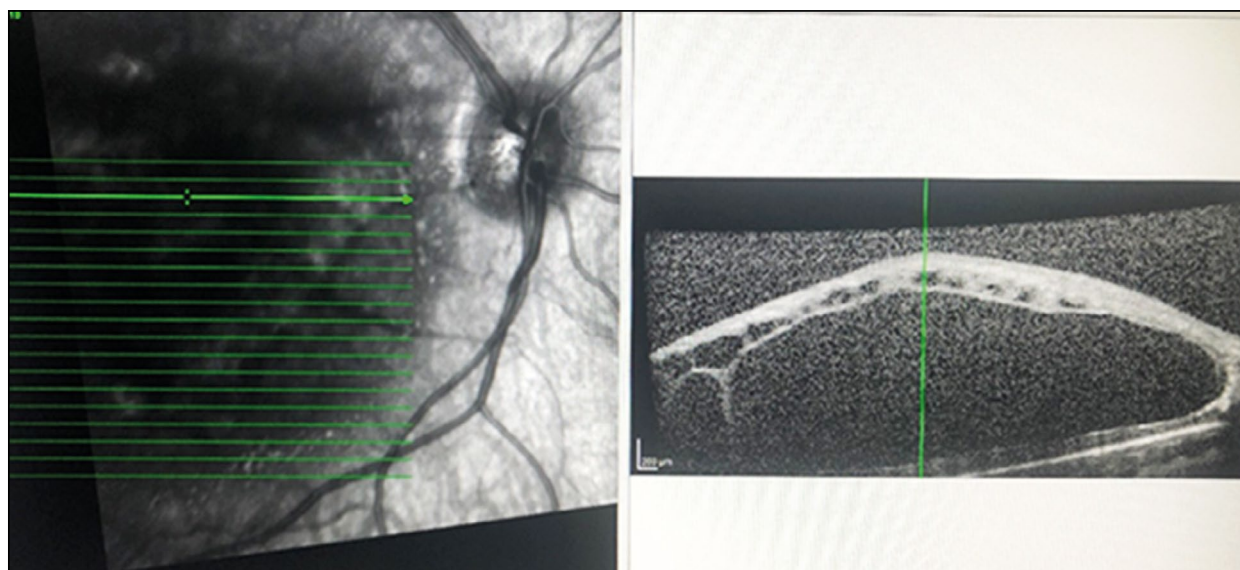


Рис. 3. Кистозный макулярный отёк у ребёнка с болезнью Коатса.

Fig. 3. Cystic macular edema in a child with Coats' disease.

Таблица 4. Острота зрения у пациентов с болезнью Коатса после успешно проведённой лазеркоагуляции сетчатки**Table 4.** Visual acuity in patients with Coats' disease after successful retinal laser coagulation

Проявления БК Manifestations of disease	Острота зрения (n=82) Visual acuity	
	До лечения Before treatment	После лечения After treatment
Сосудистые и экссудативные изменения вне макулярной зоны, n=10 Vascular and exudative changes on the periphery, n=10	0,6–1,0	0,8–1,0
Сосудистые и экссудативные изменения, захватывающие макулярную зону, n=25 Vascular and exudative changes affecting the macular area, n=25	pr certae -0,2	pr certae -0,4
Экссудативная отслойка сетчатки: Exudative retinal detachment:		
• локальная, до 1 квадранта, n=27 • local, up to 1 quadrant, n=27	pr certae -0,15	pr certae -0,15
• распространённая, до 2 квадрантов, n=10 • extended, up to 2 quadrants, n=10	pr incertae -0,1	pr incertae -0,15
• субтотальная, до 3 квадрантов, n=4 • subtotal, up to 3 quadrants, n=4	0 - pr certae	0 - pr certae
• тотальная, 4 квадранта, n=6 • total, up to 4 quadrants, n=6	0 - pr certae	0 - pr certae

До проведения лазеркоагуляции высокая острота зрения (0,6–1,0) отмечена только в случаях БК без изменений макулы. У 23 из 25 детей (92,0%) с сосудистыми и экссудативными изменениями в макуле без отслойки сетчатки, а также у 35 из 37 детей (94,6%) с локальной или распространённой отслойкой сетчатки острота зрения не превышала 0,1. Причиной такой низкой остроты зрения являются объёмные отложения интра- и субретинального экссудата, наличие округлого экссудативно-фиброзного очага в макуле (рис. 2) или кистозного макулярного отёка (рис. 3).

Острота зрения выше 0,1 отмечена только у трёх пациентов с негрубыми экссудативными изменениями в макулярной области в виде диффузного отёка сетчатки, фигуры звезды или отдельных глыбок экссудата. После успешно проведённой лазеркоагуляции острота зрения повысилась в 17 глазах (47,2%) с исходными изменениями в макуле, в 16 глазах (66,7%) с локальной и в 5 глазах (26,3%) с распространённой отслойкой сетчатки. Острота зрения в целом после успешно проведённой лазеркоагуляции сетчатки составила: 0,4 или выше у 11 детей (13,4%), 0,1–0,3 — у 13 детей (15,9%), счёт пальцев у лица — 0,09 у 45 детей (54,9%), отсутствие предметного зрения отмечено у 13 детей (15,9%). Основными причинами низкого зрения после успешно проведённого лечения являлись субретинальный фиброз, эпиретинальные мембраны, остаточные отложения экссудата и отслойка сетчатки в макуле.

ОБСУЖДЕНИЕ

В исследованиях по лечению БК у больших групп пациентов, как правило, освещены результаты

комбинированного лечения заболевания при помощи лазеркоагуляции сетчатки, криокоагуляции, интравитреального введения анти-VEGF препаратов или микрохирургического лечения [2, 6, 14]. Так, в исследовании, проведённом на 124 детях, авторы наблюдали анатомическое улучшение у 48% пациентов, стабилизацию состояния у 28% и отрицательную динамику у 24% больных [2]. В отдельных работах содержатся рекомендации выбора метода лечения при различных стадиях заболевания, а показания к лазеркоагуляции сетчатки ограничены лишь случаями с экссудацией и невысокой отслойкой сетчатки [6]. По мнению авторов, такой подход обоснован низким поглощением лазерного воздействия отслоённой сетчаткой, поскольку энергия обычно поглощается пигментным эпителием, а затем передается сетчатке [2].

Однако лазерная энергия может напрямую поглощаться гемоглобином крови в сосудистых мальформациях сетчатки даже в случаях её высокой отслойки [15]. Работы по целенаправленному изучению эффекта лазеркоагуляции при БК немногочисленны, а группы пациентов небольшие. Scheffler и соавторы опубликовали результаты лечения 17 пациентов при помощи лазеркоагуляции сетчатки инфракрасным лазером (длина волны 810 нм) [16]. В 14 случаях из 17 исходно была отслойка сетчатки, в 14 глазах (82%) было отмечено улучшение, в одном глазу (6%) наблюдали стабилизацию состояния, на трёх глазах (18%) отмечено ухудшение. В исследовании эффективности жёлтого лазера (длина волны 577 нм) в 16 глазах улучшение получено в 94,1% случаев [17]. Отслойка сетчатки до лечения была выявлена в 8 глазах, в 5 из них — тотальная. В исследование

Shapiro с применением зелёного лазера (длина волны 532 нм) при БК включено 14 пациентов, из которых 13 больных были с отслойкой сетчатки, а 5 из них — с высокой. Эффективность лазеркоагуляции составила 93% (13 глаз) [15]. В нашем исследовании, проведённом на 113 глазах, лазеркоагуляция сетчатки была эффективна в 85,7% случаев, что согласуется с вышеприведенными данными.

Полученные нами низкие функциональные результаты после успешно проведённой лазеркоагуляции сетчатки также соответствуют данным литературы. Так, в исследовании Levinson, после лазеркоагуляции сетчатки острота зрения 0,4 и выше выявлена в 30% случаев, 0,1–0,33 — в 10%, менее 0,1 — в 70% случаев [17]. В исследовании Shapiro аналогичные показатели составили 29, 21 и 50%, соответственно [15].

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Лазеркоагуляция сетчатки при помощи лазера с длиной волны 532 нм является эффективным методом

лечения БК на всех стадиях, включая случаи заболевания с развитием отслойки сетчатки. Необходимо проведение регулярного диспансерного обследования детей для выявления БК на ранних стадиях, что позволит проводить эффективное лечение и улучшит функциональный прогноз.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ

Источник финансирования. Авторы заявляют об отсутствии внешнего финансирования при проведении исследования.

Конфликт интересов. Авторы декларируют отсутствие явных и потенциальных конфликтов интересов, связанных с публикацией настоящей статьи.

ADDITIONAL INFO

Funding source. This study was not supported by any external sources of funding.

Competing interests. The authors declare that they have no competing interests.

ЛИТЕРАТУРА

1. Coats G. Forms of retinal dysplasia with massive exudation // R Lond Ophthalmol Hosp Rep. 1908. Vol. 17. P. 440–525.
2. Shields J.A., Shields C.L., Honavar S.G., Demirci H. Clinical variations and complications of Coats disease in 150 cases: the 2000 Sanford Gifford Memorial Lecture // Am J Ophthalmol. 2001. Vol. 131, N 5. P. 561–571. doi: 10.1016/s0002-9394(00)00883-7
3. Fernandes B.F., Odashiro A.N., Maloney S., et al. Clinical-histopathological correlation in a case of Coats' disease // Diagn Pathol. 2006. Vol. 1, N. P. 24. doi: 10.1186/1746-1596-1-24
4. He Y.G., Wang H., Zhao B., et al. Elevated vascular endothelial growth factor level in Coats' disease and possible therapeutic role of bevacizumab // Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol. 2010. Vol. 248, N 10. P. 1519–1521. doi: 10.1007/s00417-010-1366-1
5. Кацнельсон Л.А., Форофанова Т.И., Бунин А.Я. Сосудистые заболевания глаз. Москва: Медицина, 1990.
6. Sen M., Shields C.L., Honavar S.G., Shields J.A. Coats disease: An overview of classification, management and outcomes // Indian J Ophthalmol. 2019. Vol. 67, N 6. P. 763–771. doi: 10.4103/ijo.IJO_841_19
7. Dalvin L.A., Udyaver S., Lim L.S., et al. Coats Disease: Clinical Features and Outcomes by Age Category in 351 Cases // J Pediatr Ophthalmol Strabismus. 2019. Vol. 56, N 5. P. 288–296. doi: 10.3928/01913913-20190716-01
8. Shields C.L., Udyaver S., Dalvin L.A., et al. Coats disease in 351 eyes: Analysis of features and outcomes over 45 years (by decade) at a single center // Indian J Ophthalmol. 2019. Vol. 67, N 6. P. 772–783. doi: 10.4103/ijo.IJO_449_19
9. Lanier J.D., McCrary J.A., 3rd, Justice J. Autosomal recessive retinitis pigmentosa and Coats disease: a presumed familial incidence // Arch Ophthalmol. 1976. Vol. 94, N 10. P. 1737–1742. doi: 10.1001/archophth.1976.03910040511009
10. Frezzotti R., Berengo A., Guerra R., Cavallini F. Toxoplasmic Coats' Retinitis. A Parasitologically Proved Case // Am J Ophthalmol. 1965. Vol. 59, N. P. 1099–1102.
11. Small R.G. Coats' disease and muscular dystrophy // Trans Am Acad Ophthalmol Otolaryngol. 1968. Vol. 72, N 2. P. 225–231.
12. Folk J.C., Genovese F.N., Biglan A.W. Coats' disease in a patient with Cornelia de Lange syndrome // Am J Ophthalmol. 1981. Vol. 91, N 5. P. 607–610. doi: 10.1016/0002-9394(81)90059-3
13. Денисова Е.В., Катаргина Л.А., Коголева Л.В., и др. Поражение глаз при болезни Ландузи-Дежерина (описание случаев и анализ литературы) // Российский офтальмологический журнал. 2018. Т. 11, № 3. С. 50–54. doi: 10.21516/2072-0076-2018-11-3-50-54
14. Li S., Deng G., Liu J., et al. The effects of a treatment combination of anti-VEGF injections, laser coagulation and cryotherapy on patients with type 3 Coat's disease // BMC Ophthalmol. 2017. Vol. 17, N 1. P. 76. doi: 10.1186/s12886-017-0469-4
15. Shapiro M.J., Chow C.C., Karth P.A., et al. Effects of green diode laser in the treatment of pediatric Coats disease // Am J Ophthalmol. 2011. Vol. 151, N 4. P. 725–731 e722. doi: 10.1016/j.ajo.2010.10.024
16. Scheffler A.C., Berrocal A.M., Murray T.G. Advanced Coats' disease. Management with repetitive aggressive laser ablation therapy // Retina. 2008. Vol. 28, N 3 Suppl. P. S38–41. doi: 10.1097/IAE.0b013e318163cd7c
17. Levinson J.D., Hubbard G.B., 3rd. 577-Nm Yellow Laser Photocoagulation for Coats Disease // Retina. 2016. Vol. 36, N 7. P. 1388–1394. doi: 10.1097/IAE.0000000000000874

REFERENCES

1. Coats G. Forms of retinal dysplasia with massive exudation. *R Lond Ophthalmol Hosp Rep*. 1908;17:440–525.
2. Shields JA, Shields CL, Honavar SG, Demirci H. Clinical variations and complications of Coats disease in 150 cases: the 2000 Sanford Gifford Memorial Lecture. *Am J Ophthalmol*. 2001;131(5):561–571. doi: 10.1016/s0002-9394(00)00883-7
3. Fernandes BF, Odashiro AN, Maloney S, et al. Clinical-histopathological correlation in a case of Coats' disease. *Diagn Pathol*. 2006;1:24. doi: 10.1186/1746-1596-1-24
4. He YG, Wang H, Zhao B, et al. Elevated vascular endothelial growth factor level in Coats' disease and possible therapeutic role of bevacizumab. *Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol*. 2010;248(10):1519–1521. doi: 10.1007/s00417-010-1366-1
5. Katsnel'son LA, Forofonova TI, Bunin AY. *Vascular eye diseases*. Moskva: Meditsina; 1990. (In Russ).
6. Sen M, Shields CL, Honavar SG, Shields JA. Coats disease: An overview of classification, management and outcomes. *Indian J Ophthalmol*. 2019;67(6):763–771. doi: 10.4103/ijo.IJO_841_19
7. Dalvin LA, Udyaver S, Lim LS, et al. Coats Disease: Clinical Features and Outcomes by Age Category in 351 Cases. *J Pediatr Ophthalmol Strabismus*. 2019;56(5):288–296. doi: 10.3928/01913913-20190716-01
8. Shields CL, Udyaver S, Dalvin LA, et al. Coats disease in 351 eyes: Analysis of features and outcomes over 45 years (by decade) at a single center. *Indian J Ophthalmol*. 2019;67(6):772–783. doi: 10.4103/ijo.IJO_449_19
9. Lanier JD, McCrary JA, 3rd, Justice J. Autosomal recessive retinitis pigmentosa and Coats disease: a presumed familial incidence. *Arch Ophthalmol*. 1976;94(10):1737–1742. doi: 10.1001/archopht.1976.03910040511009
10. Frezzotti R, Berengo A, Guerra R, Cavallini F. Toxoplasmic Coats' Retinitis. A Parasitologically Proved Case. *Am J Ophthalmol*. 1965;59:1099–1102.
11. Small RG. Coats' disease and muscular dystrophy. *Trans Am Acad Ophthalmol Otolaryngol*. 1968;72(2):225–231.
12. Folk JC, Genovese FN, Biglan AW. Coats' disease in a patient with Cornelia de Lange syndrome. *Am J Ophthalmol*. 1981;91(5):607–610. doi: 10.1016/0002-9394(81)90059-3
13. Denisova EV, Katargina LA, Kogoleva LV, et al. Eye pathologies in facioscapulohumeral muscular dystrophy (case report and literary analysis). *Russian Ophthalmological Journal*. 2018;11(3):50–54. (In Russ). doi: 10.21516/2072-0076-2018-11-3-50-54
14. Li S, Deng G, Liu J, et al. The effects of a treatment combination of anti-VEGF injections, laser coagulation and cryotherapy on patients with type 3 Coat's disease. *BMC Ophthalmol*. 2017;17(1):76. doi: 10.1186/s12886-017-0469-4
15. Shapiro MJ, Chow CC, Karth PA, et al. Effects of green diode laser in the treatment of pediatric Coats disease. *Am J Ophthalmol*. 2011;151(4):725–731 e722. doi: 10.1016/j.ajo.2010.10.024
16. Scheffler AC, Berrocal AM, Murray TG. Advanced Coats' disease. Management with repetitive aggressive laser ablation therapy. *Retina*. 2008;28(3 Suppl):S38–41. doi: 10.1097/IAE.0b013e318163cd7c
17. Levinson JD, Hubbard GB, 3rd. 577-Nm Yellow Laser Photocoagulation for Coats Disease. *Retina*. 2016;36(7):1388–1394. doi: 10.1097/IAE.0000000000000874

ОБ АВТОРАХ

***Демченко Елена Николаевна**, к.м.н.;

адрес: Россия, 105062, Москва,

ул. Садовая-Черногрозская, 14/19;

ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0001-6523-5191>;

e-mail: dddemchenko@yandex.ru

Денисова Екатерина Валерьевна, к.м.н.;

ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0003-3735-6249>;

eLibrary SPIN:4111-4330; e-mail: deale_2006@inbox.ru

Коголева Людмила Викторовна, д.м.н.;

ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-2768-0443>;

e-mail: kogoleva@mail.ru

Белова Мария Викторовна, к.м.н.;

ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0001-6465-2313>;

e-mail: mbelova.doc@gmail.com

Осипова Наталья Анатольевна, к.м.н.;

ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-3151-6910>;

eLibrary SPIN: 5872-6819; e-mail: natashamma@mail.ru

AUTHORS INFO

***Elena N. Demchenko**, MD, Cand. Sci. (Med.);

address: 14/19, Sadovaya Chernogryazskaya Str.,

105062 Moscow, Russia;

ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0001-6523-5191>;

e-mail: dddemchenko@yandex.ru

Ekaterina V. Denisova, MD, Cand. Sci. (Med.);

ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0003-3735-6249>;

eLibrary SPIN:4111-4330; e-mail: deale_2006@inbox.ru

Ludmila V. Kogoleva, MD, Dr. Sci. (Med.);

ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-2768-0443>;

e-mail: kogoleva@mail.ru

Marya V. Belova, MD, Cand. Sci. (Med.);

ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0001-6465-2313>;

e-mail: mbelova.doc@gmail.com

Natalya A. Osipova, MD, Cand. Sci. (Med.);

ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-3151-6910>;

eLibrary SPIN: 5872-6819; e-mail: natashamma@mail.ru

* Автор, ответственный за переписку / Corresponding author