

ОЦЕНКА ТОЛЩИНЫ ХОРИОИДЕИ У ДЕТЕЙ С МИОПИЕЙ

В. И. Сеницына, И. О. Колбенева, Т. Г. Каменских

ФГБОУ ВО «Саратовский ГМУ им. В. И. Разумовского» Минздрава России, Саратов, Россия

EVALUATION OF CHOROIDAL THICKNESS IN CHILDREN WITH MYOPIA

V.I. Sinitsyna, I.O. Kolbeneva, T.G. Kamenskikh

Saratov State Medical University, Saratov, Russia

Для цитирования: Сеницына В.И., Колбенева И.О., Каменских Т.Г. Оценка толщины хориоидеи у детей с миопией. Саратовский научно-медицинский журнал. Приложение: Офтальмология. 2022; 18 (4): 701–703. EDN: TKDPZI.

Аннотация. Цель: оценить толщину хориоидеи у детей с миопией разных степеней. Материал и методы. Обследованы 28 детей (56 глаз) с миопией различной степени в возрасте от 9 до 11 лет — 16 девочек, 12 мальчиков. Сформированы четыре группы. I группу ($n=12$ глаз) составляли дети с миопией слабой степени. II группу ($n=22$ глаза) — дети с миопией средней степени. III группу ($n=14$ глаз) — дети с миопией высокой степени. IV группа была контрольной, ее составляли дети с гиперметропией ($n=8$ глаз). Для определения субфовеолярной толщины хориоидеи (ТХ) использовали оптический когерентный томограф REVO NX (Optopol Technology, Польша), для измерения передне-задней оси (ПЗО) глаза использовали аппарат биометр ZEISS IOL Master 700. Результаты. ТХ при миопии в среднем на $134,9 \pm 16,2$ мкм меньше, чем ТХ при гиперметропии. В I группе субфовеолярная толщина хориоидеи составила $290,3 \pm 30,2$ мкм, ПЗО составляет $24,6 \pm 0,3$ мм. Во II группе ТХ — $260,2 \pm 44,4$ мкм, ПЗО — $25,3 \pm 0,6$ мм. В III группе ТХ — $234,8 \pm 55,1$ мкм, ПЗО — $26,7 \pm 0,8$ мм. Выявлено значимое уменьшение показателя субфовеолярной ТХ во II и III группах по сравнению с контрольной IV группой ($p=0,03$). Заключение. При прогрессирующей миопии средней и высокой степеней происходит достоверное уменьшение субфовеолярной толщины сосудистой оболочки, по сравнению с гиперметропической рефракцией.

Ключевые слова: толщина хориоидеи, миопия, оптическая когерентная томография, передне-задняя ось глаза, рефракция

For citation: Sinitsyna VI, Kolbeneva IO, Kamenskikh TG. Evaluation of choroidal thickness in children with myopia. Saratov Journal of Medical Scientific Research. Supplement: Ophthalmology. 2022; 18 (4): 701–703. EDN: TKDPZI. (In Russ.)

Abstract. Objective: to assess the thickness of the choroid in children with myopia of various degrees. Material and methods. We examined 28 children (56 eyes) with myopia of varying degrees aged 9 to 11 years, 16 girls, 12 boys. Four groups have been formed. Group I ($n=12$ eyes) consisted of children with progressive mild myopia. Group II ($n=22$ eyes) consisted of children with progressive moderate myopia. Group III ($n=14$ eyes) consisted of children with progressive high myopia. Group IV was the control group, it ($n=8$ eyes) consisted of children with hyperopia. To determine the subfoveal thickness of the choroid (TC), an optical coherence tomograph REVO NX (Optopol Technology, Poland) was used, and an apparatus ZEISS IOL Master 700 was used to measure the anterior-posterior axis (APA) of the eye. Results. TC in myopia is, on average, 134.9 ± 16.2 μm less than TC in hypermetropia. In group I, the subfoveal TC was 290.3 ± 30.2 μm , the APA was 24.6 ± 0.3 mm. In group II, TC — 260.2 ± 44.4 μm , APA — 25.3 ± 0.6 mm. In group III, TC — 234.8 ± 55.1 μm , APA — 26.7 ± 0.8 mm. A significant decrease in the index of subfoveal TC was revealed in groups II and III compared with the control group IV ($p=0.03$). Conclusion. With progressive moderate and high myopia, there is a significant decrease in the subfoveal TC, compared with hyperopic refraction.

Keywords: choroidal thickness, myopia, optical coherence tomography, anterior-posterior axis of the eye, refraction

Введение. Миопия — это пандемия XXI столетия, приводящая к инвалидизации лиц молодого возраста. В мире насчитывается 153 млн инвалидов по зрению в связи с миопией, что составляет 49% всех инвалидов по зрению [1]. В России миопия занимает третье место по взрослой инвалидности и второе — по детской [3, 4]. В век цифровых технологий сокращается время проведения на свежем воздухе и преобладает зрительная нагрузка на близком расстоянии, уменьшается возраст начала миопии. Гистологический анализ выявил то, что с каждой диоптрией миопии хориоидея уменьшается на 6–9 мкм, и увеличение ПЗО глаза на 1 мм приводит к истончению хориоидеи на 32 мкм [2]. По данным многочисленных исследований, выявлена взаимосвязь между степенью миопии и толщиной хориоидеи: чем больше степень миопии, тем тоньше хориоидея. Сосудистая оболочка питает пигментный эпителий, наружные слои сетчатки. Истончение хориоидеи приводит к уменьшению количества поступающего к сетчатке кислорода и питательных веществ, это вызывает высвобождение фактора роста эндотелия сосудов, который играет роль в развитии миопической

хориоидальной неоваскуляризации, возникает апоптоз фоторецепторов, формируются зоны атрофии, снижаются зрительные функции [6]. Эти изменения могут привести к возникновению «лаковых трещин» в мембране Бруха, макулярному отверстию, отслойки сетчатки, фовеальному ретинолизису [7]. Хориоидея секреторирует факторы, влияющие на синтез склерального протеогликана, и может регулировать скорость удлинения глаза [5], поэтому многие ученые занимаются измерением ТХ, чтобы понять механизмы, лежащих в основе развития таких заболеваний. В настоящее время исследование ТХ прижизненно возможно с помощью оптической когерентной томографии (ОКТ).

Цель — оценить толщину хориоидеи у детей с миопией разных степеней.

Материал и методы. Изучена субфовеолярная толщина хориоидеи (ТХ) у 28 детей (56 глаз), которых разделили на четыре группы. Возраст варьировался от 9 до 11 лет, участвовали 16 девочек, 12 мальчиков. I группу (6 больных, 12 глаз) составляли дети с миопией слабой степени (сферозэквивалент рефракции глаза от (–) 1,0 до (–) 3,0 диоптрий). II группу (11 больных, 22 глаза) — дети с миопией средней степени (сферозэквивалент рефракции глаза от (–) 3,25 до (–) 6,0 диоптрий). III группу (7 больных, 14 глаз) — дети с миопией высокой степени (сферозэквивалент от (–)

Ответственный автор — Виктория Игоревна Сеницына
Corresponding author — Victoria I. Sinitsyna
Тел.: +7 (905) 3244328
E-mail: tori1995.05@mail.ru

6,25 диоптрий и больше). В IV группу — контрольную (4 больных, 8 глаз) — включены дети с гиперметропией. Критерии исключения из данного исследования: врожденная глаукома, ретинопатия недоношенных в анамнезе, сахарный диабет I типа, хронические заболевания почек, нуждающиеся в лечении, применение глюкокортикостероидов системно.

Исследуемым проведено обследование: визометрия, авторефрактометрия в условиях циклоплегии, биомикроскопия, ультразвуковая биометрия (биометр ZEISS IOL Master 700), обратная офтальмоскопия в условиях медикаментозного мидриаза, ОКТ. Последнюю проводили на аппарате REVO NX (Optopol Technology, Польша). Толщину хориоидеи измеряли вручную в центре фовеа от наружной границы пигментного эпителия сетчатки до внутренней границы склеры.

Статистическую обработку данных проводили в программном пакете Microsoft Excel и StatSoft Statistica 10,0. Методом Шапиро — Уилка выполнено исследование нормальности распределения пациентов. Распределение было нормальным. Данные представлены в виде $M \pm \sigma$. Оценку статистической значимости различий проводили с использованием t -критерия Стьюдента. Различия считали статистически значимыми при $p < 0,05$.

Результаты. В контрольной группе с гиперметропической рефракцией ПЗО составила $23,2 \pm 0,3$ мм, ТХ — $403,3$ мкм. Толщина субфовеолярной хориоидеи у пациентов с миопией оказалась в среднем значительно меньше, а аксиальная длина глаза значительно больше, чем в контрольной группе детей с гиперметропией. Между исходными диагностическими показателями пациентов I группы (миопия слабой степени) и II группы (миопия средней степени) не выявлено значимых различий показателя субфовеолярной ТХ ($p = 0,07$) (таблица).

Выявлено значимое уменьшение показателя субфовеолярной ТХ во II и III группах по сравнению с контрольной IV группой ($p = 0,03$).

Таким образом, при увеличении ПЗО и усилении рефракции происходит уменьшение ТХ. В качестве демонстрации далее представлен клинический пример.

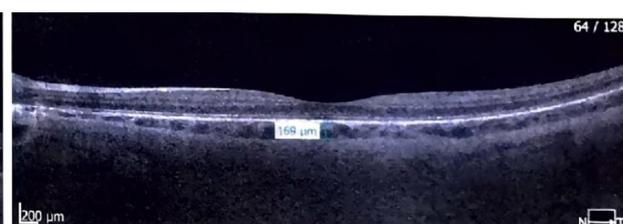
Клинический пример. Получено информированное согласие законных представителей ребенка на публикацию данных из его амбулаторной карты.

Пациент Б. 2008 года рождения страдает миопией с рождения. Носит очки с возраста 4,5 года. Наследственный анамнез по миопии отягощен: у отца миопия высокой степени. Максимальная скорректированная острота зрения правого глаза составляет 0,2, левого 0,6. Циклоплегическая рефракция составила правый глаз sph (–) 17,25 D cyl (–) 3,0D ax 22, левого sph (–) 12,0 D cyl (–) 2,25 ax 166. ПЗО правого глаза 29,92 мм, ПЗО левого глаза 27,8 мм. ТХ субфовеолярно: правый глаз 126 мкм, левый глаз 169 мкм. Таким образом, в правом глазу, где ПЗО больше на 2 мм, ТХ на 43 мкм меньше. Данные ОКТ представлены на рисунке.

Обсуждение. Миопия — хроническое, прогрессирующее заболевание, приводящее к необратимому снижению зрительных функций. Параметрами контроля миопии являются циклоплегическая рефракция, определяемая с помощью авторефрактометра, и ПЗО, определяемая ультразвуковым или оптическим биометром. Указанные методы недостаточно точны, поэтому идет поиск маркеров. Активно продолжается изучение патогенеза миопии. Хориоидея представляет огромный интерес в развитии прогрессирующей миопии, которая обеспечивает нормальное функционирование сетчатой оболочки. ТХ стали изучать еще в XX в. ОКТ играет важную роль в изучении ТХ. В проделанном нами исследовании выявлено статистически значимое истончение сосудистой оболочки с увеличением миопической рефракции. Данная публикация подтверждается работой Ю.С. Астахова, в которой были обследованы 66 человек с миопией (124 глаза), в возрасте от 20 до 28 лет, и установлено то, что субфовеолярная ТХ

Динамика изменения толщины хориоидеи при миопии ($M \pm \sigma$)

Группы больных	ПЗО, мм	Субфовеолярная ТХ, мкм	Рефракция циклоплегическая, Д	Значимость различий по сравнению с IV группой
I группа Миопия слабой степени, $n=12$ глаз	$24,6 \pm 0,3$	$290,3 \pm 30,2$	$2,6 \pm 0,4$	$p=0,02$
II группа Миопия средней степени, $n=22$ глаза	$25,3 \pm 0,6$	$260,2 \pm 44,4$	$4,0 \pm 1,3$	$p=0,04$
III группа Миопия высокой степени, $n=14$ глаз	$26,7 \pm 0,8$	$234,8 \pm 55,1$	$7,7 \pm 1,6$	$p=0,01$
IV группа Гиперметропия, $n=8$ глаз	$23,2 \pm 0,3$	$403,3 \pm 25,28$	$1,5 \pm 0,2$	–



Правый глаз

Левый глаз

Данные оптической когерентной томографии пациента Б. с миопией:
ТХ в субфовеолярной зоне правого глаза 126 мкм; ТХ в субфовеолярной зоне левого глаза 169 мкм

уменьшается в среднем на 18 мкм на каждую дополнительную диоптрию близорукости [8]. Отрицательная динамика ТХ может рассматриваться как неблагоприятный показатель прогрессирования миопии. ОКТ в настоящее время не включен в клинические рекомендации как рутинный метод исследования с миопией, однако он имеет перспективы и может указывать на возникновение хориоидальной неоваскуляризации, развитие ретинальных и субретинальных геморрагий и формирование пятна Фукса.

Заключение. Проведенное нами исследование выявило, что при прогрессирующей миопии средней и высокой степеней происходит достоверное уменьшение субфовеолярной толщины сосудистой оболочки, по сравнению с гиперметропической рефракцией. ОКТ — информативный метод, который должен входить в стандартный перечень обследования с прогрессирующей миопией, с целью дальнейшего прогноза течения близорукости.

Конфликт интересов отсутствует.

References (Список источников)

1. Resnikoff S, Pascolini D, Mariotti SP, Pokharel GP. Global magnitude of visual impairment caused by uncorrected refractive errors in 2004. *Bull World Health Organ.* 2008; (86): 63–70.
2. Fujiwara T, Imamura Y, Margolis R, et al. Optical coherence tomography of the vascular membrane of the eye with improved

image depth in highly myopic eyes. *Am J Ophthalmol.* 2009; 148 (3): 445–50. DOI: 10.1016/j.ajo.2009.04.029.

3. Neroev VV. Organization of ophthalmic care for the population of the Russian Federation. *Annals of Ophthalmology.* 2014; 30 (6): 8–12. (In Russ.) Нероев В.В. Организация офтальмологической помощи населению Российской Федерации. *Вестник офтальмологии.* 2014; 30 (6): 8–12.

4. Katargina LA, Mikhailova LA. The current stage of the ophthalmological care service in the Russian Federation (2012–2013). *Rossiiskaya pediatricheskaya oftal'mologiya.* 2015; 10 (1): 5–10. (In Russ.) Катаргина Л.А., Михайлова Л.А. Состояние детской офтальмологической службы Российской Федерации. *Российская педиатрическая офтальмология.* 2015; 10 (1): 5–10.

5. Rada JA, McFarland AL, Cornuet PK, et al. Proteoglycan synthesis by scleral chondrocytes is modulated by a vision dependent mechanism. *Curr Eye Res.* 1992; (11): 767–82.

6. Nickla DL, Wallman J. The multifunctional choroid. *Prog Retin Eye Res.* 2010; 29 (2): 144–68. DOI: 10.1016/j.preteyeres.2009.12.002.

7. Saw SM, Gazzard G, Shin-Yen EC, Chua WH. Myopia and associated pathological complications. *Ophthalmic Physiol Opt.* 2005; (25): 381–91.

8. Astakhov YuS, Belekova SG. The thickness of the choroid in myopia of various degrees. *Oftal'mologicheskie ведомosti.* 2013; 6 (4): 34–8. (In Russ.) Астахов Ю.С. Белехова С.Г. Толщина хориоидеи при миопии различной степени. *Офтальмологические ведомости.* 2013; 6 (4): 34–8.

Статья поступила в редакцию 26.09.2022; одобрена после рецензирования 02.11.2022; принята к публикации 18.11.2022. The article was submitted 26.09.2022; approved after reviewing 02.11.2022; accepted for publication 18.11.2022.

Информация об авторах:

Виктория Игоревна Синицына — ассистент кафедры глазных болезней; **Игорь Олегович Колбенеv** — доцент кафедры глазных болезней, кандидат медицинских наук; **Татьяна Григорьевна Каменских** — заведующая кафедрой глазных болезней, профессор, доктор медицинских наук.

Information about the authors:

Victoria I. Sinitsyna — Instructor of the Department of Ophthalmology; **Igor O. Kolbenev** — Assistant Professor of the Department of Ophthalmology, PhD; **Tatyana G. Kamenskikh** — Head of the Department of Eye Diseases, Professor, DSc.

УДК 617.7–007.681–089
SXQJBD

Оригинальная статья

МИКРОИМПУЛЬСНАЯ ТРАНССКЛЕРАЛЬНАЯ ЦИКЛОФОТОКОАГУЛЯЦИЯ В ЛЕЧЕНИИ РАЗЛИЧНЫХ ФОРМ ГЛАУКОМЫ

Н. А. Собянин¹, А. Г. Гринев², Т. В. Гаврилова³

¹ГБУЗ «ГКБ №2 им. Ф.Х. Граля», Пермь, Россия

²ФГБОУ ВО «Уральский ГМУ» Минздрава России, Екатеринбург, Россия

³ФГБОУ ВО «Пермский ГМУ им. акад. Е.А. Вагнера» Минздрава России, Пермь, Россия

MICROPULSE TRANSSCLERAL CYCLOPHOTOCOAGULATION IN THE TREATMENT OF VARIOUS FORMS OF GLAUCOMA

N. A. Sobyenin¹, A. G. Grinev², T. V. Gavrilova³

¹City Clinical Hospital №2 n. a. Dr. F. H. Gral, Perm, Russia

²Ural State Medical University, Ekaterinburg, Russia

³Perm State Medical University n. a. Academician E. A. Wagner, Perm, Russia

Для цитирования: Собянин Н.А., Гринев А.Г., Гаврилова Т.В. Микроимпульсная транссклеральная циклофотокоагуляция в лечении различных форм глаукомы. *Саратовский научно-медицинский журнал. Приложение: Офтальмология.* 2022; 18 (4): 703–706. EDN: SXQJBD.

Аннотация. Цель: анализ первых результатов хирургического лечения глаукомы методом микроимпульсной транссклеральной циклофотокоагуляции. *Материал и методы.* Обследован и пролечен 31 пациент (31 глаз), из них мужчин 58%, женщин 42%, средний возраст 63±17 лет, с разными формами глаукомы: первичная открытоугольная глаукома I–IV стадий в 83,9% случаев, вторичная — 12,9%, ювенильная III стадии — 3,2%.