

Лечение глаукомы, связанной с ретинопатией недоношенных, у детей

Хамроева Ю.А., Хамраева Л.С.

Ташкентский педиатрический медицинский институт, 100140, г. Ташкент, Республика Узбекистан

Резюме

Цель – представить результаты гипотензивной хирургии глаукомы у детей с ретинопатией недоношенных (РН).

Материал и методы. Проведен анализ хирургического гипотензивного лечения глаукомы у 6 (9 глаз) детей с РН в возрасте от 1 мес до 1 года в глазном отделении клиники Ташкентского педиатрического медицинского института. По стадиям и фазам РН пациенты разделены на 2 группы, в 1-ю вошли 3 детей (5 глаз) с I–III стадией активной фазы заболевания, во 2-ю – 3 детей (4 глаза) с IV–V стадией регрессивной (рубцовой) фазой. У 1 пациента отмечен двусторонний процесс с V стадией регрессивной фазы, послеоперационной аниридией. Сроки гестации при рождении обследованных детей составили 21–36 нед. Длительность наблюдения – 18 мес. Учитывая эхобиометрические и гониоскопические характеристики, были определены вид и объем гипотензивного хирургического лечения. В 1-й группе проведена синусотрабекулотомия *ab externa*, во 2-й – синусотрабекулотомия *ab externa*, циклодиализ, циклоретракция с аутосклеральным дренажем.

Результаты. Хирургическое гипотензивное лечение при I–III стадиях активной фазы РН привело к стабилизации глаукомного процесса в 77% случаев, при IV–V стадиях рубцовой фазы удовлетворительные результаты отмечены в 50% случаев. При этом геморрагические осложнения через 18 мес привели к субатрофии глазного яблока в 2 (50%) случаях во 2-й группе больных.

В активной фазе I–III стадий РН использована гипотензивная хирургия в трабекулярной зоне, в рубцовой фазе IV–V стадий РН – комбинированная гипотензивная хирургия как в трабекулярной зоне, так и в области цилиарного тела с использованием аутосклерального дренажа.

Финансирование. Исследование не имело финансовой поддержки.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Вклад авторов. Концепция и дизайн исследования – Хамраева Л.С., Хамроева Ю.А.; сбор и обработка материала – Хамроева Ю.А.; статистическая обработка данных – Хамроева Ю.А.; написание текста – Хамраева Л.С., Хамроева Ю.А.; редактирование – Хамраева Л.С.

Для цитирования: Хамроева Ю.А., Хамраева Л.С. Лечение глаукомы, связанной с ретинопатией недоношенных, у детей // Неонатология: новости, мнения, обучение. 2024. Т. 12, № 2. С. 44–48. DOI: <https://doi.org/10.33029/2308-2402-2024-12-2-44-48>
Статья поступила в редакцию 26.12.2023. Принята в печать 10.05.2024.

Ключевые слова:

ретинопатия недоношенных; глаукома; антиглаукоматозная операция; гониоскопия; мезодермальная ткань; лентивитр-швартэктомия; гифема; гемофтальм; субатрофия глазного яблока; аниридия

Treatment of glaucoma associated with retinopathy of prematurity in children

Khamroeva Yu.A., Khamraeva L.S.

Tashkent Pediatric Medical Institute, 100140, Tashkent, Republic of Uzbekistan

Abstract

Objective. To present the results of hypotensive glaucoma surgery in children with retinopathy of prematurity (ROP).

Material and methods. An analysis of surgical hypotensive treatment of glaucoma in 6 (9 eyes) children with ROP aged from 1 month to 1 year was carried out in the eye department of the clinic of the Tashkent Pediatric Medical Institute. According to the stages and phases of ROP, patients were divided into 2 groups, the first included 3 (5 eyes) children with stages I–III of the active phase of the disease, the second – 3 children (4 eyes) with stages IV–V regressive (scar) phase. One patient had a bilateral process with stage V regressive phase with postoperative aniridia. The gestational age at birth of the examined children was 21–36 weeks. The duration

of observation is 18 months. Taking into account echobiometric and gonioscopic characteristics, the type and volume of hypotensive surgical treatment were determined. In the first group, ab externa sinusotrabeculotomy was performed, in the second group, ab externa sinusotrabeculotomy, cyclodialysis, cycloretraction with autoscleral drainage.

Results. Surgical antihypertensive treatment in stages I–III of the active phase of ROP led to stabilization of the glaucomatous process in 77% of cases; in stages IV–V of the scar phase, satisfactory results were noted in 50%. Moreover, hemorrhagic complications after 18 months led to subatrophy of the eyeball in 2 (50%) cases in patients in the second group of patients.

Conclusion. In the active phase of stages I–III of ROP, hypotensive surgery in the trabecular zone was used; in the cicatricial phase of stages IV–V of ROP, combined hypotensive surgery was used both in the trabecular zone and in the ciliary body area using autoscleral drainage.

Funding. The study had no sponsor support.

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

Contribution. Study concept and design – Khamroeva Yu.A., Khamraeva L.S.; collection and processing of material – Khamroeva Yu.A.; statistical data processing – Khamroeva Yu.A.; writing the text – Khamroeva Yu.A., Khamraeva L.S.; editing – Khamraeva L.S.

For citation: Khamroeva Yu.A., Khamraeva L.S. Treatment of glaucoma associated with retinopathy of prematurity in children. *Neonatologiya: novosti, mneniya, obucheniye* [Neonatology: News, Opinions, Training]. 2024; 12 (2): 44–8. DOI: <https://doi.org/10.33029/2308-2402-2024-12-2-44-48> (in Russian)

Received 26.12.2023. **Accepted** 10.05.2024.

Ключевые слова: retinopathy of prematurity; glaucoma; antiglaucomatous surgery; gonioscopy; mesodermal tissue; lensvitreoshwartectomy; hyphema; hemophthalmos; subatrophy of the eyeball; aniridia

Первичная врожденная глаукома (ПВГ) – редкое и тяжелое генетически гетерогенное заболевание, которое приводит к слепоте и слабовидению. Частота выявления в различных регионах варьирует от 1:1250 до 1:38 000 новорожденных [1]. В структуре детской инвалидности по зрению врожденная глаукома составляет 10,1% [2]. Ретинопатия недоношенных (РН) является причиной слепоты 20 000 младенцев в год по всему миру, а еще у 12 300 детей вызывает легкое или умеренное нарушение зрения [3]. Частота этой патологии неуклонно растет и варьирует от 17 до 34% среди выживших недоношенных детей [2]. РН лидирует в нозологической структуре офтальмопатологии у детей, родившихся преждевременно.

Так, по мнению некоторых авторов, среди обследованных детей с врожденной глаукомой в 57% наблюдений были дети из группы риска по РН [4]. Глаукомный процесс у детей раннего возраста более чем в половине (57%) случаев возникает у недоношенных детей. Среди обследованных больных глаукомой преобладают дети с массой тела при рождении 1450–1700 г, а также пациенты, получавшие глюкокортикоидные препараты (либо вовсе не получавшие лечения) в активный период РН. Глаукома у недоношенных детей в большинстве случаев (72%) развивается на двух глазах и соответствует I–II стадиям [2].

Патогенез ПВГ остается неясным. «Незрелость» угла передней камеры (УПК) обусловлена остановкой развития тканей – производных клеток краниального нервного гребня в III триместре гестации. В процессе внутриутробного развития плода, в среднем начиная с 28-й недели гестации, происходит постепенное отделение радужной оболочки и цилиарного тела от трабекулы. На 32-й неделе гестации в УПК наиболее выражена мезодермальная ткань, которая полностью рассасывается к 36-й неделе гестации [2, 5, 6]. С другой стороны, выраженная неоваскуляризация, характерная для РН, распространяясь на структуры переднего отрезка глазного яблока, также способствует развитию глаукомы, но уже вторичной. При этом закономерно повышение частоты вторичной глаукомы при достижении РН поздних пролиферативных (IV–V) стадий [7, 8].

Анатомические особенности УПК у глубоко недоношенных детей на фоне I–III степени рубцовой РН аналогичны таковым при врожденной глаукоме у доношенных детей и носят характер неравномерного переднего прикрепления радужки в сочетании с мезодермальной тканью, что определяет повышение уровня внутриглазного давления (ВГД).

По данным В.Ж. Kushner (1982) [9], С.Н.Л. Chang (2017) [10], часто описываемая глаукома при РН представляет собой клиническую картину узкого УПК с неглубокой поверхностью, связанной с ретролентальной мембраной, толкающей радужно-хрусталиковую диафрагму вперед или просто увеличивающей хрусталик. Z.F. Pollard (1980) [11], А.Ж. Michael и соавт. (1991) [12] к лечению обычно добавляют периферическую иридэктомию или лентэктомию для углубления передней камеры при РН.

Согласно С. Salgado и соавт. (2010) [13], лечение РН имеет известные потенциальные осложнения, включая катаракту, кровоизлияние в стекловидное тело, отслойку сосудистой оболочки, сетчатки и глаукому. Пациенты с РН имеют повышенный риск развития глаукомы, что можно объяснить ретролентальным смещением ткани хрусталика и радужной диафрагмы вперед, а также зрачковым блоком или неоваскуляризацией. Глаукома на фоне РН может быть многофакторной и ее следует регулярно обследовать у любого ребенка из группы риска.

К настоящему времени вопросы, касающиеся особенностей тактики хирургического лечения глаукомы у детей с РН, остаются полностью не раскрытыми и противоречивыми.

В связи с этим научные исследования в данном направлении весьма актуальны.

Цель исследования – представить результаты гипотензивной хирургии глаукомы у детей с РН.

Материал и методы

Под нашим наблюдением в глазном отделении клиники Ташкентского педиатрического медицинского института находились 6 (9 глаз) детей в возрасте от 1 мес до 1 года. По

данным 2013 г., на 9-й Всемирной ассоциации глаукомы была принята единая классификация «детской» глаукомы. Согласно этой классификации, данный вид глаукомы детского возраста относится к связанным с приобретенным заболеванием: РН [14]. Согласно международной классификации [15, 16], по стадиям и фазам РН пациенты разделены на 2 группы, в 1-ю вошли 3 детей (5 глаз) с I–III стадией активной фазы заболевания, во 2-ю – 3 детей (4 глаза) с IV–V стадией регрессивной (рубцовой) фазы. У 1 пациента 2-й группы отмечен двусторонний процесс с V стадией регрессивной послеоперационной аниридии. У 2 пациентов отмечен двусторонний характер поражения с сочетанием различных стадий РН, у 1 отмечено сочетание РН II стадии на одном глазу с РН IV стадии на другом, что было основанием для включения данного пациента в обе группы одновременно. Сроки гестации при рождении у обследованных детей составили 21–36 нед, сроки наблюдения – 18 мес.

3 больных (5 глаз) в возрасте от 2 до 6 мес при I–III стадиях в 1-й группе активной РН получили соответствующее лечение основного заболевания: инстилляции глюкокортикоидных препаратов и трансклеральную лазеркоагуляцию проминирующего демаркационного вала сетчатки. 2 пациентам (2 глаза) 2-й группы в возрасте 6 мес при IV–V стадиях рубцовой фазы РН была проведена левитишвартектomia, у 1 больного (2 глаза) – периферическая иридэктомия с левитишвартектomией.

Методы исследования включали визометрию, рефрактометрию, офтальмоскопию, определение экскавации диска зрительного нерва (Э/Д), А-сканирование с регистрацией переднезадней оси глазного яблока (ПЗО), В-сканирование, гониоскопию, тонометрию, тонографию. Пациенты с РН лечились в перинатальном центре. Им проведены трансклеральная лазеркоагуляция аваскулярных зон сетчатки и левитишвартектomia. После выявления подъема ВГД, увеличения объема глаза, диаметра роговицы с ее помутнением дети были переведены в нашу клинику.

Результаты и обсуждение

Масса тела обследованных недоношенных детей при рождении варьировала от 1000 до 2400 г (в среднем 1700 г), в момент осмотра – 2800–9800 г (в среднем 6300 г).

Исследование проводили после постановки диагноза глаукомы, связанной с РН (после комплексного лечения РН). При этом ни одному из новорожденных гониоскопия ранее не назначалась.

Возрастные характеристики больных представлены в табл. 1.

У пациентов 1-й группы на 5 глазах определены неглубокие передние камеры, из них на 2 глазах – проминирующий демаркационный вал по периферии сетчатки, на 3 глазах – экс-

траретинальная фиброваскулярная пролиферация в области демаркационного вала.

Во 2-й группе на 2 глазах выявлены мелкая передняя камера и переднее расположение иридохрусталиковой диафрагмы. На 2 глазах невозможно было определить глубину передней камеры из-за послеоперационной периферической иридэктомии. Во всех глазах отмечалась воронкообразная тотальная отслойка сетчатки с фиброзно-дегенеративными изменениями стекловидного тела.

Дефекты развития УПК определяли по анатомической классификации Jr. Hoskins [17].

Гониоскопическая картина у всех детей (5 глаз) в 1-й группе определялась с трудом из-за отека и помутнения роговицы, УПК был узким, из опознавательных элементов просматривался корень радужной оболочки, прикрепленный кпереди. Во 2-й группе у 2 пациентов (2 глаза) отмечен корнеотрабекулodиснез, опознавательные элементы не определялись, у 1 пациента (2 глаза) визуализировались аномальные сосуды.

Всем обследованным детям ранее проведено лечение РН: трансклеральная лазеркоагуляция аваскулярных зон сетчатки и левитишвартектomia. После указанного лечения обнаружено увеличение объема глаза, диаметра роговицы с ее помутнением, а также повышение ВГД.

Биометрические параметры глаза (табл. 2) превышали возрастную норму, в среднем P_t на $5,05 \pm 0,2$ мм рт.ст., ПЗО глазного яблока – на $3,35 \pm 0,8$ мм, Э/Д – на $0,35$ соответственно (в норме P_t – $22,3 \pm 0,1$ мм рт.ст., ПЗО – $17,08 \pm 0,2$ мм, Э/Д – $0,15 \pm 0,1$).

Учитывая эхионометрические и гониоскопические характеристики, были определены вид и объем гипотензивного хирургического лечения. Синусотрабекулотомия *ab externa* проведена в 1-й группе, синусотрабекулотомия *ab externa*, циклодиализ, циклоретракция с аутосклеральным дренажом – во 2-й группе.

Из геморрагических осложнений во время операций в 1-й группе на 2 (22%) глазах и во 2-й группе на 3 (33%) глазах наблюдались гифемы. При этом в 1-й группе гифема рассосалась через 5 сут на фоне консервативного лечения. Во 2-й группе в 2 (22%) глазах уровень крови в передней камере снизился, но сохранялся и в позднем послеоперационном периоде. На 7–8-е сутки появился частичный гемофтальм, который через 14 сут был консервативно устранен, так же как и гифема. Впоследствии через 2–3 мес у данного пациента дважды отмечен рецидив гемофтальма.

Наблюдения за больными в течение 18 мес после антиглаукоматозной операции показали следующие результаты: P_t в двух группах на 6 (50%) глазах оставалось в пределах нормы $20,08 \pm 0,8$ мм рт.ст., при этом на 2 (25%) глазах отмечено его снижение до $13,08 \pm 0,5$ мм рт.ст. Прирост ПЗО глаза в 6 (50%) случаях оставался в пределах нормы, соответствующей возрасту, $0,2 \pm 0,1$ мм; на 2 (25%) глазах отмечено

Таблица 1. Возрастные аспекты обследованных детей

Возраст	1-я группа (n=3)	2-я группа (n=3)
Гестационный	33,5±1,0	27,2±2,0
Постконцептуальный	38,4±0,5	42,3±1,0

n – количество детей.

Таблица 2. Биометрические показатели глаза у обследуемых пациентов до операции ($M \pm m$)

Показатель	1-я группа (n=5)	2-я группа (n=4)
P_v , мм рт.ст.	26,5±2,04	28,2±8,2
ПЗО, мм	23,5±1,3	26,2±7,7
Э/Д	0,45±0,1	0,65±0,2

Примечание. Здесь и в табл. 3: n – количество глаз; P_v – тонометрическое давление; ПЗО – переднезадняя ось глаза; Э/Д – экскавация диска.

Таблица 3. Биометрические показатели глаза обследованных пациентов в разные периоды после операции ($M \pm m$)

Показатель	1-я группа (n=5)			2-я группа (n=4)		
	через 6 мес	через 12 мес	через 18 мес	через 6 мес	через 12 мес	через 18 мес
P_v , мм рт.ст.	22,1±0,5	20,8±0,2	19,2±0,1	20,1±0,2	18,6±0,8	13,1±0,5
ПЗО, мм	22,0±0,5	21,5±0,1	19,5±0,2	22,0±0,5	21,5±0,1	15,5±1,2
Э/Д, %	0,7±0,5	0,6±0,4	0,6±0,1	0,9±0,1	0,8±0,4	0,8±0,1

ее умеренное увеличение до $0,8 \pm 0,1$ мм; на 2 (25%) глазах прирост ПЗО глазного яблока был ниже возрастной нормы на $3,2 \pm 1,1$ мм. Показатели Э/Д на 6 (50%) глазах были уменьшены в объеме на $0,2 \pm 0,5\%$, на 4 (25%) глазах оставались без изменений (табл. 3).

При В-сканировании глазного яблока определены следующие изменения: отслойка задней гиаловидной мембраны стенки стекловидного тела на 4 (40%) глазах, отслойка задней гиаловидной мембраны стенки стекловидного тела и частичная отслойка сетчатки на 2 (20%) глазах, деструкция стекловидного тела с отслойкой сетчатки на 2 (10%) глазах.

Таким образом, гипотензивная хирургия (синусотрабекулотомия *ab externa*) при ранних стадиях РН приводит к стабилизации глаукомного процесса в 77% случаев. При поздних

стадиях РН применение синусотрабекулотомии *ab externa*, циклодиализа, циклоретракции с аутосклеральным дренажем показало удовлетворительные результаты в 50% случаев. При этом геморрагические осложнения через 18 мес привели к субатрофии глазного яблока в 2 (50%) случаев у пациентов с аниридией.

Заключение

В активной фазе I–III стадий РН использована гипотензивная хирургия в трабекулярной зоне, в рубцовой фазе IV–V стадий РН – комбинированная гипотензивная хирургия как в трабекулярной зоне, так и в области цилиарного тела с использованием аутосклерального дренажа.

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

Хамроева Юлдуз Абдурашидовна (Yulduz A. Khamroeva)* – PhD, ассистент кафедры офтальмологии, детской офтальмологии Ташкентского педиатрического медицинского института, Ташкент, Республика Узбекистан

E-mail: namozov.azizjon@mail.ru

<https://orcid.org/0000-0002-7412-8088>

Хамраева Лола Салимовна (Lola S. Khamraeva) – кандидат медицинских наук, доцент кафедры офтальмологии, детской офтальмологии Ташкентского педиатрического медицинского института, Ташкент, Республика Узбекистан

E-mail: lola251167@mail.ru

<https://orcid.org/0000-0003-0221-702X>

ЛИТЕРАТУРА

1. Abdolrahimzadeh S., Fameli V., Mollo R. et al. Rare disease leading to childhood glaucoma: epidemiology, pathophysiogenesis, and management // Biomed. Res. Int. 2015. Vol. 2015. Article ID 781294. DOI: <https://doi.org/10.1155/2015/781294>
2. Зерцалова М.А., Бржеский В.В. Особенности течения глаукомы у детей с ретинопатией недоношенных // Русский медицинский журнал. 2007. Т. 4. № 2. С. 139.
3. Blencowe H., Lawn J.E., Vazquez T., Fielder A., Gilbert C. Preterm-associated visual impairment and estimates of retinopathy of prematurity at regional and global levels for 2010 // Pediatr. Res. 2013. Vol. 74, N 1. P. 35–49. DOI: <https://doi.org/10.1038/pr.2013.205>
4. Зерцалова М.А., Бржеский В.В. Некоторые особенности развития глаукомы у недоношенных детей // Российская педиатрическая офтальмология. 2007. № 3. С. 13–15.
5. Егорова Е.А. Глаукома национальное руководство. Москва, 2013. С. 403–404.
6. Макарова М.А., Панчишена В.М., Брусакова Е.В., Ершова Р.В., Сайдашева Э.И., Соколов В.О. Анатомические особенности угла передней камеры глаза у детей с глаукомой в зависимости от степени рубцовой ретинопатии недоношенных // Офтальмологические ведомости. 2019, № 1 (12). С. 21–26. DOI: <https://doi.org/10.17816/OV12121-26>

* Автор для корреспонденции.

7. Джеймсон Р.В., Григ Д.Р. Клиническая эмбриология и развитие глаза // Детская офтальмология. Т. 1. Москва : Издательство Панфилова, 2015. С. 12–20.
8. Коникова О.А., Дискаленко О.В., Гайдар М.В., Бржеский В.В. Глаукома у детей на фоне IV и V стадий ретинопатии недоношенных: особенности течения, исходы // Российская педиатрическая офтальмология. 2017. Т. 12, № 3. С. 122–126.
9. Kushner B.J. Ciliary block glaucoma in retinopathy of prematurity // Arch. Ophthalmol. 1982. Vol. 100, N 7. P. 1078–1079.
10. Chang S.H.L., Lee Y.S., Wu S.C., See L.S., Chung C.C., Yang M.L. et al. Anterior chamber angle and anterior segment structure of eyes in children with yearly stages of retinopathy of prematurity // Am.J. Ophthalmol. 2017. Vol. 179. P. 46–54. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ajo.2017.04.010>
11. Pollard Z.F. Secondary angle-closure glaucoma in cicatricial retrolental fibroplasia // Am.J. Ophthalmol. 1980. Vol. 89. P. 651–653. DOI: [https://doi.org/10.1016/0002-9394\(80\)90282-2](https://doi.org/10.1016/0002-9394(80)90282-2)
12. Michael A.J., Pesin S.R., Katz L.J., Tasman W.S. Management of late-onset angle-closure glaucoma associated with retinopathy of prematurity // Ophthalmology. 1991. Vol. 98. P. 1093–1098. DOI: [https://doi.org/10.1016/S 0161-6420\(91\)32172-9](https://doi.org/10.1016/S 0161-6420(91)32172-9)

REFERENCES

1. Abdolrahimzadeh S., Fameli V., Mollo R., et al. Rare disease leading to childhood glaucoma: epidemiology, pathophysiogenesis, and management. Biomed Res Int. 2015; 2015: 781294. DOI: <https://doi.org/10.1155/2015/781294>
2. Zertsalova M.A., Brzheskiy V.V. Features of current glaucoma in children with retinopathy of prematurity. Russkiy meditsinskiy zhurnal [Russian Medical Journal]. 2007; 4 (2): 139. (in Russian)
3. Blencowe H., Lawn J.E., Vazquez T., Fielder A., Gilbert C. Preterm-associated visual impairment and estimates of retinopathy of prematurity at regional and global levels for 2010. Pediatr Res. 2013; 74 (1): 35–49. DOI: <https://doi.org/10.1038/pr.2013.205>
4. Zertsalova M.A., Brzheskiy V.V. Some features of the development of glaucoma in premature babies. Rossiyskaya pediatricheskaya oftal'mologiya [Russian Pediatric Ophthalmology]. 2007; (3): 13–5. (in Russian)
5. Egorova E.A. Glukoma national leadership. Moscow, 2013: 403–4. (in Russian)
6. Makarova M.A., Panchishena V.M., Brusakova E.V., Ershova R.V., Saydashva E.I., Sokolov V.O. Anatomical features of the angle of the anterior chamber of the eye in children with glaucoma depending on the degree of cicatricial retinopathy of prematurity. Oftal'mologicheskie vedomosti [Ophthalmological State-ments]. 2019; 1 (12): 21–6. DOI: <https://doi.org/10.17816/OV12121-26> (in Russian)
7. Jameson R.V., Grigg J.R. Clinical embryology and eye development. In: Pediatric Ophthalmology and Strabismus. Vol. 1. Moscow: Izdatel'stvo Panfilova; 2015: 12–22. (in Russian)
8. Konikova O.A., Diskolenko O.V., Gaydar M.V., Brzheskiy V.V. Glaucoma in children against the background of IV and V stages of retinopathy of prematurity:

1991. Vol. 98. P. 1093–1098. DOI: [https://doi.org/10.1016/S 0161-6420\(91\)32172-9](https://doi.org/10.1016/S 0161-6420(91)32172-9)
13. Salgado C., Celik Y., VanderVeen D. Anterior segment complications after diode laser photocoagulation far prethreshold retinopathy of prematurity // Am.J. Ophthalmol. 2010. Vol. 150, N 1. P. 6–9.e2. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ajo.2009.12.017>
14. URL: <https://лазертерапия.рф/stati/glaukoma-u-pacientov-detskogo-vozrasta-struktura-i-klassifikaci>
15. Ретинопатия недоношенных, активная фаза. Клинические рекомендации РФ. Москва, 2017. С. 7–8.
16. Щуко А.Г., Юрьева Т.Н. Классификация редких форм глаукомы, ассоциированных с аберацией радужки. Глава 2. Редкие формы глаукомы. Иркутск. 2021. С. 31–37.
17. Hoskins H.D. Jr, Shaffer R.N., Hetherington J. Anatomical classification of the developmental glaucomas // Arch. Ophthalmol. 1984. Vol. 102, N 9. P. 1331–1336.

features of the course, outcomes. Rossiyskaya pediatricheskaya oftal'mologiya [Russian Pediatric Ophthalmology]. 2017; 12 (3): 122–6. (in Russian)

9. Kushner B.J. Ciliary block glaucoma in retinopathy of prematurity. Arch Ophthalmol. 1982; 100 (7): 1078–9.
10. Chang S.H.L., Lee Y.S., Wu S.C., See L.S., Chung C.C., Yang M.L., et al. Anterior chamber angle and anterior segment structure of eyes in children with yearly stages of retinopathy of prematurity. Am J Ophthalmol. 2017; 179: 46–54. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ajo.2017.04.010>
11. Pollard Z.F. Secondary angle-closure glaucoma in cicatricial retrolental fibroplasia. Am J Ophthalmol. 1980; 89: 651–3. DOI: [https://doi.org/10.1016/0002-9394\(80\)90282-2](https://doi.org/10.1016/0002-9394(80)90282-2)
12. Michael A.J., Pesin S.R., Katz L.J., Tasman W.S. Management of late-onset angle-closure glaucoma associated with retinopathy of prematurity. Ophthalmology. 1991; 98: 1093–8. DOI: [https://doi.org/10.1016/S 0161-6420\(91\)32172-9](https://doi.org/10.1016/S 0161-6420(91)32172-9)
13. Salgado C., Celik Y., VanderVeen D. Anterior segment complications after diode laser photocoagulation far prethreshold retinopathy of prematurity. Am J Ophthalmol. 2010; 150 (1): 6–9.e2. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ajo.2009.12.017>
14. URL: <https://лазертерапия.рф/stati/glaukoma-u-pacientov-detskogo-vozrasta-struktura-i-klassifikaci>
15. Retinopathy of prematurity, active phase. Clinical recommendations of the Russian Federation. Moscow, 2017: 7–8. (in Russian)
16. Shchuko A.G., Yur'eva T.N. Classification of rare forms of glaucoma associated with iris alteration. Chapter 2. Rare forms of glaucoma. Irkutsk, 2021: 31–7. (in Russian)
17. Hoskins H.D. Jr, Shaffer R.N., Hetherington J. Anatomical classification of the developmental glaucomas. Arch Ophthalmol. 1984; 102 (9): 1331–6.