



СЛУЧАИ ИЗ ПРАКТИКИ CASE REPORT

Случай из практики

УДК 617.7-007

DOI: <https://doi.org/10.25276/2410-1257-2023-4-53-58>

Клинический случай хирургической реконструкции зрачка у молодого пациента с аномалией Петерса

О.В. Коленко¹⁻³, Я.В. Белоноженко¹, Е.Л. Сорокин^{1,2}, Т.К. Семёнова¹

¹ФГАУ «НМИЦ «МНТК «Микрохирургия глаза» им. акад. С.Н. Федорова» Минздрава России, Хабаровский филиал, Хабаровск, Россия

²Дальневосточный государственный медицинский университет Минздрава России, Хабаровск, Россия

³Институт повышения квалификации специалистов здравоохранения Министерства здравоохранения Хабаровского края, Хабаровск, Россия

РЕФЕРАТ

Цель. Демонстрация клинического случая хирургической реконструкции зрачка при двусторонней аномалии Петерса.

Материал и методы. Пациент Ф., 20 лет. Жалобы на ухудшение зрения левого глаза. Левый глаз: микрокорнея (до 7–8 мм), передняя камера мелкая, неравномерная, множественные радужно-роговичные синехии на 2,5 и 7 часах. Зрачок узкий – 1,0 мм, круглый, эктопирован на 2,2 мм сверху от оптического центра роговицы, задняя стромальная круговая синехия, отсутствует реакция зрачка на свет и мидриатики.

Результаты. На 9 часах сформирован тоннельный корнеосклеральный разрез шириной 2,0 мм, а также 2 парацентеза: на 2 и 6 часах. Через локальную зону отсутствия задних синехий, остаточного нативного зрачкового отверстия (1,0 мм) под плоскость радужки был подведен шпатель 0,6 мм, выполнена задняя синехиотомия. Затем с помощью 25G ножниц было проведено расширение имеющегося зрачкового отверстия до 4,2 мм в зоне его запланированной локализации. В завершение операции из передней камеры был вымыт viscoelastic и проведена стандартная герметизация хирургических доступов. На следующие сутки пациент отметил улучшение яркости визуального изображения, у него расширился зрительный обзор.

Заключение. Представленный клинический случай продемонстрировал возможности хирургического расширения зрачка при его тенденции к полному заращению в глазу с врожденной аномалией Петерса.

Ключевые слова: аномалия Петерса, формирование зрачка, заращение зрачка, хирургическая реконструкция

Для цитирования: Коленко О.В., Белоноженко Я.В., Сорокин Е.Л., Семёнова Т.К. Клинический случай хирургической реконструкции зрачка у молодого пациента с аномалией Петерса. Точка зрения. Восток – Запад. 2023;4: 53–58. DOI: <https://doi.org/10.25276/2410-1257-2023-4-53-58>

Автор, ответственный за переписку: Татьяна Константиновна Семёнова, naukakhvmtk@mail.ru

Case report

Clinical case of surgical reconstruction of the pupil in a young patient with Peters anomaly

O.V. Kolenko¹⁻³, Ya.V. Belonozhenko¹, E.L. Sorokin^{1,2}, T.K. Semenova¹

¹The S. Fyodorov Eye Microsurgery Federal State Institution, the Khabarovsk Branch, Khabarovsk, Russia

²Far-Eastern State Medical University, Khabarovsk, Russia

³Postgraduate Institute for Public Health Specialists, Khabarovsk, Russia

ABSTRACT

Purpose. A clinical case demonstrating surgical reconstruction of the pupil for bilateral Peters anomaly.

Material and methods. Patient F., 20 years old. Complaints of vision problems in the left eye. Left eye: microcornea (up to 7–8 mm), the anterior chamber is small, uneven, multiple iridocorneal adhesions at 2.5 and 7 o'clock. The pupil is narrow – 1.0 mm, round, ectopic 2.2 mm upward from the optical center of the cornea, posterior stromal circular synechia, no pupillary reaction to light and mydriatics.

Results. A tunnel corneoscleral incision with a width of 2.0 mm was formed at 9 o'clock, as well as 2 paracenteses: at 2 and 6 o'clock. Through the local zone of absence of posterior synechiae and residual native pupillary opening (1.0 mm), a 0.6 mm spatula was placed under the plane of the iris, and a posterior synechiotomy was performed. Then, using 25G scissors, the existing pupillary opening was expanded to 4.2 mm in the area of its planned localization. At the end of the operation, the viscoelastic was washed out of the anterior chamber and standard sealing of surgical approaches was performed. The next day the patient noted an improvement in the brightness of the visual image perceived by the eye, and the visual field expanded.

Conclusion. The presented clinical case demonstrated the possibilities of surgical dilation of the pupil when it tends to be completely closed in an eye with congenital Peters anomaly.

Key words: *Peters anomaly, pupil formation, pupillary fusion, surgical reconstruction*

For quoting: Kolenko O.V., Belonozhenko Ya.V., Sorokin E.L., Semenova T.K. Clinical case of surgical reconstruction of the pupil in a young patient with Peters anomaly. Point of view. East – West. 2023;4: 53–58. DOI: <https://doi.org/10.25276/2410-1257-2023-4-53-58>

Corresponding author: Tatiana K. Semenova, naukakhvmtk@mail.ru

АКТУАЛЬНОСТЬ

Одной из форм редкой врожденной аномалии роговицы и переднего отдела глаза у детей является офтальмопатология, получившая свое название по фамилии автора – Петерса, который впервые ее описал в 1906 г. Представлена она симптомокомплексом дисгенеза глазного яблока, преимущественно мезодермального происхождения [1–9].

По данным мировой статистики, частота встречаемости аномалии Петерса (АП) невелика и составляет 1:200 000. Ее этиология остается неизученной, но многие авторы указывают на генетический фактор. В 67,2% случаев поражаются оба глаза, что обусловлено высокой частотой системных пороков развития (71,8%) [2].

Развитие АП фиксируется на 4–7-й неделях эмбрионального развития вследствие частичного поглощения и расщепления мезодермы, которая связана центральными зонами радужки и роговицы (тип I, или мезодермальный) либо нарушения отделения хрусталикового пузырька от эктодермы (тип II, или эктодермальный). При морфологическом изучении центральной области помутнения роговицы диагностируется отсутствие эндотелия и Десцеметовой оболочки.

Тип I АП, как правило, сопровождается помутнением роговицы и дефектами ее эндотелия, Десцеметовой мембраны, нередко и задней стромы и, кроме того, – мощными центральными спайками [1]. Помимо этого, для данной формы офтальмопатологии характерно наличие таких изменений, как микро- и склерокорнея, а также врожденная глаукома, возникающая из-за недоразвития трабекулы или Шлеммова канала, развивается примерно у 50% пациентов.

При эктодермальной форме АП (II тип) наблюдаются следующие изменения: корнеолентикулярные спайки, поллярная либо передняя субкапсулярная катаракта, нередко с передним смещением хрусталика, и помутнение роговицы в области роговично-хрусталикового контакта, а также аномалии радужки (корэктопия, колобома, гипоплазия, аниридия), первичное персистирующее стекловидное тело, хориоретинальная колобома, гипоплазия сетчатки и диска зрительного нерва (ДЗН), микрофтальм, вторичная глаукома, которая диагностируется у 70–90% пациентов [7, 10–13]. Следует также отметить, что у почти трети пациентов с АП диагностируется патология центральной нервной системы (гидроцефалия, эпилепсия и др.), сердца (врожденные пороки), мочеполовой системы и др. [6].

Для более редкой формы заболевания – при так называемом типе Петерс-плюс характерно сочетание глазных и системных симптомов, например таких, как укорочение туловища и конечностей, задержка психомо-

торного развития и т.д. АП может наблюдаться при синдроме Krause – Kivlin, имеющего также изменения в виде нарушения слуха, краниофациального дисморфизма и коротких конечностей.

Лечение глазных проявлений АП направлено на устранение тех или иных превалирующих синдромных его проявлений (формирование возможностей для прохождения изображения через помутневшую оптическую зону роговицы, устранение патологической формы зрачка, снижение уровня офтальмотонуса при глаукоме и т.д.) [2, 3, 14–18].

Одним из нередких симптомов АП является неправильная форма зрачка, его сужение, эктопия и т.д. Неадекватные размеры и форма зрачка могут иметь тяжелые последствия для ребенка, т.к. влекут формирование тяжелой обскуриционной амблиопии.

В литературе имеются работы, посвященные хирургическому формированию зрачка при врожденной глазной патологии, после травм, тяжелых воспалительных процессов переднего отрезка глаза [19–21]. Однако мы не нашли данных об особенностях хирургического расширения зрачка при его заращении у взрослого пациента с АП, об интраоперационных сложностях выполнения данной процедуры. Поэтому нам хотелось бы поделиться собственным опытом.

ЦЕЛЬ

Демонстрация клинического случая хирургической реконструкции зрачка при двусторонней АП.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Пациент Ф., 20 лет. Впервые обратился в нашу клинику в 2009 г. Жалобы на ухудшение зрения левого глаза за последние 5–6 лет. Пациент контактен, сбор анамнеза не затруднен. При внешнем осмотре пациента обращают на себя внимание непропорционально короткие верхние и нижние конечности, его низкорослость, брахидактилия.

Окружающие орбиту ткани – без изменений с обеих сторон, положение глаз в орбите правильное, их движения в полном объеме, глазные щели не изменены. Оба глаза спокойные. Vis OD 0,2 sph +9,0 = 0,4. Vis OS 0,05 sph +10,0 = 0,08.

Левый глаз: микрокорнея, диаметр роговицы уменьшен до 7–8 мм, на роговице полиморфные стромальные помутнения. Передняя камера мелкая, неравномерная. Имеются множественные радужно-роговичные спайки, преимущественно в параоптической зоне на 2,5 и 7 часах, в зонах радужно-роговичных сращений передняя камера вообще отсутствует. Зрачок узкий – 1,0 мм, круг-

лый, эктопирован на 2,2 мм сверху от оптического центра роговицы, имеется задняя стромальная круговая синехия (рис. 1). В результате указанных изменений зрачковое отверстие находится вне оптической зоны роговицы. Вследствие круговой задней синехии полностью отсутствует реакция зрачка на свет и мидриатики. При



Рис. 1. До оперативного лечения. Микрокорнеа, множественные локальные полиморфные стромальные помутнения. Радужно-роговичные сращения, эктопированный узкий зрачок

Fig. 1. Before surgical treatment. Microcornea, multiple local polymorphic stromal opacities. Iridocorneal adhesions, ectopic narrow pupil

этом имеет место тенденция к зарастанию зрачка на левом глазу. Так, по данным диагностической карты, если диаметр зрачка в 2009 г. составлял в условиях мидриаза 2,5×3 мм, то к настоящему времени он сузился до 1,0 мм и уже не реагирует на мидриатики.

Радужка атрофична, ее рельеф сглажен, отсутствуют глубокие лакуны. Из-за узкого и эктопированного зрачка значительно затруднена визуализация хрусталика и глубже лежащих сред, рефлекс с глазного дна не определяется.

Правый глаз: микрокорнеа, диаметр роговицы 7–8 мм, множественные ее локальные полиморфные стромальные помутнения в оптической и параоптической зонах, а также на периферии. С лимба на поверхность роговицы врастают единичные новообразованные сосуды, доходящие до ее параоптической зоны. Определяются множественные радужно-роговичные спайки (рис. 2), расположенные на 12, 3 и 7 часах в оптической и параоптической зонах. Глубина передней камеры неравномерная, в зонах радужно-роговичного сращения отсутствует, влага ее прозрачная. Визуализируется гипоплазия стромы радужки в виде сглаженности ее рельефа и отсутствия лакун.

Зрачок узкий – 1,5×2,5 мм, неправильной формы, слегка эктопирован кнаружи за счет протяженной задней стромальной синехии от 1 до 10 часов. Реакция зрачка на мидриатики имеется лишь в небольшой зоне – от 11 до 12 часов, свободной от стромальных синехий. Хрусталик прозрачный, просматривается частично. Наличие помут-

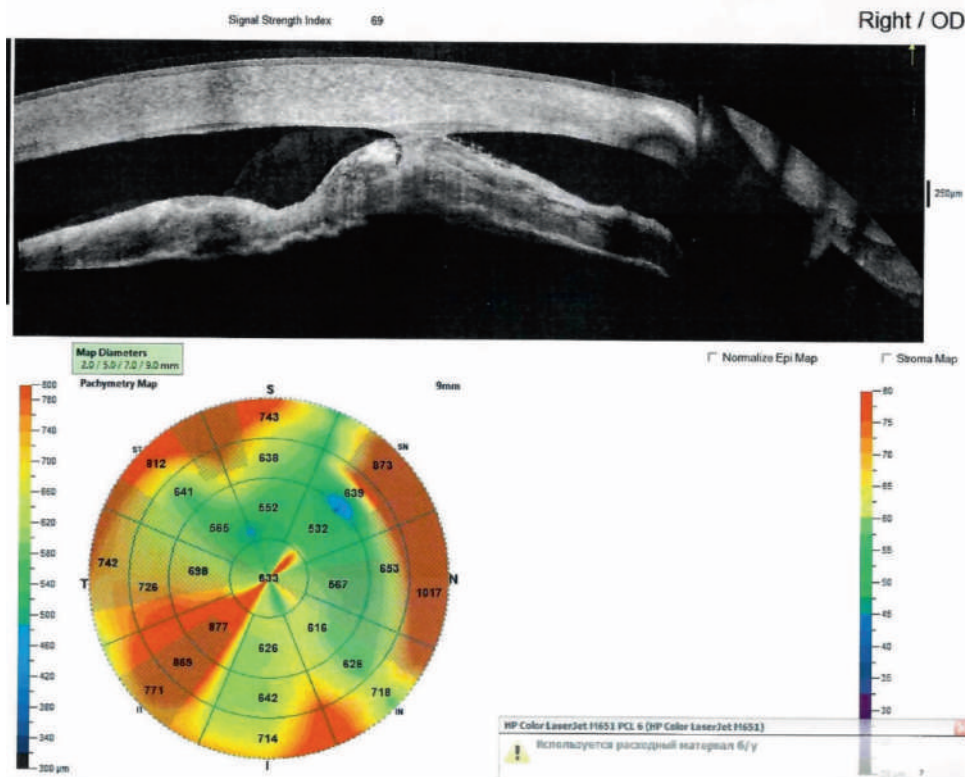


Рис. 2. ОКТ роговицы зоны радужно-роговичного сращения. Кератотопограмма, пахиметрия

Fig. 2. OCT of the cornea in the iridocorneal fusion zone. Keratotopogram, pachymetry



Рис. 3. 1-е сутки после операции. Кератопатия 1-й степени. Зрачок сформирован, круглый, центрирован

Fig. 3. 1st day after surgery. Keratopathy of 1st degree. The pupil is formed, round, centered

нений в оптической зоне роговицы и узкий зрачок значительно затрудняют офтальмоскопию, поэтому детали глазного дна не офтальмоскопируются, рефлекс ослаблен.

По данным ультразвукового В-сканирования витреальной полости (Aviso, Quantel medical, Франция; датчик 10 МГц, разрешение 0,2 мм), внутренние оболочки обоих глаз прилежат, в витреальной полости плюс-ткани не выявлено.

Показатель передне-задней оси OD = 21,25 мм, OS = 20,94 мм (Carl Zeiss Meditec AG, IOL Master 700).

Тоннометрическое внутриглазное давление (ВГД) OD = 19 мм рт.ст., OS = 21 мм рт.ст.

Из анамнеза выяснилось, что при рождении у пациента имело место гипоксически-ишемическое поражение центральной нервной системы (кесарево сечение у матери на 8-м месяце беременности). Впоследствии, будучи ребенком, он наблюдался у невролога по поводу резидуальной энцефалопатии, синдрома внутричерепной гипертензии.

По данным кардиолога, у пациента имеется кардиомиопатия, вегетососудистая дистония по гипертоническому типу, синусовая брадикардия.

На основании офтальмологического осмотра, аномалий строения тела, данных общего обследования пациенту был выставлен клинический диагноз: плоскостное круговое заращение зрачка с тенденцией к его полной окклюзии, микрокорнея левого глаза, гиперметропия высокой степени обоих глаз, врожденная АП.

Ввиду угрозы полной окклюзии зрачка на левом глазу было показано его хирургическое формирование, на которое было получено согласие пациента.

РЕЗУЛЬТАТЫ

Оперативное вмешательство производилось под общей ларинго-трахеальной анестезией. На 9 часах сформирован тоннельный корнеосклеральный разрез, шириной 2,0 мм, а также 2 парацентеза: на 2 и 6 часах. Для

протекции эндотелия роговицы передняя камера заполнена высококогезивным вискоэластиком дисковиск. Ввиду почти полного отсутствия объема передней камеры, для минимизации ятрогенных повреждений ее структурами использовались витреальные ножницы 25G [3, 16]. С их помощью удалось аккуратно и последовательно иссечь все радужно-роговичные сращения. При этом несколько углубилась передняя камера, что расширило технические возможности для дальнейших безопасных манипуляций в передней камере.

После этого с помощью встроенной в микроскоп навигационной системы VERION была определена оптимальная зона расположения зрачкового отверстия относительно центра оптической зоны роговицы. Через локальную зону отсутствия задних синехий, остаточного нативного зрачкового отверстия (1,0 мм) под плоскость радужки был подведен тонкий плоский шпатель 0,6 мм. Легкими его движениями в обе стороны была деликатно выполнена задняя синехиотомия в области проекции будущего зрачка [7, 22–24]. Однако это не позволило увеличить диаметр зрачка, что было обусловлено ригидностью ткани радужки, а также наличием более периферичных задних синехий. Поскольку остаточный зрачок был значительно эктопирован кверху, он совпадал лишь с краем проецируемой зоны планируемого расположения нового зрачка. Для максимального исключения механического контакта рабочих частей ножниц с передней капсулой хрусталика, а также для более длительного поддержания глубины передней камеры мы повторно ввели высококогезивный вискоэластик как под радужку, так и над ее поверхностью. Затем с помощью 25G ножниц было проведено деликатное расширение имеющегося зрачкового отверстия в зоне его запланированной локализации.

Таким образом, в проекции оптического центра роговицы был сформирован округлый зрачок в 4,2 мм. В завершение операции из передней камеры был вымыт вискоэластик и проведена стандартная герметизация хирургических доступов. Субконъюнктивально введено 2 мг дексона и 10 мг гентамицина. Операция прошла запланировано, без осложнений.

На следующие сутки пациент отметил улучшение яркости визуального изображения, у него расширился зрительный обзор. При осмотре в зонах устранения радужно-роговичных сращений передняя камера немного углубилась до 1,0–1,5 мм, хотя и оставалась неравномерной. Имелись локальные явления десцеметита. В оптическом центре радужки определялось сформированное округлое зрачковое отверстие диаметром 4,2 мм, хотя его реакция на свет отсутствовала (рис. 3).

Сформированное зрачковое отверстие создало возможность свободной визуализации подлежащих структур: хрусталик и стекловидное тело были прозрачными, рефлекс с глазного дна розовым с хорошо просматриваемыми деталями, а именно бледно-розовым ДЗН, контуры которого были четкими, а соотношение калибра артериол и венул нормальным. Очаговых изменений макулы, экватора и периферии сетчатки не обнаружено.

На 2-е сутки максимальная корригированная острота зрения OS увеличилась, составив 0,1 с/д (0,05 sph +8,0 cyl –2,0 ax 180 = 0,1). Уровень ВГД 20 мм рт.ст. (тонометр



Рис. 4. Через 1 месяц после операции. Множественные локальные полиморфные стромальные помутнения, зрачок 4,2 мм, центрирован

Fig. 4. 1 month after surgery. Multiple local polymorphic stromal opacities, pupil 4.2 mm, centered

I-care, Stormoff, Финляндия).

Пациент отмечал улучшение яркости, четкости воспринимаемого изображения и был удовлетворен результатами выполненной операции. Он выписан под наблюдением офтальмолога по месту жительства с рекомендациями 4-разовых инстилляций в течение 5 дней 0,5% моксифлоксацина и 0,1% дексаметазона и снижением кратности закапываний до 1 раза в сутки в течение последующих 5 дней. Предписано динамическое наблюдение за состоянием роговицы и хрусталика.

ОБСУЖДЕНИЕ

Глазная АП характеризуется полиморфностью морфологических нарушений переднего отрезка глаза [2, 3]. Но одним из серьезных, осложняющих ее моментов является вероятность зарращения зрачка, нарушающего нормальное прохождение зрительного изображения к макуле. Учитывая наличие тяжелых полиморфных изменений переднего отрезка глаза, в подобных условиях формирование зрачка представляет значительные технические трудности и создает риск серьезных интра- и послеоперационных осложнений [9].

На наш взгляд, представленный клинический случай весьма показателен тем, что исходный узкий зрачок находится вне оптического центра радужки, в сочетании с круговой задней стромальной синехией и радужно-роговичными сращениями. При этом он обнаруживал тенденцию к полному зарращению. Поэтому пациенту было выполнено хирургическое расширение зрачкового отверстия с его передислокацией в оптический центр глаза. Это позволило улучшить зрительные функции пациента, устранив риск полной окклюзии зрачка. Выбранный нами именно такой размер диаметра зрачка (4,2 мм) был обусловлен не только критерием оптимального прохождения зрительного изображения внутрь глаза, но и созданием оптимальных условий для последующей имплантации интраокулярной линзы в случае выполнения факоэмульсификации (рис. 4).

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Представленный клинический случай продемонстрировал возможности хирургического расширения зрачка при его тенденции к полному зарращению в глазу с врожденной АП.

ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

1. Ариткулова И.В. Аномалия Петерса – редкая врожденная аномалия глаз у детей (случай из практики). Точка зрения. Восток – Запад. 2014;1: 207–209. [Aritkulova IV. Anomaliya Petersa – redkaya vrozhdennaya anomaliya glaz u detei (sluchai iz praktiki). Point of view. East – West. 2014;1: 207–209. (In Russ.)]
2. Боброва Н.Ф., Романова Т.В., Тронина С.А. Успешная двухэтапная реабилитация эктодермальной формы аномалии Петерса при синдроме Фраккаро-Шмида. Офтальмологический журнал. 2011;443(6): 49–52. [Bobrova NF, Romanova TV, Tronina SA. Successful two-staged rehabilitation of ectodermal form of Peters' anomaly in the syndrome of Fraccaro-Schmid. Journal of Ophthalmology. 2011;443(6): 49–52. (In Russ.)]
3. Плескова А.В., Катаргина Л.А., Мазанова Е.В. Аномалия Петерса: клиника, диагностика и результаты хирургического лечения. Офтальмохирургия. 2019;(2): 44–49. [Pleskova AV, Katargina LA, Mazanova EV. Peters's anomaly: clinic, diagnostics and results of surgical treatment. Ophthalmosurgery. 2019;(2): 44–49. (In Russ.)] doi: 10.25276/0235-4160-2019-2-44-49
4. Weh E, Reis LM, Happ HC, Levin AV, Wheeler PG, David KL, Carney E, Angle B, Hauser N, Semina EV. Whole exome sequence analysis of Peters anomaly. Hum Genet. 2014;133(12): 1497–511. doi: 10.1007/s00439-014-1481-x
5. Плескова А.В., Мазанова Е.В. Аномалия Петерса: клиника и результаты хирургического лечения. Российский общенациональный офтальмологический форум. 2017;1: 245–248. [Pleskova AV, Mazanova EV. Anomaliya Petersa: klinika i rezultaty khirurgicheskogo lecheniya. Rossiiskii obshchenatsional'nyi oftal'mologicheskii forum. 2017;1: 245–248. (In Russ.)]
6. Кутимова В.Г., Кутимова Е.Ю. Аномалия Петерса, эктодермальная форма. Клинический случай. Вестник Тамбовского университета. Серия: Естественные и технические науки. 2017;22(4): 678–681. [Kutimova VG, Kutimova LYu. The ectodermal form of Peters' anomaly. A case report. Tambov university report. Series: natural and technical sciences. 2017;22(4): 678–681. (In Russ.)]. doi: 10.20310/1810-0198-2017-22-4-678-681
7. Терещенко Д.В., Трифаненкова И.Г., Терещенкова М.С. Аномалия Петерса. Практическая медицина. 2017;104(3): 22–24. [Tereshchenko AV, Trifanenkova IG, Tereshchenkova MS. Peter's anomaly. Practical medicine. 2017;104(3): 22–24. (In Russ.)]
8. Bhandari R, Ferri S, Whittaker B, Liu M, Lazzaro DR. Peters anomaly: review of the literature. Cornea. 2011;30(8): 939–944. doi: 10.1097/ICO.0b013e31820156a9
9. Sault RW, Sheridan J. Peters' anomaly. Ophthalmol Eye Dis. 2013;5: 1–3. doi: 10.4137/OED.S11142
10. Zhang Z, Syed NA, Alward WLM. Peters Anomaly. Ophthalmol Glaucoma. 2019;2(4): 266. doi: 10.1016/j.ogla.2019.03.005
11. Elbaz U, Ali A, Strungaru H, Mireskandari K. Phenotypic Spectrum of Peters Anomaly: Implications for Management. Cornea. 2022;41(2): 192–200. doi: 10.1097/ICO.0000000000002768
12. Salik I, Gupta A, Tara A, Zaidman G, Barst S. Peters anomaly: A 5-year experience. Paediatr Anaesth. 2020;30(5): 577–583. doi: 10.1111/pan.13843
13. Jat NS, Tripathy K. Peters Anomaly. [Updated 2023 Apr 10]. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2023. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK580540/>
14. Плескова А.В., Катаргина Л.А., Мазанова Е.В. Ультразвуковая биомикроскопия в диагностике врожденной помутненной роговицы у детей. Российская педиатрическая офтальмология. 2014;9(1): 30–32. [Pleskova AV, Katargina LA, Mazanova EV. Ultrasound biomicroscopy in the diagnostics of congenital corneal opacities in children. Russian pediatric ophthalmology. 2014;9(1): 30–32. (In Russ.)]

15. Сердюк В.Н., Тарнопольская И.Н., Клопоцкая Н.Г., Майденко Е.Н. Наш опыт сквозной кератопластики с использованием фемтолазера victus при аномалии Петерса (клинический случай). Офтальмология. Восточная Европа. 2019;9(2): 192–199. [Serduk V, Tarnopolskaya I, Klopotskaya N, Maydenko Y. Our experience of penetrating keratoplasty with victus femto laser in Peters' anomaly (case report). Ophthalmology. Eastern Europe. 2019;9(2): 192–199. (In Russ.)]
 16. Патент РФ на изобретение № 2175224 / 27.10.2001. Бюл. № 30. Арестова Н.Н., Хватова А.В. Способ лечения врожденной аномалии Петерса у детей. Доступно по: https://www1.fips.ru/registers-doc-view/fips_servlet?DB=RUPAT&DocNumber=2175224&TypeFile=html [Ссылка активна на 18.10.2023]. [Patent RUS № 2175224 / 27.01.2000. Byul. № 30. Arestova NN, Khvatova AV. Sposob lecheniya vrozhdennoi anomalii Petersa u detei. Available from: https://www1.fips.ru/registers-doc-view/fips_servlet?DB=RUPAT&DocNumber=2175224&TypeFile=html [Accessed 18th October 2023] (In Russ.)]
 17. Можилевская Е.С., Мельников В.Я., Титовец В.В., Белашапкина Т.Н. Результат поэтапного хирургического лечения аномалии Петерса у ребенка в течение 17 лет. Тихоокеанский медицинский журнал. 2022;(3): 88–90. [Mozhilevskaya ES, Melnikov VY, Titovets VV, Beloshapkina TN. A 17-year stepped surgical treatment of Peters anomaly in a child. Pacific Medical Journal. 2022;(3): 88–90. (In Russ.)]. doi: 10.34215/1609-1175-2022-3-88-90
 18. Хамраева Л.С., Хамрова Ю.А., Бузруков Б.Т. Хирургическое лечение детей с врожденной глаукомой, сочетанной с другими дефектами развития. Российский офтальмологический журнал. 2014;7(4): 60–62. [Khamraeva LS, Khamroeva YuA, Buzrukov BT. Surgical treatment of children with congenital glaucoma combined with other defects of eye development. Russian Ophthalmological Journal. 2014;7(4): 60–62. (In Russ.)]
 19. Авторское свидетельство СССР № 1479073 / 15.05.1989. Федоров С.Н., Ивашина А.И., Глинчук Я.И., Балашова Н.Х., Глинчук Н.Н. Способ формирования зрачка при экстракции катаракты у больных с аниридией. Доступно по: https://www1.fips.ru/registers-doc-view/fips_servlet?DB=RUPAT&DocNumber=1479073&TypeFile=html [Ссылка активна на 18.10.2023]. [Certificate of authorship USSR № 1479073 / 15.05.1989. Fedorov SN, Ivashina AI, Glinchuk YaI, Balashova NKH, Glinchuk NN. Sposob formirovaniya zrachka pri ehkstraktsii katarakty u bol'nykh s aniridiei. Available from: https://www1.fips.ru/registers-doc-view/fips_servlet?DB=RUPAT&DocNumber=1479073&TypeFile=html [Accessed 18th October 2023] (In Russ.)]
 20. Патент РФ на изобретение № 2200518 / 20.03.2003. Бюл. № 8. Радченко А.Г. Способ формирования зрачка при травматическом мидриае. Доступно по: https://www1.fips.ru/registers-doc-view/fips_servlet?DB=RUPAT&DocNumber=2200518&TypeFile=html [Ссылка активна на 18.10.2023]. [Patent RUS № 2200518 / 20.03.2003. Byul. № 8. Radchenko AG. Sposob formirovaniya zrachka pri travmaticheskom midriaze. Available from: https://www1.fips.ru/registers-doc-view/fips_servlet?DB=RUPAT&DocNumber=2200518&TypeFile=html [Accessed 18th October 2023] (In Russ.)]
 21. Патент РФ на изобретение № 2268691 / 27.01.2006. Бюл. № 3. Сташкевич С.В., Шантурова М.А., Пашковский А.А. Способ формирования зрачка при врожденной колобоме радужки. Доступно по: https://www1.fips.ru/registers-doc-view/fips_servlet?DB=RUPAT&DocNumber=2268691&TypeFile=html [Ссылка активна на 18.10.2023]. [Patent RUS № 2268691 / 27.01.2006. Byul. № 3. Stashkevich SV, Shanturova MA, Pashkovskii AA. Sposob formirovaniya zrachka pri vrozhdennoi kolobome raduzhki. Available from: https://www1.fips.ru/registers-doc-view/fips_servlet?DB=RUPAT&DocNumber=2268691&TypeFile=html [Accessed 18th October 2023] (In Russ.)]
 22. Патент РФ на изобретение № 2150922 / 20.06.2000. Бюл. № 17. Тахчиди Х.П. Способ восстановительного хирургического лечения радужной оболочки. Доступно по: https://www1.fips.ru/registers-doc-view/fips_servlet?DB=RUPAT&DocNumber=2150922&TypeFile=html Patent RF na izobretenie № 2150922 / 20.06.2000. Byul. № 17. Tahchidi H.P. Sposob vosstanovitel'nogo hirurgicheskogo lecheniya raduzhnoj obolochki. Dostupno po: https://www1.fips.ru/registers-doc-view/fips_servlet?DB=RUPAT&DocNumber=2150922&TypeFile=html (In Russ.)]
 23. Soh YQ, Mehta JS. Selective Endothelial Removal for Peters Anomaly. Cornea. 2018;37(3): 382–385. doi: 10.1097/ICO.0000000000001472
 24. Malyugin B. Small pupil phaco surgery: a new technique. Ann Ophthalmol (Skokie). 2007;39(3): 185–93. doi: 10.1007/s12009-007-0023-8
- Информация об авторах**
Олег Владимирович Коленко, д.м.н., директор, заведующий кафедрой офтальмологии, профессор кафедры общей и клинической хирургии, naukakhvmtk@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0001-7501-5571>
Ярослав Владимирович Белоноженко, к.м.н., заведующий отделением хирургии катаракты, naukakhvmtk@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-4648-937X>
Евгений Леонидович Сорокин, д.м.н., профессор, заместитель директора по научной работе, профессор кафедры общей и клинической хирургии, naukakhvmtk@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-2028-1140>
Татьяна Константиновна Семёнова, врач-офтальмолог, naukakhvmtk@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-5514-0882>
- Information about the authors**
Oleg V. Kolenko, Dr. Sci. (Med.), Director of the Khabarovsk branch of the S. Fyodorov Eye Microsurgery Federal State Institution, Head of the Ophthalmology Department, Professor of the General, naukakhvmtk@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0001-7501-5571>
Yaroslav V. Belonozhenko, Cand. Sci. (Med.), Head of the Cataract Surgery, naukakhvmtk@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-4648-937X>
Evgenii L. Sorokin, Dr. Sci. (Med.), Professor, Deputy Head for Scientific Work, Professor of the General and Clinical Surgery, naukakhvmtk@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-2028-1140>
Tatiana K. Semenova, ophthalmologist, naukakhvmtk@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-5514-0882>.
- Вклад авторов в работу:**
О.В. Коленко: существенный вклад в концепцию и дизайн работы, окончательное утверждение версии, подлежащей публикации.
Я.В. Белоноженко: написание текста.
Е.Л. Сорокин: существенный вклад в концепцию и дизайн работы, редактирование.
Т.К. Семёнова: сбор, анализ и обработка материала, написание текста.
- Author's contribution:**
O.V. Kolenko: significant contribution to the concept and design of the work, final approval of the version to be published.
Ya.V. Belonozhenko: writing the text.
E.L. Sorokin: significant contribution to the concept and design of the work, editing.
T.K. Semenova: collection, analysis and processing of material, writing the text.
- Финансирование:** Авторы не получали конкретный грант на это исследование от какого-либо финансирующего агентства в государственном, коммерческом и некоммерческом секторе.
Авторство: Все авторы подтверждают, что они соответствуют действующим критериям авторства ICMJE.
Согласие пациента на публикацию: Письменного согласия на публикацию этого материала получено не было. Он не содержит никакой личной идентифицирующей информации.
Конфликт интересов: Отсутствует.
- Funding:** The authors have not declared a specific grant for this research from any funding agency in the public, commercial, or non-profit sector.
Authorship: All authors confirm that they meet the current ICMJE authorship criteria.
Patient consent for publication: No written consent was obtained for the publication of this material. It does not contain any personally identifying information.
Conflict of interest: None.
- Поступила:** 01.11.2023
Переработана: 06.11.2023
Принята к печати: 09.11.2023
Originally received: 01.11.2023
Final revision: 06.11.2023
Accepted: 09.11.2023