

DOI: <https://doi.org/10.17816/rpo2021-16-1-39-46>

Клинические случаи лазериндуцированного повреждения макулы у детей

© Л.В. Коголева, Ю.А. Бобровская, Н.Ш. Кокоева

НМИЦ глазных болезней им. Гельмгольца, Москва, Российская Федерация

Цель. Изучить особенности клинико-функционального состояния глаз у детей после лазерного повреждения сетчатки.

Материал и методы. Обследовано 6 пациентов с фотоповреждениями сетчатки (9 глаз) после использования лазерной указки.

Результаты. Показано, что лазериндуцированное повреждение макулы привело к снижению зрения на 5 из 9 глазах, что коррелировало с изменениями показателей ритмической и макулярной электроретинограммы. Основным патогномичным симптомом фотоповреждения макулы является наличие признаков локального разрушения пигментного эпителия и эллипсоидной зоны сетчатки по данным оптической когерентной томографии (ОКТ). В двух случаях после ожога макулы сформировалась неоваскулярная мембрана, что привело к необратимому снижению зрения.

Заключение. Бесконтрольное использование детьми бытовых лазерных приборов (указки) может приводить к выраженным нарушениям зрительных функций. По этой причине главным приоритетом должна быть профилактика, проведение активной санитарно-просветительской работы, информирование учителей, родителей и детей о потенциальном вреде использования лазерных приборов, своевременное выявление и лечение фотоповреждения сетчатки.

Ключевые слова: ожоги макулы; фотоповреждение; лазерное воздействие.

Как цитировать:

Коголева Л.В., Бобровская Ю.А., Кокоева Н.Ш. Клинические случаи лазериндуцированного повреждения макулы у детей // *Российская педиатрическая офтальмология*. 2021. Т. 16, № 1. С. 39–46. DOI: <https://doi.org/10.17816/rpo2021-16-1-39-46>

DOI: <https://doi.org/10.17816/rpo2021-16-1-39-46>

Clinical cases of laser-induced macular damage in children

© Lyudmila V. Kogoleva, Julia A. Bobrovskaja, Nina Sh. Kokoeva

Helmholtz National Medical Research Center of Diseases, Moscow, Russian Federation

PURPOSE: To study the features of the clinical and functional state of the eyes in children after laser damage to the retina.

MATERIAL AND METHODS: We examined six patients who incurred retinal photodamage (nine eyes) after using a laser pointer.

RESULTS: It was shown that laser-induced damage to the macula led to a decrease in vision in five of the nine eyes, which correlated with changes in the parameters of the rhythmic and macular electroretinogram. The main pathognomonic symptom of photo damage to the macula is the presence of signs of local destruction of the pigment epithelium and the ellipsoid zone of the retina, according to optical coherence tomography (OCT). In two cases, after a macular burn, a neovascular membrane formed, which led to an irreversible decrease in vision.

CONCLUSION: Uncontrolled use of household laser devices (pointers) by children can lead to severe visual impairment. For this reason, the main priority should be prevention, conducting active sanitary and educational work, informing teachers, parents, and children about the potential harm, and timely detection and treatment of retinal photodamage.

Keywords: macular burns; photodamage; laser exposure.

To cite this article

Kogoleva LV, Bobrovskaja JA, Kokoeva NSh. Clinical cases of laser-induced macular damage in children. *Russian pediatric ophthalmology*. 2021;16(1):39–46. (In Russ.). DOI: <https://doi.org/10.17816/rpo2021-16-1-39-46>

Received: 18.10.2020

Accepted: 21.10.2020

Published: 09.06.2021

В современном мире появляется всё больше новейших бытовых, промышленных, медицинских приборов, игрушек, в которых используется лазерное излучение. Их распространение и применение опережает все аспекты изучения влияния этих устройств в целом и лазерного излучения в частности на зрительную систему человека. Одним из самых распространённых и доступных приборов в настоящее время является лазерная указка. Многие люди считают её абсолютно безвредным предметом, однако, в клинической практике врачи-офтальмологи сталкиваются с негативными последствиями лазерного воздействия, что требует определения адекватной лечебной тактики [1–3].

Лазерная указка — это мощный указатель цели, поративный генератор когерентных и монохроматических электромагнитных волн видимого диапазона в виде узконаправленного луча. Лазерные указки давно используются военными для оружия, в образовательных целях, в промышленности и как развлекательные средства. Указки могут представлять собой аккумулятивные элементы и устройства с твердотельными лазерами внутри. Для лучшего понимания воздействия лазерной указки на орган зрения необходимо вспомнить основные понятия лазерного излучения.

Лазер (усиление света посредством вынужденного излучения) — устройство, преобразующее энергию накачки (световую, электрическую, тепловую, химическую и др.) в энергию когерентного (одинаковая фаза движения фотонов), монохроматического (одна длина волны, один цвет), поляризованного и узконаправленного потока (с минимальными отклонениями) излучения.

Длина волны лазерного излучения зависит от источника энергии: газовые лазеры CO₂ — 10600 нм, твердотельные лазеры Nd: YAG — 1064 нм, волоконные итербиевые лазеры Nd: Itrterbium — 1060 нм, луч накачки InGaAsP (фосфид индия арсенида галия) — 808 нм, красный диод нацеливания лазера — 650 нм, двойная частота зеленого излучения Nd: YAG, Nd: YVO — 532 нм, ультрафиолетовый лазер — 355 нм.

Длина волны, если она находится в видимом диапазоне, обуславливает цвет лазерного луча. Мощность излучения влияет на яркость луча, обеспечивает такие возможности, как прицеливание, демонстрацию оптических эффектов, считывание штрих-кодов, резку и сварку материалов, лазерную хирургию и др. [4].

Опасность повреждения структур глаза заключается в термических ожогах и акустических нарушениях (ударные волны) от мощных или высокоэнергетических лучей в видимой и ближней инфракрасной длинах волн. Возможно прямое воздействие луча (попадание в глаз с небольшого расстояния или случайное прямое воздействие на глаз) и отражение лазерного луча от зеркальной поверхности. В зависимости от длины волны повреждаются различные структуры глаза: передние структуры (роговица, хрусталик)

при воздействии лазера с длиной волны 290–400 нм и 1400–10600 нм; задние структуры (поражение в зоне сетчатки) — 400–1400 нм.

Лазерная травма сетчатки зависит как от анатомо-оптических особенностей органа зрения пациента (размер зрачка, рефракции, степени пигментации сетчатки, локализации фокуса лазерного луча по отношению к фовеа и др.), так и от свойств лазера (длина волны, длительность импульса и энергия лазерного луча). Наиболее важными параметрами лазера являются количество энергии лазерного излучения, продолжительность его воздействия, а также зона повреждения сетчатки при контакте [5–8].

Учитывая широкое распространение и доступность лазерных указок, необходима оценка безопасности их применения в повседневной жизни людей, особенно среди детей.

Цель. Изучить особенности клинико-функционального состояния глаз у детей после лазерного повреждения сетчатки.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

За период с апреля по август 2019 года (5 мес.) в детском консультативном отделении ФГБУ «НМИЦ глазных болезней им. Гельмгольца» Минздрава России (далее — Центр) обследовано 6 пациентов с фотоповреждениями сетчатки (9 глаз), из них 5 мальчиков и одна девочка. Возраст детей варьировал от 9 до 16 лет (в среднем 12,4 года). Все случаи поражения были следствием самостоятельного свечения лазерным источником в глаз или в оба глаза. Четыре ребёнка играли с обычными указками небольшого размера, один пациент светил себе в оба глаза строительным лазерным нивелиром, другой — с лазерным прицелом от винтовки. Дети скрывали факт самостоятельного свечения, и только при тщательном сборе анамнеза, учитывая характерную клиническую картину, был выявлен факт использования детьми лазерного излучения в том или ином формате. Все из исследуемых детей не знали о потенциальном вреде от использования «безобидных» гаджетов. Поводом обращения в Центр послужили аномалии рефракции (4 пациента), снижение зрения и обнаружение изменений на глазном дне при обследовании у врача-офтальмолога по месту жительства.

Офтальмологическое обследование включало: визометрию с коррекцией или без неё, рефрактометрию с узким зрачком и в условиях мидриаза, тонометрию, биомикроскопию, офтальмоскопию в условиях мидриаза, оптическую когерентную томографию (ОКТ) на приборе RTVue-100 (США). Регистрацию смешанной, ритмической, макулярной электроретинографии (ЭРГ) проводили при некорректируемом снижении остроты зрения на 6 глазах (МБН-6, Россия).

РЕЗУЛЬТАТЫ

Случай 1. Девочка 12 лет обратилась в Центр с жалобами на снижение зрения левого глаза. Из анамнеза известно, что сниженное зрение выявили при профилактическом осмотре в школе. При тщательном сборе анамнеза выяснилось, что девочка 3 месяца назад играла лазерной указкой и светила ею в левый глаз. При объективном обследовании выявлено, что острота зрения правого глаза = 1,0 с коррекцией; левого глаза — 0,15, не корректируется. Оптические среды прозрачные. На глазном дне правого глаза патологии не выявлено. В левом глазу макулярный рефлекс был сглажен, в фовеа обнаружены мелкие очажки гипо- и гиперпигментации. По данным ОКТ, в левом глазу выявлено уменьшение толщины нейроретинии в фовеа до 170 мкм (в правом глазу толщина нейроретинии в фовеа составила 195 мкм), а также признаки локального разрушения пигментного эпителия и эллипсоидной зоны фоторецепторов (зона сочленений наружных/внутренних сегментов фоторецепторов) (рис. 1). При этом регистрировалась нормальная смешанная ЭРГ, а ритмическая и макулярная ЭРГ были субнормальными, что свидетельствовало о снижении электрогенеза центральных отделов сетчатки и преимущественном поражении колбочковой системы. Учитывая давность травмы и характер повреждений, лечения на момент осмотра не требовалось. Рекомендовано динамическое наблюдение.

Случай 2. Мальчик 11 лет обратился в Центр в связи с выявленными офтальмологом по месту жительства изменениями в макуле правого глаза. Жалоб на нарушение зрительных функций не предъявлял. Из анамнеза известно, что неделю назад мальчик светил себе в правый глаз лазерной указкой. При объективном обследовании установлена эметропия, оптические среды были прозрачные, острота зрения на обоих глазах 1,0. В правом глазу в фовеа определялся точечный, гиперпигментированный очаг. На глазном дне левого глаза патологии не выявлено. По данным ОКТ, на правом глазу

выявлен точечный дефект в пигментном эпителии и слое контакта, который был трактован как следствие фотоповреждения (рис. 2). Учитывая отсутствие жалоб, высокую остроту зрения и минимальные изменения сетчатки, выявленные на ОКТ, пациент в лечении не нуждался.

Случай 3. Мальчик 9 лет обратился с жалобами на появление тёмного «пятна» перед левым глазом после того, как год назад играл с лазерной указкой и светил ею себе в глаза. За медицинской помощью не обращался. При объективном обследовании установлено, что острота зрения правого глаза равна 1,0, левого — 0,5, не корректируется; оптические среды прозрачные. При офтальмоскопии в фовеа правого глаза выявлен точечный гипопигментированный очаг с чёткими границами, в макуле левого глаза — грубый проминирующий хорио-ретиальный очаг с пигментом. Для уточнения функции сетчатки и определения прогноза по зрению проведены электрофизиологические исследования. На правом глазу регистрировались нормальная смешанная и ритмическая ЭРГ, а на левом глазу показатели ритмической и макулярной ЭРГ были снижены, что отражало нарушение функциональной активности центральных отделов сетчатки. По данным ОКТ, на правом глазу выявлен точечный дефект пигментного эпителия в фовеа (рис. 3), а на левом глазу — разрушение пигментного эпителия и формирование

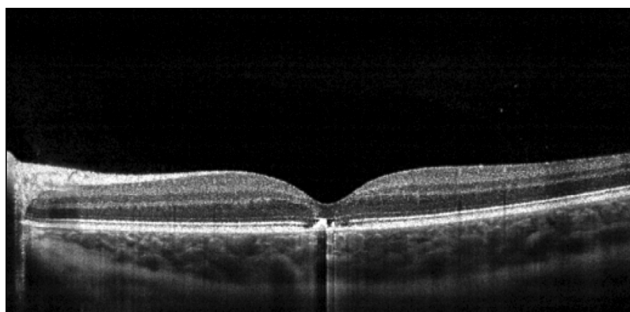


Рис. 1. Данные ОКТ: признаки локального разрушения пигментного эпителия и слоя контакта.

Fig. 1. OCT data: signs of local destruction of the pigment epithelium and the contact layer.

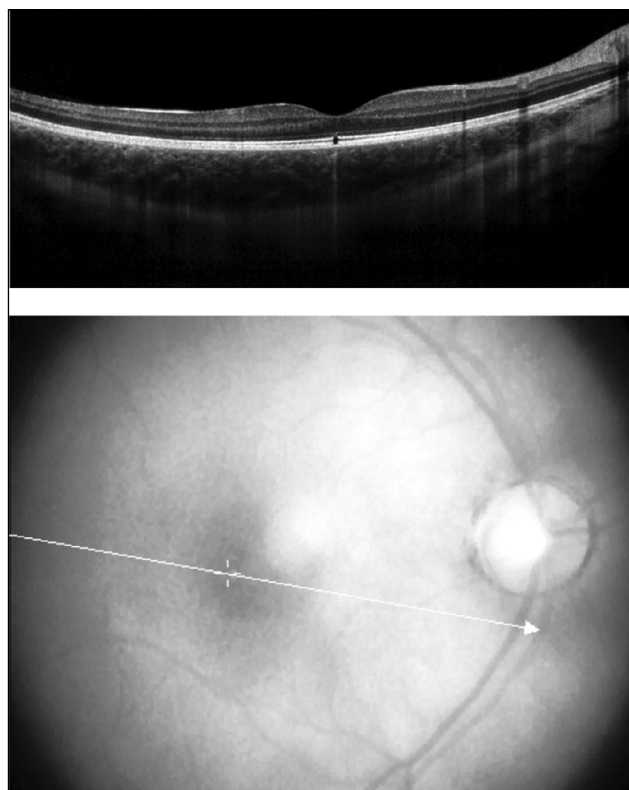


Рис. 2. Данные ОКТ: точечный дефект в слое пигментного эпителия сетчатки.

Fig. 2. OCT data: a point defect in the retinal pigment epithelium layer.

субретинальной неоваскулярной мембраны (СНМ). Выявленные изменения коррелировали с остротой зрения и показателями ЭРГ и определяли благоприятный прогноз по зрению на правом глазу, но серьёзный — на левом.

Случай 4. Мальчик 15 лет обратился в центр с жалобами на снижение зрения на обоих глазах. Из анамнеза известно, что два месяца назад светил себе в глаза лазерной указкой, время экспозиции составило около 1 минуты на каждый глаз. Через два дня снизилось зрение левого глаза. Пациент был госпитализирован в многопрофильное педиатрическое медицинское учреждение г. Москвы с диагнозом «лучевой ожог макулярной области обоих глаз». В стационаре получал местную противовоспалительную терапию. При выписке из стационара острота зрения правого глаза была 0,9–1,0, левого — 0,1, не корректировалась. Через 3 недели после выписки острота зрения снизилось на обоих глазах, пациент был повторно госпитализирован в педиатрическое медицинское учреждение г. Москвы с диагнозом «последствия лучевого ожога макулярной зоны обоих глаз, центральная хориоретинальная дистрофия сетчатки обоих глаз, осложненная СНМ на правом глазу». Получал противовоспалительную и дегидратационную терапию. Через 3 недели после выписки из стационара при обследовании в Центре острота зрения правого глаза была 0,05, не корректировалась; левого глаза — 0,1, эксцентрично, не корректировалась. Оптические среды были прозрачными. При офтальмоскопии на правом глазу в макуле выявлен проминирующий очаг с перифокальным отёком прилежащей сетчатки, с элементами интравитреального кровоизлияния; на левом глазу в макуле определялся атрофический рубцовый очаг белого цвета, с чёткими границами, окружённый зоной гипопигментации.

На ОКТ справа было получено «классическая картина» активной хориоидальной неоваскулярной мембраны с дефектом пигментного эпителия и активными новообразованными сосудами, которые приподнимают все слои нейроретина и изменяют структуру и расположение фовеа (рис. 4). На левом глазу выявлен дефект эллипсоидной зоны и зоны фоторецепторов с частичным поражением пигментного эпителия (рис. 5).

Суммарная, ритмическая и макулярная ЭРГ на обоих глазах были снижены, что свидетельствует об угнетении функциональной активности как центральных, так и периферических отделов сетчатки.

Наличие активной СНМ явилось показанием для госпитализации с целью интравитреального введения ингибитора ангиогенеза.

Случай 5. Мальчик 12 лет обратился к офтальмологу с жалобами на появление «пятна» перед левым глазом в тот же день после того, как светил себе в глаза лазерной указкой. Был установлен диагноз

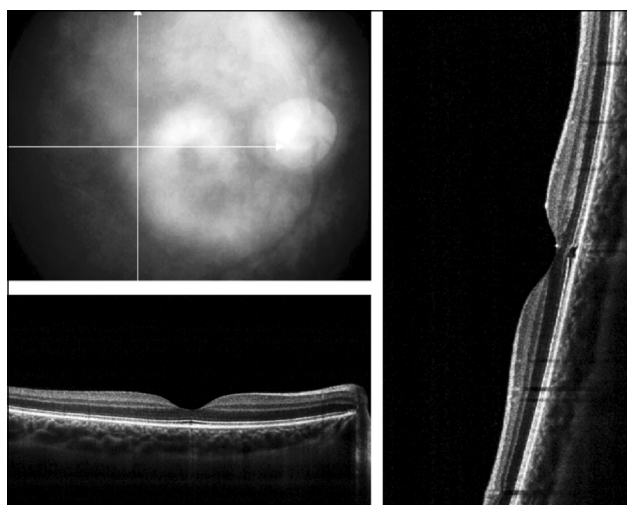


Рис. 3. Данные ОКТ: повреждение пигментного эпителия и зоны контакта сетчатки в проекции фовеа.

Fig. 3. OCT data: destruction of the pigment epithelium and the retinal contact zone in the fovea projection.

«пигментная дистрофия сетчатки». Пациент был направлен в Центр для уточнения диагноза. При обследовании выявлено, что острота зрения правого глаза — 0,6, не корректировалась, левого глаза — 1,0.

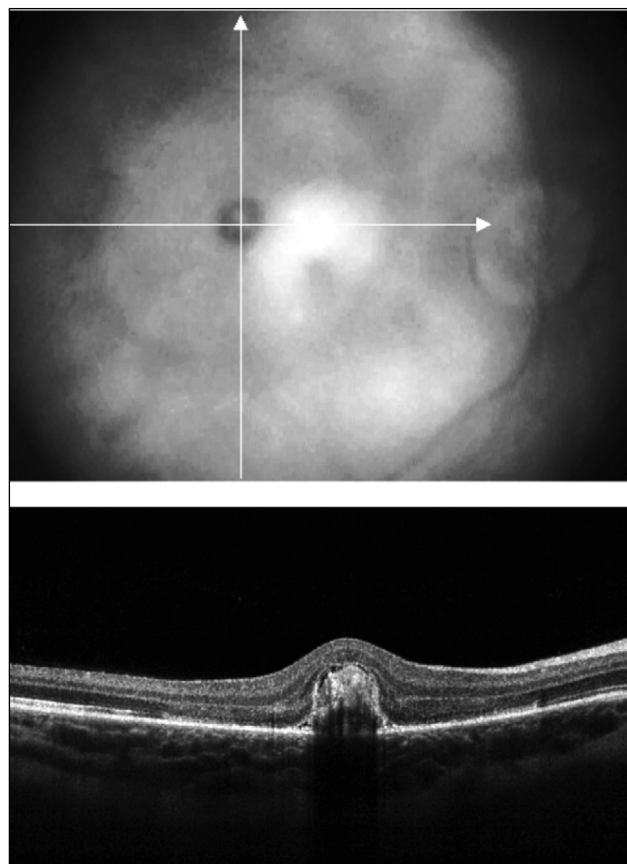


Рис. 4. Данные ОКТ: разрушение пигментного эпителия сетчатки и формирование хориоидальной неоваскулярной мембраны.

Fig. 4. OCT data: destruction of retinal pigment epithelium and formation of choroidal neovascular membrane.

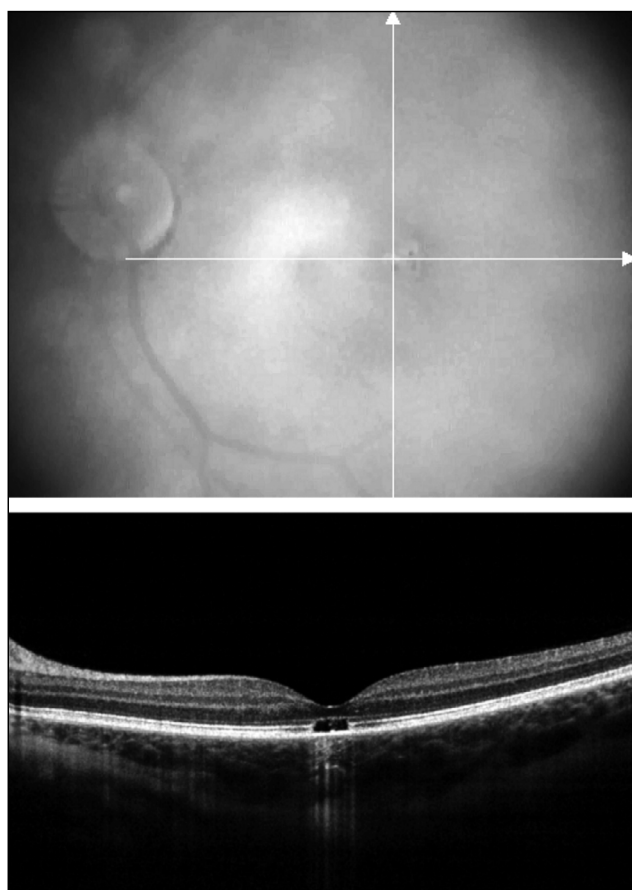


Рис. 5. Данные ОКТ: повреждение слоя контакта и частично слоя пигментного эпителия с формированием «кистовидного» дефекта.

Fig. 5. OCT: damage of the contact layer and partially of the pigment epithelium layer with the formation of a defect.

Оптические среды были прозрачными. Офтальмоскопически в фовеа выявлено перераспределение пигмента и сглаженность фовеолярного рефлекса. По данным ОКТ, на правом глазу выявлены дефекты эллипсоидной зоны с формированием «окончатых» полостей, пигментный эпителий и слой фоторецепторов при этом были сохранены (рис. 6).

Случай 6. Мальчик 10 лет обратился с жалобами на сниженное зрение. При осмотре по месту жительства выявлена миопия, а при детальной офтальмоскопии — изменения на сетчатке. Мальчик направлен в Центр для дополнительного обследования и уточнения диагноза.

При тщательном сборе анамнеза выявлен эпизод игры ребёнка с лазерной указкой около двух лет назад. Дальнейшее обследование подтвердило предположение о возможном фотоповреждении сетчатки. При обследовании установлена острота зрения с коррекцией 1,0 на обоих глазах. В макуле офтальмоскопировались точечные пигментированные фокусы с перераспределением пигмента вокруг.

По данным ОКТ, в фовеа выявлены мелкие дефекты слоя контакта, без повреждения пигментного эпителия

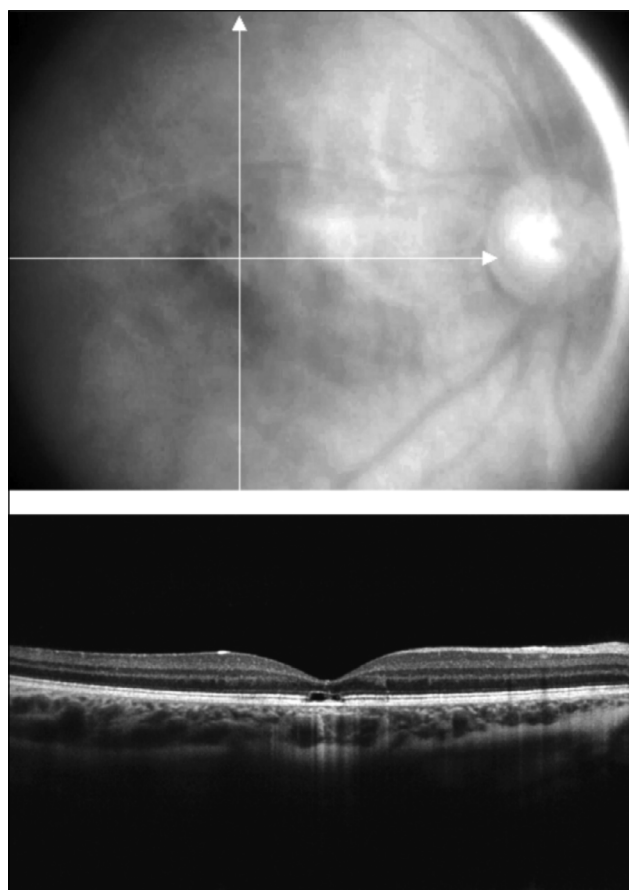


Рис. 6. Данные ОКТ: дефекты эллипсоидной зоны с формированием «окончатых» полостей.

Fig. 6. OCT data: defects of the ellipsoid zone with the formation of «finished» cavities.

(рис. 7) Учитывая давность травмы и характер повреждений, лечения на момент осмотра не требовалось. Рекомендовано динамическое наблюдение.

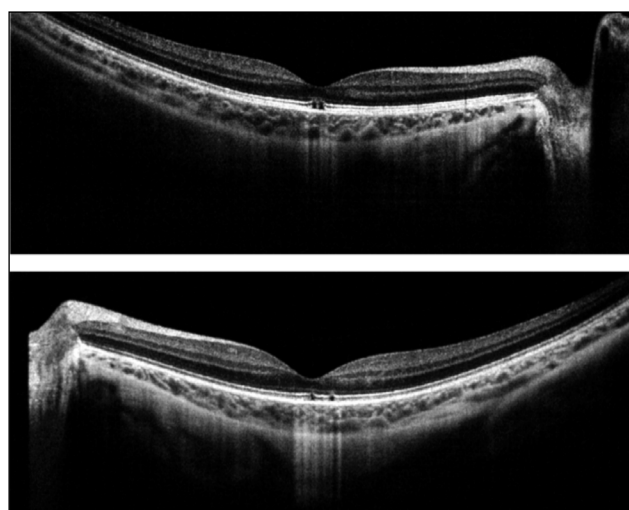


Рис. 7. Данные ОКТ: мелкие участки повреждения пигментного эпителия и слоя контакта сетчатки.

Fig. 7. Small areas with the destruction of the pigment epithelium and the contact layer of the retina.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Несмотря на то, что индуцированное лазерной указкой повреждение макулы считается редкой патологией, в течение только одного года в детское консультативно-поликлиническое отделение Центра обратились 6 пациентов (9 глаз) с фотоожогами макулы, у 4 детей (5 глаз) со снижением зрения. Только один ребёнок (1 глаз) пожаловался на снижение зрения сразу после игры с лазерной указкой. Двое детей (3 глаза) предъявили жалобы через 2 месяца и 1 год после фотоповреждения. У одного ребёнка (1 глаз) низкое зрение было выявлено только при плановом осмотре офтальмологом спустя 3 месяца. Таким образом, отсутствие жалоб в большинстве случаев приводит к несвоевременной диагностике. Во всех случаях патология была связана с манипуляциями лазерной указкой, что указывает на необходимость тщательного сбора анамнеза при подозрении на фотоповреждение сетчатки. Наиболее информативным методом диагностики повреждений макулы, вызванной лазерным воздействием, является ОКТ, при которой патогномичным является симптом локального повреждения эллипсоидной зоны, а в более тяжёлых случаях — признаки СНМ. Повреждения макулы могут носить необратимый характер и существенно снижать зрительные функции, на что указывают не только данные ОКТ, но и сниженные показатели ЭРГ, свидетельствующие о выраженном нарушении электрогенеза центральных отделов сетчатки даже при локальном поражении макулы. В то же время некоторые исследователи свидетельствуют о возможности восстановления функций сетчатки по результатам ЭРГ через 7 месяцев после поражения [7]. Однозначных подходов

к лечению фотоповреждений макулы в настоящее время не существует. В случаях массивного разрушения пигментного эпителия и формировании СНМ проводится лечение методом интравитреального введения ингибиторов ангиогенеза [9]. Имеются данные литературы о применении стероидов в виде инстилляций и инъекций, однако, в наших случаях данное лечение было нецелесообразным в связи с давностью патологического процесса [10].

Лазерные указки, которые имеются в свободной продаже, зачастую не имеют технических сертификатов. Неправильная маркировка устройств в соответствии с их техническими характеристиками, отсутствие возрастных ограничений и подробной инструкции с указанием правил безопасности работы с этими приборами приводят к тяжёлым, иногда необратимым повреждениям сетчатки и снижению зрения.

Необходимо доводить до сведения детей, их родителей, воспитателей и педагогов информацию о потенциальной угрозе лазерных приборов для зрения. Проведение адекватной санитарно-просветительской работы позволит предотвратить случаи лазерной травмы глаза и сохранить зрение детей.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ / DISCLAIMERS

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Conflict of interest. The authors declare no conflict of interest.

Финансирование. Исследование не имело спонсорской поддержки.

Acknowledgement. The study had no sponsorship.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Черепнин Л.И., Цыганкова А.И., Сыпина Ю.В., Епсанова Н.В. Клинические случаи повреждения сетчатки в быту инфракрасным излучением лазерной указки // Современные технологии в офтальмологии. 2018. № 2. С. 280–281.
2. Lintan E., Walkden A., Kelly S.P. Retinal burns from laser pointers: a risk in children with behavioural problems // Eye (Lond). 2019. Vol. 33, N3. P. 492–504. doi: 10.1038/s41433-018-0276-z
3. Lee G.D., Bauman C.R., Lally D., et al. Retinal injury after inadvertent handheld laser exposure // Retina. 2014. Vol. 34, N12. P. 2388–2396. doi: 10.1097/IAE.0000000000000397
4. Marchal J. The safety of laser pointers: myths and realities // Br J Ophthalmol. 1998. Vol. 82, N11. P. 1335–1338. doi: 10.1136/bjo.82.11.1335
5. Bravsar K.V., Wilson D., Margolis R., et al. Multimodal imaging in handheld laser-induced maculopathy // Am J Ophthalmol. 2015. Vol. 159, N2. P. 227–231. doi: 10.1016/j.ajo.2014.10.020
6. Fujinami K., Yokoi T., Hiraoka M., et al. Choroidal neovascularization in a child following laser pointer-induced macular injury // Jpn J Ophthalmol. 2010. Vol. 54, N6. P. 631–633. doi: 10.1007/s10384-010-0876-z
7. Zhang L., Zheng A., Nie Y., et al. Laser-induced photic injury phenocopies macular dystrophy // Ophthalmic Genet. 2016. Vol. 37, N1. P. 59–67. doi: 10.3109/13816810.2015.1059458
8. Hanson J.V., Sromicki J., Mangold M., et al. Maculopathy following exposure to visible and infrared radiation from a laser pointer: a clinical case study // Doc Ophthalmol. 2016. Vol. 132, N2. P. 147–155. doi: 10.1007/s10633-016-9530-5
9. Keles A., Karaman S.K. Intravitreal aflibercept treatment for choroidal neovascularization secondary to laser pointer // Oman J Ophthalmol. 2020. Vol. 13, N3. P. 146–148. doi: 10.4130/ojo.OJO_10_2019
10. Chen Y.Y., Lu N., Li J.P., et al. Early treatment for laser-induced maculopathy // Chin Med J (Engl). 2017. Vol. 130, N17. P. 2121–2122. doi: 10.4103/0366-6999.213412

REFERENCES

1. Cherepnin LI, Cygankova AI, Sypina YuV, Epsanova NV. Clinical cases of retinal damage in everyday life by infrared radiation from a laser pointer. *Sovremennye tekhnologii v oftal'mologii*. 2018;(2):280–281. (In Russ).
2. Lintan E, Walkden A, Kelly SP. Retinal burns from laser pointers: a risk in children with behavioural problems. *Eye (Lond)*. 2019;33(3):492–504. doi: 10.1038/s41433-018-0276-z
3. Lee GD, Bauman CR, Lally D, et al. Retinal injury after inadvertent handheld laser exposure. *Retina*. 2014;34(12):2388–2396. doi: 10.1097/IAE.0000000000000397
4. Marchal J. The safety of laser pointers: myths and realities. *Br J Ophthalmol*. 1998;82(11):1335–1338. doi: 10.1136/bjo.82.11.1335
5. Bravsar KV, Wilson D, Margolis R, et al. Multimodal imaging in handheld laser-induced maculopathy. *Am J Ophthalmol*. 2015;159(2):227–231. doi: 10.1016/j.ajo.2014.10.020
6. Fujinami K, Yokoi T, Hiraoka M, et al. Choroidal neovascularization in a child following laser pointer-induced macular injury. *Jpn J Ophthalmol*. 2010;54(6):631–633. doi: 10.1007/s10384-010-0876-z
7. Zhang L, Zheng A, Nie Y, et al. Laser-induced photic injury phenocopies macular dystrophy. *Ophthalmic Genet*. 2016;37(1):59–67. doi: 10.3109/13816810.2015.1059458
8. Hanson JV, Stromicki J, Mangold M, et al. Maculopathy following exposure to visible and infrared radiation from a laser pointer: a clinical case study. *Doc Ophthalmol*. 2016;132(2):147–155. doi: 10.1007/s10633-016-9530-5
9. Keles A, Karaman SK. Intravitreal aflibercept treatment for choroidal neovascularization secondary to laser pointer. *Oman J Ophthalmol*. 2020;13(3):146–148. doi: 10.4130/ojo.OJO_10_2019
10. Chen YY, Lu N, Li JP, et al. Early treatment for laser-induced maculopathy. *Chin Med J (Engl)*. 2017;130(17):2121–2122. doi: 10.4103/0366-6999.213412

ОБ АВТОРАХ

Людмила Викторовна Коголева, д-р мед.наук;
ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-2768-0443>;
eLibrary SPIN: 2241-7757; e-mail: kogoleva@mail.ru

***Юлия Андреевна Бобровская**, врач-офтальмолог;
адрес: Россия, Москва, 105062, ул. Садовая-Черногрозская
14/19; ORCID: <http://orcid.org/0000-0001-9855-2345>;
e-mail: bobrula1980@mail.ru

Нина Шотаевна Кокоева, врач-офтальмолог;
ORCID: <http://orcid.org/0000-0003-2927-4446>;
e-mail: ninoofta@mail.ru

AUTHORS INFO

Ljudmila V. Kogoleva, MD, PhD, Dr of Med. Sci;
ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-2768-0443>;
eLibrary SPIN: 2241-7757; e-mail: kogoleva@mail.ru

Julia A. Bobrovskaja, MD; address: 14/19 Sadovaya-
Chernogriazskaya str., Moscow, 105062, Russia;
ORCID: <http://orcid.org/0000-0001-9855-2345>;
e-mail: bobrula1980@mail.ru

Nina Sh. Kokoeva, MD;
ORCID: <http://orcid.org/0000-0003-2927-4446>;
e-mail: ninoofta@mail.ru