



<https://doi.org/10.21516/2072-0076-2023-16-2-33-39>

Изменение рефракции у детей с ретинопатией недоношенных после транспупиллярной лазеркоагуляции сетчатки

А.В. Мягков¹✉, П.В. Розенталь²

¹ АНО «Национальный институт миопии», ул. Михалковская, д. 63б, стр. 2, Москва, 125438, Россия

² ГБУЗ НО «Детская городская клиническая больница № 1 Приокского района Нижнего Новгорода», просп. Гагарина, д. 76, Нижний Новгород, 603081, Россия

Улучшение качества выхаживания недоношенных детей с низкой и экстремально низкой массой тела способствовало повышению их выживаемости. Наряду с увеличением числа таких детей отмечается тенденция к относительно более редкому развитию ретинопатии недоношенных (РН) и более благоприятному ее течению. Современные подходы к хирургическому лечению обеспечили значительное снижение случаев слепоты и инвалидности по зрению по причине РН, однако РН остается одной из наиболее значимых проблем неонатальной офтальмологии, в том числе в связи с развитием рефракционных нарушений. **Целью работы** является оценка динамики рефракции у детей с РН после транспупиллярной лазеркоагуляции сетчатки (ТЛКС) на основе клинического опыта. **Материал и методы.** Проанализированы 5 клинических случаев детей с РН, которые находились на лечении в ГБУЗ НО ДГКБ № 1 в период с 2013 по 2014 г. Всем пациентам по показаниям была проведена ТЛКС в объеме, зависящем от стадии РН. Рефракцию определяли в год и 7 лет. Качество зрительных функций и аксиальную длину глаза определяли в 7 лет. **Результаты.** У всех пациентов в год была выявлена гиперметропия той или иной степени. К 7 годам у одного пациента сформировалась миопия, у одного — эмметропия, у остальных — гиперметропия разной степени. Вне зависимости от вида рефракции аксиальная длина глаза оставалась значительно ниже возрастной нормы. Низкое качество зрительных функций обусловлено отсутствием постоянной оптической коррекции и нерегулярным диспансерным наблюдением. **Заключение.** Чаще всего у детей с РН формируется гиперметропическая рефракция в сочетании с короткой аксиальной длиной глаза. Необходимо назначение постоянной оптической коррекции и контроль за ношением очков со стороны родителей и офтальмологов по месту наблюдения.

Ключевые слова: ретинопатия недоношенных; миопия; гиперметропия; астигматизм; лазеркоагуляция сетчатки

Конфликт интересов: отсутствует.

Прозрачность финансовой деятельности: авторы не имеют финансовой заинтересованности в представленных материалах или методах.

Для цитирования: Мягков А.В., Розенталь П.В. Изменение рефракции у детей с ретинопатией недоношенных после транспупиллярной лазеркоагуляции сетчатки. Российский офтальмологический журнал. 2023; 16 (2): 33-9. <https://doi.org/10.21516/2072-0076-2023-16-2-33-39>

Refraction changes in children with retinopathy of prematurity after transpupillary laser coagulation of the retina

Alexander V. Myagkov¹✉, Polina V. Rozental²

¹ National Myopia Institute, 63B, Bldg. 2, Mikhalkovskaya St., Moscow, 125438, Russia² Children's City Clinical Hospital No. 1, Prioksky district, Nizhny Novgorod, 76, Gagarina St., Nizhny Novgorod, 603081, Russia
6425908@mail.ru, ceo@okvision.ru

*The improvement in nursing routine of premature babies with low and extremely low body weight has increased their survival rate. Along with the growing number of such children, retinopathy of prematurity (ROP) occurs relatively less often and its outcome becomes more favorable. Modern approaches to the surgical treatment have led to a significant reduction in the incidence of blindness and visual disability caused by ROP. Yet, ROP remains one of the major issues in neonatal ophthalmology, often associated with refractive disorders. **Purpose:** to evaluate the refractive changes in children with ROP after transpupillary laser coagulation of the retina based by clinical experience. **Materials and methods.** We analyzed 5 clinical cases of children with ROP treated in Children's City Clinical Hospital No 1 during the period from 2013 to 2014. All patients underwent retinal transpupillary laser coagulation; its volume determined by the stage of ROP. Eye refraction data were noted at the age of 1 and 7 years. The quality of visual functions and the axial length of the eye were determined at the age of 7. **Results.** All patients had hyperopia of varying degrees at 1 years old. By the age of 7, one patient developed myopia, another one had emmetropia, while the rest of children had hyperopia of varying degrees. Regardless of the refractive error type, the axial length of the eye remained significantly below the age norm. The low quality of visual functions is due to the lack of full-time optical correction and irregular outpatient observation. **Conclusions.** Most often, hyperopia refraction in children with ROP is accompanied by a short axial length of the eye. Full-time optical correction should be prescribed, and spectacle wearing should be monitored by parents and ophthalmologists who observe the patients.*

Keywords: retinopathy of prematurity; myopia; hyperopia; astigmatism; retinal laser photocoagulation

Conflict of interest: the authors declare no conflict of interest.

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

For citation: Myagkov A.V., Rozental P.V. Refraction changes in children with retinopathy of prematurity after transpupillary laser coagulation of the retina. Russian ophthalmological journal. 2023; 16 (2): 33-9 (In Russ.). <https://doi.org/10.21516/2072-0076-2023-16-2-33-39>

В последнее десятилетие отмечается значительное улучшение качества выхаживания недоношенных детей с низкой и экстремально низкой массой тела, что обусловило повышение их выживаемости. Для этих детей характерно развитие заболеваний и состояний, связанных с незрелостью организма. Благодаря совершенствованию неонатальной службы Российской Федерации и регламентации всех этапов выхаживания и наряду с постоянным увеличением выживаемости, сегодня достигнуты значительные успехи в диагностике и лечении коморбидных состояний у недоношенных, обеспечивающие повышение качества их жизни в будущем. Одновременно с увеличением числа недоношенных отмечается тенденция к относительно более редкому развитию ретинопатии недоношенных (РН) и более благоприятному ее течению. Современные подходы к хирургическому лечению РН обеспечили значительное снижение случаев слепоты и инвалидности по зрению по этой причине, но, несмотря на это, РН остается одной из наиболее значимых проблем неонатальной офтальмологии [1, 2].

Недоношенные дети, а тем более дети с РН относятся к группе риска по развитию рефракционных нарушений. По данным М.М. Бикбова и соавт. [3], у детей с этой патологией в возрасте одного года жизни встречаются различные изменения рефракции. У детей, перенесших I, II стадию активной РН, как и у детей контрольной группы, чаще всего обнаруживали гиперметропическую рефракцию, что

соответствует возрастным особенностям глаза. При этом значения гиперметропии у детей с последствиями РН были несколько ниже среднего показателя в контроле. Гиперметропический астигматизм также встречался чаще в группах с РН, причем наиболее высокие его значения отмечали у детей в рубцовом периоде с постпороговой РН и задней агрессивной ее формой (ЗАРН). Удельный вес пациентов с миопической рефракцией в рубцовой фазе РН был выше в группах с IV стадией и ЗАРН, получивших в активном периоде заболевания лазерное лечение. Это также касалось миопического астигматизма, который чаще регистрировали в данных группах, включая детей из группы с пороговой стадией [3]. По данным других авторов, наблюдавших детей с предпороговой РН, получавших лечение диодным лазером, через 5 лет наблюдения средний сферический эквивалент составил -2,87 дптр. Большинство детей имели высокую близорукость (32 % глаз) и в меньшей доле незначительную гиперметропию (20 %). Распространенность астигматизма и высокого астигматизма (более -2,00 дптр) составила 79 и 49 % соответственно. Ни у одного из младенцев не было нистагма. Таким образом, большинство пациентов, перенесших диодную лазерную терапию по поводу пороговой РН, имели благоприятные анатомические и визуальные результаты [4]. Такие разнонаправленные данные зависят от анатомических особенностей глазного яблока у детей с РН. В большинстве случаев глазное яблоко недоношенного

ребенка имеет меньший размер в сравнении с глазным яблоком доношенного ребенка. При этом роговица и хрусталик имеют большую толщину, а передняя камера большую глубину [5]. В дальнейшем, по мере роста ребенка, линейные размеры глазного яблока изменяются, аксиальная длина глаза увеличивается, что может приводить к формированию аномального рефрактогенеза.

При анализе накопленного в Российской Федерации значительного опыта клинических наблюдений за недоношенными детьми отчетливо видно, что РН чаще развивается у глубоко недоношенных детей (табл. 1). При этом чем меньше гестационный возраст ребенка, тем меньше степень зрелости сетчатки и выше риск развития РН, а следовательно, выше и риск развития рефракционных нарушений.

ЦЕЛЬ работы — оценить динамику изменений рефракции у детей с РН после транспупиллярной лазеркоагуляции сетчатки (ТЛКС) на основе серии клинических случаев.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

В данную работу включены клинические случаи РН у детей, которые находились на лечении в ГБУЗ НО ДГКБ № 1 в период с 2013 по 2014 г. с последующим диспансерным наблюдением. Недоношенные дети, переведенные из роддомов Нижегородской области в реанимационное отделение (ОРИТ) для стабилизации общеклинических показателей, находились под наблюдением в отделении выхаживания новорожденных и недоношенных детей. В соответствии с федеральным порядком оказания медицинской помощи [15] и региональными методическими рекомендациями [16, 17] все дети были обследованы врачом-офтальмологом. Для локализации РН использовали принятое в неонатальной офтальмологии деление глазного дна на зоны (рис. 1):

1) внутренняя зона I (задний полюс глаза) — круг (30°) с радиусом, равным удвоенному расстоянию от диска зрительного нерва (ДЗН) до макулы;

2) средняя зона II — кольцо (60°), расположенное снаружи от первой зоны до назальной части зубчатой линии и экватора темпоральной части;

3) периферическая зона III (130°) — оставшаяся часть сетчатки серповидной формы, расположенная кпереди от второй зоны.

Первичное исследование глазного дна осуществляли в возрасте 4 нед жизни или на 31-й неделе постконцептуального возраста (ПКВ) в случае, если гестационный возраст (ГВ) ребенка был менее 27 нед. При выявлении незрелости

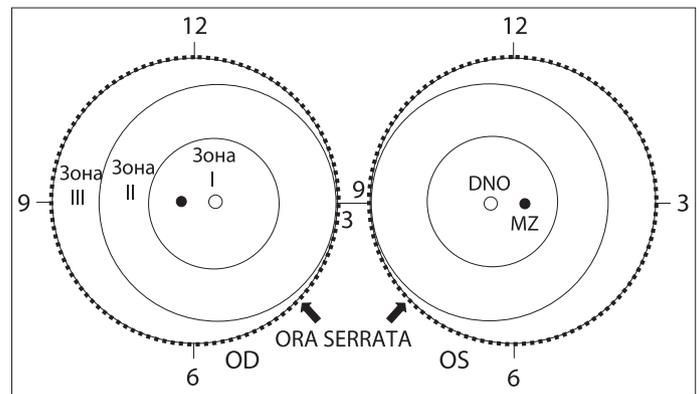


Рис. 1. Схематическое деление глазного дна для диагностики РН. Описание в тексте

Fig. 1. Schematic division of fundus for the diagnosis of ROP. See the text below

сетчатки дети осматривались врачом-офтальмологом каждые 2 нед, а в случае выявления РН осмотры осуществлялись еженедельно до появления показаний к операции коагуляции сетчатки. При появлении признаков агрессивной формы РН периодичность осмотров составляла каждые три дня.

Осмотры глазного дна во время пребывания в стационаре проводили в условиях максимального миоза бинокулярным непрямым офтальмоскопом (БНО) с линзами +20D, +30D и цифровой ретиальной камерой RetCam III с насадкой, дающей угол обзора 130°. Для исключения рефлексорного смыкания век и векорасширения использовали темпоральные блефаростаты по Барракеру с контурными браншами размером не более 5 мм. При цифровой ретиноскопии выполняли не менее 3–4 снимков для получения полного обзора глазного дна.

По достижении возраста 6–8 мес осмотры глазного дна проводили только с использованием БНО. Начиная с возраста 5 лет осмотры (с учетом индивидуальных особенностей пациентов) осуществляли на щелевой лампе с линзами в +60D и +90D.

По показаниям хирургическое лечение РН выполняли методом ТЛКС диодным лазером с длиной волны 810 нм [18, 19]. Диаметр коагулятов составлял около 500 мкм, мощность импульса — 0,1–0,3 мВт, время экспозиции — 0,1–0,2 с, период следования импульсов — 0,15–0,20 с. Оперативное лечение проводили под общим наркозом в условиях медикаментозного

Таблица 1. Частота развития РН у недоношенных детей, по данным исследований российских авторов
Table 1. The frequency of ROP development in premature infants according to studies by Russian authors

| Период наблюдения, лет Follow-up time | Число детей Number of children | Гестационный возраст, недель Gestational age, weeks | Масса при рождении, г Birth weight, g | Процент заболеваемости РН Incidence percentage of ROP | Авторы исследования Study authors |
|--|-----------------------------------|--|--|--|---------------------------------------|
| 3 | 1016 | 22–32 | | 74,2 | Э.И. Сайдашева и соавт., 2019 [6] |
| 7 | 2105 | | | 26 | Е.Ю. Биркун и соавт., 2017 [7] |
| 3 | 576 | до 34 | < 2000 | 17,8 | В.Н. Красногорская и соавт., 2019 [8] |
| 3 | 2149 | до 34 | < 2500 | 13,6 | О.Г. Леванова, Д.А. Егорчев, 2019 [9] |
| 8 | 138 | 23–26 | 490–1130 | 87,6 | А.М. Ревта, 2020 [10] |
| 6 | 396 | 22–29 | 430–1250 | 31,8 | А.В. Фатеева, С.В. Нефедов, 2020 [11] |
| 3 | 638 | до 35 | < 2000 | 16,3 | М.Н. Пономарева и соавт., 2021 [12] |
| 3 | 4036 | | | 19 | Д.Р. Насырова и соавт., 2021 [13] |
| 10 | 2298 | 24–36 | 350–2100 | 34,64 | М.А. Шарохин и соавт., 2022 [14] |

мидриаза и местного обезболивания (инокаин 0,4 %). Во всех случаях выполняли коагуляцию аваскулярной зоны сетчатки и при необходимости — васкулярной зоны центральной вала между сосудистыми аркадами. Количество нанесенных коагулятов составило от 1200 до 6000 на каждый глаз.

После операции продолжали еженедельное наблюдение в течение не менее 8 нед. В дальнейшем пациенты наблюдались до 6 мес один раз в месяц, далее не менее одного раза в год до достижения семилетнего возраста. В возрасте одного года и старше на каждом осмотре проводили исследование рефракции в условиях циклоплегии. В возрасте 7 лет проводили измерение величины передне-задней (аксиальной) оси (ПЗО) глаза методом оптической биометрии.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Ретроспективно проанализировано 5 клинических случаев детей с РН, рожденных на 28–31-й неделях беременности. Всем пациентам была проведена ТЛКС, объем которой зависел от стадии РН и выраженности экстраретинальной фиброваскулярной пролиферации и сосудистой активности сетчатки (рис. 2). После выписки из стационара пациенты были осмотрены через год и в возрасте 7 лет. Между этими осмотрами пациенты наблюдались по месту жительства. Данные представлены в таблице 2.

Представленные клинические случаи демонстрируют, что изменение рефракции носит различный характер: от гиперметропии до миопии. При этом видно, что аксиальная длина глазного яблока значительно ниже таковой для данной возрастной группы. Например, в случае с миопической рефракцией длина глаза менее возрастной нормы — 21,63 мм, а возможной причиной формирования миопии является высокая преломляющая способность оптической системы глаза. Перинатальные факторы, особенно низкий процентиль массы тела при рождении, и лечение РН приводят к неправильной форме роговицы во взрослом возрасте, тем самым снижая качество оптического изображения и потенциально способствуя снижению остроты зрения и изменению рефракции [20].

Безусловно, на 5 клинических случаях нет возможности сделать выводы о частоте выявления той или иной

патологии, однако такое разнонаправленное формирование рефракционных нарушений вполне соответствует данным литературы. В частности, в работе А.М. Ревты [21] процент миопии у таких детей в возрасте от 3 до 19 лет составил 65–75 %. М.В. Пшеничнов и соавт. [22] выявили рефракционные нарушения в детей с РН в возрасте 8–9 лет в 90,5 % случаев, из них миопическую рефракцию — в 61 % случаев. И.Б. Асташева и соавт. [23] показали, что частота развития миопии у детей в возрасте до 7 лет составила 37 %, в то время как Л.В. Коголева и соавт. [24] отметили встречаемость аномалий рефракции у детей с РН в возрасте от 9 до 18 лет в 92 % случаев, в том числе миопии высокой степени — в 46 %. Наименьшую частоту миопии (17,5 %) у детей в возрасте 3 лет отметили Э.И. Сайдашева и соавт. [25]. Во всех указанных работах отмечено также более частое наличие астигматизма и анизометропии по сравнению с детьми, не перенесшими РН, или перенесшими ее в легкой стадии, не потребовавшей хирургического лечения.

Рассуждая о рефракции и назначении коррекции, мы прежде всего стремимся к достижению максимальной скорректированной остроты зрения. В наших клинических случаях практически никто из детей не пользовался оптической коррекцией в постоянном режиме и не посещал офтальмолога регулярно. Удивительна в этой ситуации и роль родителей: несмотря на клиническую значимость РН у своих детей, в большинстве случаев они безответственно относились к назначениям офтальмологов. Результатом этого стало снижение остроты зрения и нарушение бинокулярных функций. С другой стороны, как показало эпидемиологическое исследование, родители детей с миопией без РН, зная о возможных рисках развития осложнений, также не выполняют назначения офтальмологов в полном объеме [26]. Но и гиперметропия, как следует из таблицы 2, являясь более физиологичным видом рефракции в детском возрасте, при наличии анизометропии и астигматизма может привести к развитию не столь грозных, но тоже неблагоприятных рефракционных осложнений, таких как амблиопия и косоглазие. При этом недоношенные дети, вследствие постоянного повышения уровня выхаживания, уже являются существенной частью популяции. Учитывая, что рефрактогенез завершается

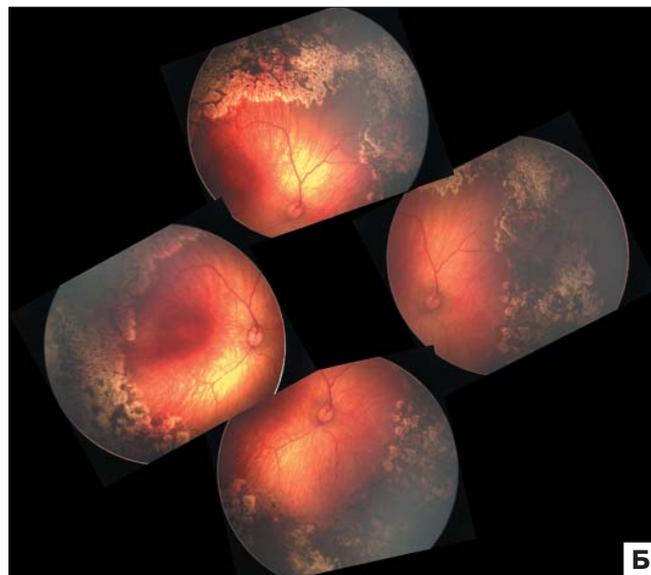
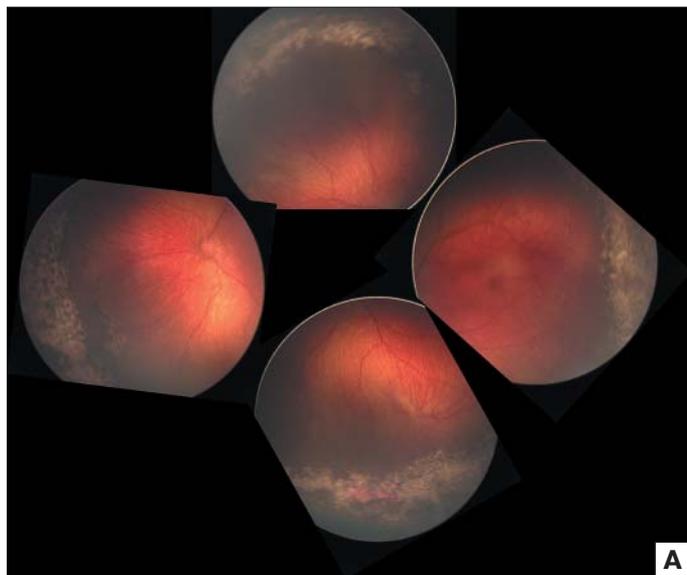


Рис. 2. Офтальмоскопическая картина у детей с РН III стадии (А) и ЗАРН (Б) после проведенной ЛКС

Fig. 2. Ophthalmoscopic picture in children with ROP stage III (A) and aggressive posterior ROP (APROP) (B) after retinal transpupillary laser coagulation

Таблица 2. Сводные данные изменения рефракции у наблюдаемых пациентов
Table 2. Summary of refractive changes in observed patients

| Возраст при рождении, нед Birth age, weeks | Пол Sex | Масса при рождении, г Birth weight, g | Оценка по шкале Апгар, балл Apgar score, point | Глаз Eye | Стадия РН The ROP stage | Рефракция в год, дптр Refraction at 1 year old, D | Рефракция в 7 лет, дптр Refraction at 1 years old, D | Вид коррекции и ее постоянство Type of correction and its constancy | Сопутствующие изменения Concomitant changes | Максимальная скорректированная острота зрения Best corrected visual acuity | ПЗО, мм, AL, mm |
|---|------------|--|---|-----------------|----------------------------|--|---|--|---|---|-----------------|
| 26 | ЖФ | 970 | 3/4 | Правый Right | III | sph +2,5 cyl +1,5 ax 80° | sph +0,5 cyl +1,5 ax 80° | Очки периодически, постоянная коррекция с 5 лет Glasses from time to time, full-time correction since 5 years old | Сходящееся косоглазие Convergent concomitant strabismus | 1,0 | 20,66 |
| | | | | Левый Left | III | sph +4,0 cyl +1,5 ax 90° | sph +2,0 cyl +1,5 ax 90° | Коррекцией не пользовались No correction | | 1,0 | 20,13 |
| 25 | ЖФ | 686 | 4/4 | Правый Right | III | sph +1,75 | sph -1,5 cyl -1,0 ax 164° | Коррекцией не пользовались No correction | Сходящееся косоглазие Convergent concomitant strabismus | 0,1 | 21,63 |
| | | | | Левый Left | III | sph +2,0 | sph -1,25 cyl -1,0 ax 162° | Постоянная очковая коррекция Full-time glasses correction | | 0,3 | 21,63 |
| 26 | ММ | 800 | 5/6 | Правый Right | ЗАРН AP ROP | sph +3,0 cyl +1,0 ax 90° | sph +5,25 cyl +0,75 ax 95° | | | 1,0 | 21,48 |
| | | | | Левый Left | ЗАРН AP ROP | sph +15,0 | sph +14,0 | Мягкие контактные линзы +18,0 дптр постоянно + окклюзия Full-time soft contact lens +18,0 D and eye occlusion | Лензивиэктомия (в возрасте 5 мес), сходящееся содружественное косоглазие Lensectomy-vitrectomy (at the 5 month age), convergent concomitant strabismus | 0,02 | 18,61 |
| 31 | ЖФ | 1350 | 7/7 | Правый Right | III | sph +2,0 | sph +0,5 | Коррекцией не пользовались No correction | | 1,0 | 20,99 |
| | | | | Левый Left | III | sph +2,0 | sph +0,0 cyl +0,5 ax 90° | | | 1,0 | 21,14 |
| 31 | ЖФ | 1720 | 4/5 | Правый Right | III | sph +3,25 cyl +1,0 ax 104° | sph +2,0 cyl +1,0 ax 98° | Очки не постоянно Glasses from time to time | Сходящееся содружественное косоглазие Convergent concomitant strabismus | 0,7 | 20,76 |
| | | | | Левый Left | III | sph +3,5 cyl +1,25 ax 97° | sph +2,0 cyl +1,25 ax 90° | | | 0,7 | 20,78 |

в среднем к 7 годам жизни, особую важность приобретает долгосрочное наблюдение недоношенного пациента: с момента рождения вплоть до младшего школьного возраста [27]. У большинства пациентов происходило уменьшение силы рефракции, но все же к 7 годам превалировала гиперметропия, что коррелирует с данными ряда исследований. В частности, D. Pétursdóttir и соавт. [28] на протяжении более 25 лет проводили измерения рефракции и аксиальной длины глаза людей, рожденных недоношенными в 1988–1990-х гг. При этом в возрасте 6 мес отмечали разницу в рефракции детей, перенесших операцию коагуляции сетчатки по поводу РН, и детей, перенесших РН в легкой форме, а также доношенных детей. У детей после хирургического лечения отмечали рефракцию, близкую к эметропической, притом что у детей двух других групп отмечали слабую гиперметропическую рефракцию. Однако начиная с 3–4 лет отмечена тенденция к уменьшению указанной разницы, а к 25 годам, согласно статистическим данным, различие становилось менее 1 дптр. Чаще отмечали астигматизм (также с тенденцией уменьшения с возрастом) и анизометропию с сохранением ее в течение всего периода наблюдения [28]. Несмотря на высокий процент аномалий рефракции у недоношенных детей, перенесших операцию ТЛКС, по нашим данным и данным литературы, их подавляющее большинство имеет гиперметропическую рефракцию слабой и средней степени, что может расцениваться как физиологическая норма для детей [29].

На основании результатов наблюдения и данных литературы можно сделать следующие **ВЫВОДЫ**.

1. Наиболее часто у детей с РН формируется гиперметропическая рефракция в сочетании с короткой аксиальной длиной глаза.

2. Необходимо регулярное динамическое наблюдение за изменением рефракции с целью коррекции оптической силы назначаемых очков для достижения максимальной скорректированной остроты зрения и профилактики симптомов дезадаптации.

3. Кроме своевременной диагностики и лечения РН нужно акцентировать внимание родителей на важности оптической коррекции и соблюдении рекомендаций офтальмолога.

Литература/References

- Асташева И.Б., Сидоренко Е.И., Тумасян А.Р. и др. Динамика частоты ретинопатии недоношенных в Москве. *Современные технологии в офтальмологии*. 2020; 4 (35): 207–8. [Astasheva I.B., Sidorenko E.I., Tumasyan A.R., et al. Dynamics of the frequency of retinopathy of prematurity in Moscow. *Sovremennye tekhnologii v oftalmologii*. 2020; 4 (35): 207–8 (In Russ.)]. doi.org/10.25276/2312-4911-2020-4-207-208
- Катаргина Л.А., Арестова Н.Н., Михайлова Л.А. Достижения детской офтальмологии в Российской Федерации за 10 лет. *Российская педиатрическая офтальмология*. 2018; 13 (2): 62–6. [Katargina L.A., Arestova N.N., Mikhajlova L.A. Achievements of pediatric ophthalmology in the Russian Federation for 10 years. *Rossiyskaya pediatricheskaya oftalmologiya*. 2018; 13 (2): 62–6 (In Russ.)]. doi.org/10.18821/1993-1859-2018-13-2-62-66
- Бикбов М.М., Зайнутдинова Г.Х., Файзуллина А.С. Исследование рефракции у детей с ретинопатией недоношенных в рубцовой фазе. *Точка зрения. Восток — Запад*. 2015; 1: 206–9. [Bikbov M.M., Zajnutdinova G.Kh., Fajzullina A.S. Study of refraction in children with retinopathy of prematurity in the scar phase. *Tochka zreniya. Vostok — Zapad*. 2015; 1: 206–9 (In Russ.)].
- Nguyen PH, Catt C, Nguyen TX, Pham VT. Refractive outcome of prethreshold retinopathy of prematurity treated by diode laser: follow-up at 5 years. *Clin Ophthalmol*. 2015; 9: 1753–8. doi: 10.2147/OPTH.S84077
- Fieß A, Nauen H, Mildemberger E, et al. Ocular geometry in adults born extremely, very and moderately preterm with and without retinopathy of prematurity: results from the Gutenberg Prematurity Eye Study. *Br. J. Ophthalmol*. 2022 Mar 10; bjophthalmol-2021-320907. doi: 10.1136/bjophthalmol-2021-320907
- Сайдашева Э.И., Буяновская С.В., Ковшов Ф.В. Сравнительный анализ частоты и тяжести активной ретинопатии недоношенных в зависимости от степени зрелости ребенка за периоды наблюдения 2009–2011 и 2012–2014 гг. в неонатальном центре Санкт-Петербурга. *Российская педиатрическая*

- офтальмология*. 2019; 14 (1): 12–7. [Sajdasheva E.I., Buyanovskaya S.V., Kovshov F.V. Comparative analysis of the frequency and severity of active retinopathy of prematurity depending on the degree of maturity of the child during the observation periods 2009–2011 and 2012–2014 in the neonatal center of St. Petersburg. *Rossiyskaya pediatricheskaya oftalmologiya*. 2019; 14 (1): 12–7 (In Russ.)]. doi.org/10.17816/1993-1859-2019-14-1-4-12-17
- Биркун Е.Ю., Сорокина С.А., Березовская Т.А., Сайдашева Э.И. Организация офтальмологической помощи детям с ретинопатией недоношенных в Республике Крым. *Российская педиатрическая офтальмология*. 2017; 12 (4): 216–8. [Birkun E.Yu., Sorokina S.A., Berезovskaya T.A., Sajdasheva E.I. Organization of ophthalmological care for children with retinopathy of prematurity in the Republic of Crimea. *Rossiyskaya pediatricheskaya oftalmologiya*. 2017; 12 (4): 216–8 (In Russ.)]. doi.org/10.18821/1993-1859-2017-12-4-216-218
- Красногорская В.Н., Гусев А.Н., Сыромукова А.С. Факторы риска ретинопатии недоношенных на различных сроках гестации. *Тихоокеанский медицинский журнал*. 2019; 2 (76): 11–3. [Krasnogorskaya V.N., Gusev A.N., Syromukova A.S. Risk factors for retinopathy of prematurity at various gestation periods. *Tikhookeanskij meditsinskij zhurnal*. 2019; 2 (76): 11–3 (In Russ.)]. doi.org/10.17238/PmJ1609-1175.2019.2.11-14
- Леванова О.Г., Егорчев Д.А. Анализ факторов риска развития ретинопатии у недоношенных в отделениях второго этапа выхаживания Кировского областного клинического перинатального центра. *Вятский медицинский вестник*. 2019; 1 (61): 13–6. [Levanova O.G., Egorchev D.A. Analysis of risk factors for the development of retinopathy in premature infants in the departments of the second stage of nursing of the Kirov Regional Clinical Perinatal Center. *Vyatskij meditsinskij vestnik*. 2019; 1 (61): 13–6 (In Russ.)].
- Ревта А.М. Ретинопатия недоношенных у детей со сроком гестации менее 27 недель. *Современные технологии в офтальмологии*. 2020; 4 (35): 221–2. [Revta A.M. Retinopathy of prematurity in children with a gestation period of less than 27 weeks. *Sovremennye tekhnologii v oftalmologii*. 2020; 4 (35): 221–2 (In Russ.)]. doi.org/10.25276/2312-4911-2020-4-221-222
- Фатеева А.В., Нефедов С.В. Опыт работы и результаты специализированной офтальмологической помощи недоношенным новорожденным с ретинопатией недоношенных в БУ «Сургутский клинический перинатальный центр» за 2014–2019 годы. *Здравоохранение Югры: опыт и инновации*. 2020; 2 (23): 28–33. [Fateeva A.V., Nefedov S.V. Work experience and results of specialized ophthalmological care for premature newborns with retinopathy of prematurity in the Surgut Clinical Perinatal Center for 2014–2019. *Zdravookhranenie Yugry: opyt i innovatsii*. 2020; 2 (23): 28–33 (In Russ.)].
- Пономарева М.Н., Починок Е.М., Фомина Е.В. и др. Особенности офтальмологического статуса и факторы риска у пациентов с ретинопатией недоношенных. *Медицинская наука и образование Урала*. 2021; 22 (3): 67–70. [Ponomareva M.N., Pochinok E.M., Fomina E.V., et al. Features of ophthalmological status and risk factors in patients with retinopathy of prematurity. *Meditsinskaya nauka i obrazovanie Urala*. 2021; 22 (3): 67–70 (In Russ.)]. doi.org/10.36361/1814-8999-2021-22-3-67-70
- Насырова Д.Р., Усманова Г.М., Самова А.Б., Ханова Ю.И. Анализ частоты встречаемости ретинопатии недоношенных, по данным Республиканской детской клинической больницы за 2018–2020 гг. *Точка зрения. Восток — Запад*. 2021; 2: 60–2. [Nasyrova D.R., Usmanova G.M., Sameva A.B., Khanova Yu.I. Analysis of the frequency of retinopathy of prematurity according to the data of the Republican Children's Clinical Hospital for 2018–2020. *Tochka zreniya. Vostok — Zapad*. 2021; 2: 60–2 (In Russ.)]. doi.org/10.25276/2410-1257-2021-2-60-62
- Шарохин М.А., Мамулат Д.Р., Белоусова К.А., Плисов И.Л., Соловьева В.В. Скрининг, наблюдение и лечение недоношенных детей. *Современные технологии в офтальмологии*. 2022; 1 (41): 371–5. [Sharokhin M.A., Mamulat D.R., Belousova K.A., Plisov I.L. Screening, monitoring and treatment of premature babies. *Sovremennye tekhnologii v oftalmologii*. 2022; 1 (41): 371–5 (In Russ.)]. doi: 10.25276/2312-4911-2022-1-371-375
- Порядок оказания медицинской помощи детям при заболеваниях глаза, его придаточного аппарата и орбиты. Москва; 2012. [The procedure for providing medical care to children with diseases of the eye, its appendage and orbit. Moscow; 2012 (In Russ.)].
- Халецкая О.В., Нестеров С.Л., Розенталь П.В. Ретинопатия недоношенных. *Методические рекомендации*. Нижний Новгород; 2013. [Khaletskaya O.V., Nesterov S.L., Rozental' P.V. Retinopathy of prematurity. *Methodological recommendations*. Nizhny Novgorod; 2013 (In Russ.)].
- Розенталь П.В. Офтальмокопическая диагностика ретинопатии недоношенных. *Методические рекомендации*. Нижний Новгород. 2013. [Rozental' P.V. Ophthalmoscopic diagnosis of retinopathy of prematurity. *Methodological recommendations*. Nizhny Novgorod; 2013 (In Russ.)].
- Буяновская С.В., Розенталь П.В. Первый опыт хирургического лечения активной ретинопатии недоношенных в Нижегородском регионе. *Медицинский альманах*. 2013; 6 (30): 117–20. [Buyanovskaya S.V., Rozental' P.V. The first experience of surgical treatment of active retinopathy of prematurity in the Nizhny Novgorod region. *Meditsinskij almanakh*. 2013; 6 (30): 117–20 (In Russ.)].

19. Розенталь П.В., Сайдашева Э.И., Буяновская С.В. Опыт организации лазерного лечения ретинопатии недоношенных в Нижнем Новгороде. *Детская медицина Северо-Запада*. 2013; 4 (4): 18–20. [Rozenal P.V., Saidasheva E.I., Buyanovskaya S.V. The experience of organization laser treatment of retinopathy of prematurity in the Nizhny Novgorod. *Children's Medicine of the North-West*. 2013; 4 (4): 18–20 (In Russ.)].
20. Fieβ A, Berger LA, Riedl JC, et al. The role of preterm birth, retinopathy of prematurity and perinatal factors on corneal aberrations in adulthood: Results from the Gutenberg prematurity eye study. *Ophthalmic Physiol Opt*. 2022; 42 (6): 1379–89. doi.org/10.1111/opo.13038
21. Ревта А.М. Отдаленные результаты лазеротерапии у недоношенных детей. *Современные технологии в офтальмологии*. 2018; 1: 289–91. [Revta A.M. Long-term results of laser therapy in premature infants. *Sovremennye tekhnologii v ofial'mologii*. 2018; 1: 289–91 (In Russ.)].
22. Пшеничников М.В., Коленко О.В., Егоров В.В., Сорокин Е.Л. Состояние зрительных функций у детей в отдаленном послеоперационном периоде лазерного лечения пороговых стадий ретинопатии недоношенных. *Офтальмология*. 2018; 15 (2S): 18–23. [Pshenichnov M.V., Kolenko O.V., Egorov V.V., Sorokin E.L. Visual functions in children in remote postoperative period after laser treatment of threshold stages of retinopathy of prematurity. *Ophthalmology in Russia*. 2018; 15 (2S): 18–23 (In Russ.)]. doi.org/10.18008/1816-5095-2018-2S-18-23
23. Асташева И.Б., Лобанова И.В., Обрубов С.А., Таранова Ю.В., Володин Д.П. Особенности формирования рефракции и коррекции аметропий у детей, родившихся недоношенными. *Российская детская офтальмология*. 2019; 1: 11–5. [Astasheva I.B., Lobanova I.V., Obrubov S.A., Taranova Yu.V., Volodin D.P. Features of the formation of refraction and correction of ametropia in children born prematurely. *Rossiyskaya detskaya oftalmologiya*. 2019; 1: 11–5 (In Russ.)]. doi.org/10.25276/2307-6658-2019-1-11-15
24. Коголева Л.В., Катаргина Л.А., Судовская Т.В., Круглова Т.Б., Бобровская Ю.А. Результаты длительного наблюдения глубоко недоношенных детей с ретинопатией. *Вестник офтальмологии*. 2020; 136 (5): 39–45. [Kogoleva L.V., Katargina L.A., Sudovskaya T.V., Kruglova T.B., Bobrovskaya Yu.A. Results of long-term observation of extremely premature babies with retinopathy. *Vestnik oftalmologii*. 2020; 136 (5): 39–45 (In Russ.)]. doi.org/10.17116/oftalma202013605139
25. Сайдашева Э.И., Буяновская С.В., Алексеев Ю.А. и др. Диспансерное офтальмологическое наблюдение недоношенных детей в Санкт-Петербурге: итоги и перспективы. *Профилактическая и клиническая медицина*. 2021; 1 (78): 53–7. [Saidasheva E.I., Buyanovskaya S.V., Alekseev Yu.A., et al. Ophthalmological examination of premature children in Saint-Petersburg: results and prospects. *Preventive and clinical medicine*. 2021; 1 (78): 53–7 (In Russ.)]. doi: 10.47843/2074-9120_2021_1_53
26. Мягков А.В., Поскребышева Ж.Н., Жабина О.А., Мягков Д.А. Эпидемиология миопии у детей Российской Федерации и анализ методов ее контроля. *The EYE ГЛАЗ*. 2021; 23 (2): 7–18. [Myagkov A.V., Poskrebysheva Z.N., Zhabina O.A., Myagkov D.A. Epidemiology of myopia in children of the Russian Federation and analysis of its control methods. *The EYE GLAZ*. 2021; 23 (2): 7–18 (In Russ.)]. doi.org/10.33791/2222-4408-2021-2-7-18
27. Сайдашева Э.И., Сомов Е.Е., Фомина Н.В. *Избранные лекции по неонатальной офтальмологии*. Санкт-Петербург: Издательство «Нестор-История»; 2006. [Saidasheva E.I., Somov E.E., Fomina N.V. *Selected lectures on neonatal ophthalmology*. Sankt-Peterburg: Izdatel'stvo "Nestor-Istoriya"; 2006 (In Russ.)].
28. Pétursdóttir D, Holmström G, Larsson E. Refraction and its development in young adults born prematurely and screened for retinopathy of prematurity. *Acta Ophthalmol*. 2022; 100 (2): 189–95. doi: 10.1111/aos.14766
29. Петрачкова М.С., Жукова О.В. Особенности рефрактогенеза у детей с пороговыми стадиями ретинопатии недоношенных после выполненной лазеркоагуляции сетчатки. *Вестник Оренбургского государственного университета*. 2014; 12 (173): 255–6. [Petrachkova M.S., Zhukova O.V. Features of refractogenesis in children with threshold stages of retinopathy of prematurity after retinal laser coagulation. *Vestnik Orenburgskogo gosudarstvennogo universiteta*. 2014; 12 (173): 255–6 (In Russ.)].

Вклад авторов в работу: А.В. Мягков — концепция и дизайн исследования, написание и редактирование текста; П.В. Розенталь — написание текста, сбор и обработка материала.

Authors' contributions: A.V. Myagkov — research concept and design, text writing and final editing; P.V. Rozenal — data collection and statistical processing, text writing.

Поступила: 11.01.2023. Переработана: 04.02.2023. Принята к печати: 06.02.2023
Originally received: 11.01.2023. Final revision: 04.02.2023. Accepted: 06.02.2023

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ / INFORMATION ABOUT THE AUTHORS

АНО «Национальный институт миопии», ул. Михалковская, д. 63б, стр. 2, Москва, 125438, Россия

Александр Владимирович Мягков — д-р мед. наук, профессор, директор, ORCID 0000-0002-4130-4815

ГБУЗ НО «Детская городская клиническая больница № 1 Приокского района Нижнего Новгорода», просп. Гагарина, д. 76, Нижний Новгород, 603081, Россия

Полина Владимировна Розенталь — врач-офтальмолог, ORCID 0000-0002-5686-6482

Для контактов: Александр Владимирович Мягков, 6425908@mail.ru, ceo@okvision.ru

АНО «National Myopia Institute», 63B, stroenie 2, Mikhalkovskaya St., Moscow, 125438, Russia

Alexander V. Myagkov — Dr. of Med. Sci., professor, director, ORCID 0000-0002-4130-4815

GBUZ NO «Children's City Clinical Hospital No. 1 of Prioksky district of Nizhny Novgorod», 76 Gagarina St., Nizhny Novgorod, 603081, Russia

Polina V. Rozenal — ophthalmologist, ORCID 0000-0002-5686-6482

Contact information: Alexander V. Myagkov, 6425908@mail.ru, ceo@okvision.ru