

Результаты лечения остаточных углов при оперированном сходящемся косоглазии методом Z-образной краевой миотомии



А.С. Гаврилюк



А.В. Артамонова



А.О. Иванова



И.В. Максимов



Л.Н. Зубарева

ФГБУ «Клиническая больница» Управления делами Президента Российской Федерации
ул. Лосиноостровская, 45, Москва, 107143, Российская Федерация

РЕЗЮМЕ

Офтальмология. 2022;19(1):71–76

Цель: анализ результатов ослабления ранее оперированной внутренней прямой мышцы методом Z-образной краевой миотомии. **Пациенты и методы.** В исследование были включены 87 детей с исходно большим углом косоглазия в возрасте от 2 до 14 лет (средний возраст $9,09 \pm 0,78$ года). Исходный угол косоглазия составил от 30° до 60° по Гиршбергу (средний угол $45,7^\circ \pm 2,3^\circ$). Всем детям было выполнено этапное хирургическое лечение — рецессия внутренней прямой мышцы и резекция наружной прямой мышцы на обоих глазах. Остаточный угол девиации у исследуемых после проведения двух этапов хирургического лечения составил от 6° до 10° (в среднем до $9,1^\circ \pm 0,75^\circ$) по Гиршбергу. Всем пациентам была выполнена Z-образная краевая миотомия на оперированной внутренней прямой мышце. Период наблюдения после операции составил от 1 года до 5 лет. **Результаты.** Удовлетворительный анатомический результат (ортотропия) был достигнут в 91 % случаев (79 детей), гипокоррекция — в 9 % случаев (8 детей), гиперкоррекция — 0 %. У 8 пациентов с гипокоррекцией через 6–8 месяцев был проведен четвертый этап хирургического лечения методом Z-образной краевой миотомии внутренней прямой мышцы на парном глазу, после которого была достигнута ортотропия. **Заключение.** Анализ результатов хирургического лечения оперированного сходящегося косоглазия показал, что метод Z-образной краевой миотомии позволяет с минимальной травматичностью ослабить тонус ранее оперированной внутренней прямой мышцы. С помощью метода Z-образной краевой миотомии при лечении остаточных углов косоглазия ортотропия достигается с сохранением биомеханики глазодвигательных мышц — внутренняя прямая мышца остается в плоскости ее функционального действия. При исходно больших углах косоглазия проведение Z-образной краевой миотомии внутренней прямой мышцы после этапных хирургических вмешательств на горизонтальных прямых мышцах обоих глаз может быть рекомендовано как современный, надежный и эффективный способ хирургического лечения остаточных углов косоглазия, позволяющий достичь запланированного функционального и косметического результата.

Ключевые слова: косоглазие, хирургия косоглазия, сходящееся косоглазие, z-миотомия, большие углы косоглазия, остаточные углы косоглазия

Для цитирования: Гаврилюк А.С., Артамонова А.В., Иванова А.О., Максимов И.В., Зубарева Л.Н. Результаты лечения остаточных углов при оперированном сходящемся косоглазии методом Z-образной краевой миотомии. *Офтальмология*. 2022;19(1):71–76. <https://doi.org/10.18008/1816-5095-2022-1-71-76>

Прозрачность финансовой деятельности: Никто из авторов не имеет финансовой заинтересованности в представленных материалах или методах

Конфликт интересов отсутствует



Treatment Results of Residual-Angles Operated Esotropia by the Method of Z-Shaped Marginal Myotomy

A.S. Gavrilyuk, A.V. Artamonova, A.O. Ivanova, I.V. Maksimov, L.N. Zubareva

Clinical Hospital President's Administration of the Russian Federation

Losinoostrovskaya str., 45, Moscow, 107143, Russian Federation

ABSTRACT

Ophthalmology in Russia. 2022;19(1):71–76

Purpose. Analysis of the results of weakening of previously operated internal rectus muscle by the method of Z-shaped marginal myotomy. **Patients and methods.** The study included 87 children with an initially large-angle of strabismus. Children age — from 2 to 14 years (average age — 9.09 ± 0.78 years). The initial strabismus angle was from 30° to 60° according to Girschberg (average angle — $45.7^\circ \pm 2.3^\circ$). All children underwent a staged surgical treatment — recession of the internal rectus muscle and resection of the external rectus muscle in both eyes. The residual deviation angle after two stages of surgical treatment ranged from 6° to 10° (on average up to $9.1^\circ \pm 0.75^\circ$) according to Girschberg. All patients underwent a Z-shaped marginal myotomy on the operated internal rectus muscle. The follow-up period after surgery ranged from 1 year to 5 years. **Results.** A satisfactory anatomical result (orthotropy) was achieved in 91 % of cases (79 children), hypocorrection in 9 % of cases (8 children), hypercorrection — 0 %. In 8 patients with hypocorrection, after 6–8 months, the fourth stage of surgical treatment was performed with the method of Z-shaped marginal myotomy of the internal rectus muscle in the paired eye, after which orthotropy was achieved. **Conclusion.** An analysis of the surgical treatment results of operated esotropia have showed that the method of Z-shaped marginal myotomy makes it possible to weaken the tone of the previously operated internal rectus muscle with minimal trauma. Using the method of Z-shaped marginal myotomy in the treatment of residual-angle strabismus, orthotropy is achieved while preserving the biomechanics of the oculomotor muscles — the internal rectus muscle remains in the plane of its functional action. At initially large-angle of strabismus, conducting a Z-shaped marginal myotomy of the internal rectus muscle after stepwise surgical interventions on the horizontal rectus muscles of both eyes can be recommended as a modern, reliable and effective method of surgical treatment of residual-angle of strabismus, which allows to achieve the planned functional and cosmetic result.

Keywords: Strabismus, strabismus surgery, esotropia, z-myotomy, large-angle strabismus, residual-angle strabismus

For citation: Gavrilyuk A.S., Artamonova A.V., Ivanova A.O., Maksimov I.V., Zubareva L.N. Treatment Results of Residual-Angles Operated Esotropia by the Method of Z-Shaped Marginal Myotomy. *Ophthalmology in Russia*. 2022;19(1):71–76. <https://doi.org/10.18008/1816-5095-2022-1-71-76>

Financial Disclosure: No author has a financial or property interest in any material or method mentioned

There is no conflict of interests

В структуре детской глазной патологии содружественное косоглазие занимает второе место после аномалий рефракции. Учитывая частоту встречаемости данной патологии в детском возрасте до 35 на 1000 детей [1–3], эффективность лечения содружественного косоглазия в сочетании с нарушением зрительных функций является одной из актуальных проблем офтальмологии.

В комплексном лечении косоглазия важное место занимает хирургическая коррекция. Основное условие успешного лечения — достижение симметричного положения глаз (ортотропия).

В 21 % случаев углы косоглазия достигают больших величин — 35° и более [4]. Данная особенность встречается у детей с врожденным косоглазием или ранним сроком его возникновения [5]. Особенностью коррекции больших углов косоглазия является этапный подход к хирургическому лечению. Процент пациентов с ортотропией после первого этапа операции колеблется в пределах от 37 до 83,6 %. В 16–60 % случаев даже после второго этапа хирургического лечения косоглазия выявляется остаточный угол косоглазия [6–9].

Наиболее распространенными операциями на горизонтальных мышцах являются рецессия и резекция. Эти операции требуют полного пересечения мышцы,

включая сосудисто-нервный пучок. Выполненные повторно, на фоне рубцевания окружающих тканей, данные операции являются достаточно травматичными.

При анализе различных современных методов хирургического лечения малых углов косоглазия наиболее перспективной представляется Z-образная краевая миотомия [10–13] как малотравматичная и простая в техническом исполнении методика операции, обеспечивающая дополнительное ослабление уже рецессированной внутренней прямой мышцы.

Целью настоящей работы явился анализ результатов ослабления ранее оперированной внутренней прямой мышцы методом Z-образной краевой миотомии.

ПАЦИЕНТЫ И МЕТОДЫ

В исследование были включены 87 детей в возрасте от 2 до 14 лет (средний возраст $9,09 \pm 0,78$ года) с исходно большим углом косоглазия и диагнозом: ОУ содружественное сходящееся альтернирующее неаккомодационное косоглазие. Исходный угол косоглазия составил от 30° до 60° по Гиршбергу (средний угол $45,7^\circ \pm 2,3^\circ$).

Комплексное обследование до и после проведения хирургического вмешательства включало: визометрию, определение рефракции как манифестной, так и на фоне

А.С. Гаврилюк, А.В. Артамонова, А.О. Иванова, И.В. Максимов, Л.Н. Зубарева

Контактная информация: Артамонова Анна Вячеславовна doctorartamonova9@gmail.com

циклоплегии, страбометрию методом Гиршберга, исследование на синоптофоре у детей старше 4 лет (определение объективного угла, состояние фузии), бинокулярного зрения с помощью четырехточечного теста, а также биомикроскопию и осмотр глазного дна.

У 52 детей выявлена эметропия, острота зрения составила 1,0. Различные виды аметропий (с преобладанием гиперметропической рефракции) наблюдались у 35 детей, острота зрения составила $0,81 \pm 0,02$.

Всем детям на базе детского офтальмологического отделения Центра офтальмологии ФГБУ «Клиническая больница» Управления делами Президента РФ было выполнено этапное хирургическое лечение — рецессия внутренней прямой мышцы и резекция наружной прямой мышцы на обоих глазах.

Остаточный угол девиации у исследуемых после проведения двух этапов хирургического лечения составил от 6° до 10° (в среднем до $9,1^\circ \pm 0,75^\circ$) по Гиршбергу.

Всем пациентам была выполнена Z-образная краевая миотомия на оперированной внутренней прямой мышце. Период наблюдения после операции составил от 1 года до 5 лет.

Техника выполнения Z-образной краевой миотомии включала следующие этапы (патент RU 2692459 от 21.06.2019) (рис. 1).

1. Внутреннюю прямую мышцу выделяют и растягивают на двух мышечных крючках.

2. Для обеспечения ишемии с целью профилактики кровотечения в зоне будущих надрезов мышцы накладывают зажим.

3. После снятия зажима с помощью ножниц производят краевые надрезы по верхнему и нижнему краю мышцы перпендикулярно ее оси. Первый надрез выполняют с дистального края мышцы на $2/3$ ее ширины, второй надрез — с проксимального края на $2/3$ ширины мышцы. Расстояние между надрезами составляет 3–5 мм.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

В анализ были включены 87 детей с исходно большим углом косоглазия (средний угол $45,7^\circ \pm 2,3^\circ$ по Гиршбергу) в возрасте от 2 до 14 лет (средний возраст $9,09 \pm 0,78$ года). На протяжении всего периода наблюдения дети получали ортопто-диплоптическое лечение по показаниям, всем было запланировано этапное хирургическое лечение.

Первым этапом хирургического вмешательства была проведена реконструктивно-пластическая операция на экстраокулярных мышцах на чаще косящем глазу — рецессия внутренней прямой мышцы, резекция наружной прямой мышцы. Расчет объема хирургического вмешательства выполняли с использованием схемы дозирования, предложенной Э.С. Аветисовым и Х.М. Махкамовой [14].

Результаты первого этапа хирургического лечения оценивали не ранее чем через 6 месяцев после проведенной операции. Было достигнуто уменьшение угла косоглазия в среднем до $25,3^\circ \pm 1,5^\circ$ по Гиршбергу.

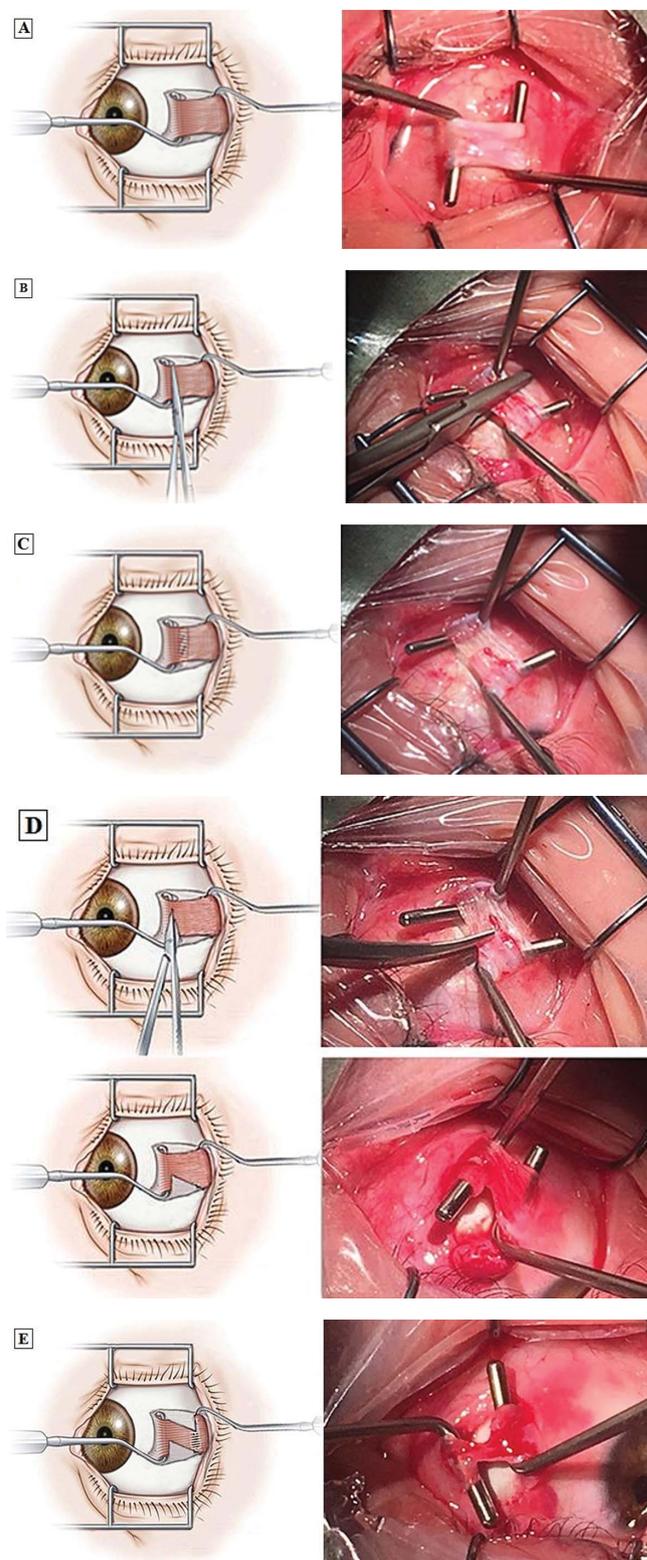


Рис. 1. Этапы операции Z-образной краевой миотомии: А — внутреннюю прямую мышцу выделяют и растягивают на двух крючках; В — наложен зажим; С — гемостаз; D, E — выполнены 1-я и 2-я краевые насечки

Fig. 1. Stages of Z-shaped marginal myotomy: A — internal rectus muscle stands out and stretches into two muscle hooks; B — the clamp nipped muscle; C — hemostasis; D, E — 1st and 2nd edge notches completed

Второй этап хирургического лечения выполняли на парном глазу — рецессия внутренней прямой мышцы, резекция наружной прямой мышцы. Расчет объема операции также выполнял по схеме, предложенной Э.С. Аветисовым и Х.М. Махкамовой [14].

Результаты второго этапа хирургического лечения оценивали не ранее чем через 6 месяцев после проведенной операции. Было достигнуто уменьшение угла косоглазия в среднем до $9,1^\circ \pm 0,75^\circ$ по Гиршбергу.

Третьим этапом хирургического лечения было проведение Z-образной краевой миотомии оперированной внутренней прямой мышцы. Расчет объема хирургического вмешательства выполняли согласно предложенной нами запатентованной методике.

Результаты хирургического лечения оценивали через 6 месяцев после проведения операции Z-образной краевой миотомии на оперированной внутренней прямой мышце.

Удовлетворительный анатомический результат (ортотропия) был достигнут в 91 % случаев (79 детей), гипокоррекция — в 9 % случаев (8 детей), гиперкоррекция — 0 %.

У 8 пациентов с гипокоррекцией через 6–8 месяцев был выполнен четвертый этап хирургического лечения методом Z-образной краевой миотомии внутренней прямой мышцы на парном глазу, после которого была достигнута ортотропия.

Таким образом, лечение косоглазия с исходно большими углами предполагает этапный подход. В настоящее время отсутствуют единые стандарты хирургического лечения остаточных углов оперированного косоглазия.

По мнению ряда авторов малые остаточные углы (до 10 градусов) тяжело поддаются исправлению и после хирургического вмешательства часто сопровождаются гиперэффектом [15, 16]. Особенно остро эта проблема обращает на себя внимание при необходимости исправления сходящегося косоглазия, так как внутренняя прямая мышца имеет самое близкое к лимбу прикрепление к склере и отвечает за одну из важнейших функций глазодвигательной системы — конвергенцию. В связи с этим передозировка ослабляющей операции — рецессии — очень часто приводит к снижению тонуса мышцы (что отрицательно сказывается на конвергенции), перемещению прикрепления мышцы за вращательный экватор, а также способствует развитию синдрома ретракции глаза и обратного расходящегося косоглазия (гиперэффект). Для решения вышеперечисленных проблем необходимо применение методов хирургического лечения, которые позволили бы сохранить особенности биомеханики глазодвигательных мышц.

Кроме того, повторно выполненные хирургические вмешательства, сопровождающиеся полным пересечением нервно-мышечного пучка, усиливают рубцевание окружающих тканей и являются достаточно травматичными.

Руководствуясь принципом щадящего подхода к вмешательствам на глазодвигательных мышцах, были

предложены малотравматичные операции, по возможности сохраняющие анатомо-физиологические соотношения: разновидности наложения швов [3, 17–23], различные варианты краевой миотомии (в основном на нижней косой мышце) [10–13], варианты выкраивания поверхностных слоев склеры — теноклеропластические операции [24, 25].

Учитывая принципы сохранности биомеханики глазодвигательных мышц и щадящий подход к лечению оперированного косоглазия, из всех представленных малотравматичных хирургических вмешательств, по нашему мнению, методом выбора является Z-образная краевая миотомия.

Достижение ортотропии при проведении Z-образной краевой миотомии на оперированной внутренней прямой мышце возможно объяснить следующими биомеханическими изменениями в экстраокулярной мышце:

- максимально ослабляется дистальная порция волокна внутренней прямой мышцы, ответственная за функцию приведения;

- при выполнении операции производится частичное пересечение нейромышечных синапсов, что приводит к уменьшению количественной афферентной иннервации.

Совокупность вышеперечисленных механизмов вызывает снижение динамометрических и динамостатических показателей ранее оперированной внутренней прямой мышцы, что ослабляет ее тонус [10]. Это дает возможность с минимальной травматичностью достичь ортотропии. При этом ослабленная внутренняя прямая мышца анатомически остается в плоскости своего функционального действия.

Возможной причиной гипокоррекции (9 % случаев) при проведении хирургического вмешательства на оперированной внутренней прямой мышце методом Z-образной краевой миотомии является снижение эластичности (растяжимости) мышцы в связи с изменениями ее структуры после ранее проведенных операций.

Клинический пример

Пациентка А., 4 года. Диагноз: OU оперированное содружественное сходящееся альтернирующее неаккомодационное косоглазие, гиперметропия слабой степени.

Исходный угол косоглазия до проведения оперативного лечения составлял до 45° по Гиршбергу. Учитывая большой угол косоглазия, ребенку было запланировано этапное хирургическое лечение. Принято решение первым этапом провести операцию на чаще косящем (левом) глазу.

В возрасте 2 лет была проведена реконструктивно-пластическая операция на экстраокулярных мышцах левого глаза: рецессия внутренней прямой мышцы 5 мм, резекция наружной прямой мышцы 7 мм. В результате первого этапа хирургического лечения было достигнуто уменьшение угла косоглазия до 20° по Гиршбергу.

Через 6 месяцев после первого этапа хирургического лечения (возраст ребенка — 2,5 года) остаточный угол



Рис. 2. Клинический пример. Пациентка А.: А — до операции; В — 6 месяцев после 1-го этапа операции; С — 6 месяцев после 2-го этапа операции; D — 6 месяцев после 3-го этапа операции (Z-образной краевой миотомии)

Fig. 2. Clinical case. Patient A.: A — before surgery; B — 6 months after the 1st stage of the operation; C — 6 months after the 2nd stage of the operation; D — 6 months after the 3rd stage of the operation (Z-shaped marginal myotomy)

девиации также составил до 20° по Гиршбергу. Был проведен второй этап хирургического лечения на парном глазу (правом) — реконструктивно-пластическая операция на экстраокулярных мышцах (рецессия внутренней прямой мышцы 4 мм, резекция наружной прямой мышцы 6 мм). В результате второго этапа хирургического лечения было достигнуто уменьшение угла косоглазия до 10° по Гиршбергу.

Через 6 месяцев после второго этапа хирургического лечения (возраст ребенка 3 года) остаточный угол девиации составил до 7° по Гиршбергу. Было принято решение о проведении третьего этапа хирургического лечения — Z-образной краевой миотомии на оперированной внутренней прямой мышце правого глаза (по предложенной технологии). Достигнута ортотропия (рис. 2). Полученный результат стабилен в течение 3 лет наблюдений.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

1. Анализ результатов хирургического лечения оперированного сходящегося косоглазия показал, что метод Z-образной краевой миотомии позволяет с минимальной

травматичностью ослабить тонус ранее оперированной внутренней прямой мышцы.

2. С помощью метода Z-образной краевой миотомии при лечении остаточных углов косоглазия ортотропия достигается с сохранением биомеханики глазодвигательных мышц — внутренняя прямая мышца остается в плоскости ее функционального действия.

3. При исходно больших углах косоглазия проведение Z-образной краевой миотомии внутренней прямой мышцы после этапных хирургических вмешательств на горизонтальных прямых мышцах обоих глаз может быть рекомендовано как современный, надежный и эффективный способ хирургического лечения остаточных углов косоглазия, позволяющий достичь запланированного функционального и косметического результата.

УЧАСТИЕ АВТОРОВ:

Гаврилюк А.С. — замысел и дизайн исследования, сбор, анализ и интерпретация данных;
 Артамонова А.В. — концепция и дизайн исследования, статистическая обработка, написание текста, подготовка иллюстраций;
 Иванова А.О. — концепция и дизайн исследования, статистическая обработка, написание текста, подготовка иллюстраций;
 Максимов И.В. — концепция и дизайн исследования, статистическая обработка, написание текста, подготовка иллюстраций;
 Зубарева Л.Н. — критический пересмотр в части значимого интеллектуального содержания.

ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES

1. Аветисов Э.С., Хватова А.В., Анджелов В.О. Выборочные данные о распространенности глазной патологии среди детей. *Вестник офтальмологии*. 1983;2:32–35. [Avetisov E.S., Khvatova A.V., Angelov V.O. Selected data on the prevalence of ocular pathology among children. *Annals of Ophthalmology = Vestnik oftalmologii*. 1983;2:32–35 (In Russ.).]
2. Кислов С.О. Некоторые аспекты эпидемиологии косоглазия у детей. *Вестник Оренбургского государственного университета*. 2004;12:77–78. [Kislov S.O. Some aspects of the epidemiology of strabismus in children. *Annals of Orenburg State University = Vestnik Orenburgskogo gosudarstvennogo universiteta*. 2004;12:77–78 (In Russ.).]
3. Гусева М.Р., Антипова Ю.Н., Антипова Л.Н., Калинина Т.М. Миосуртатура внутренних прямых мышц при сходящемся косоглазии у детей. *Российская педиатрическая офтальмология*. 2007;4:36–38. [Guseva M.R., Antipova Yu.N., Antipova L.N., Kalinina T.M. Myosuturation internal rectus muscles with children's esotropia. *Russian pediatric ophthalmology = Rossiyskaya pediatricheskaya oftalmologiya*. 2007;4:36–38 (In Russ.).]
4. Жукова О.В., Золотарев А.В., Ямщиков Н.В., Николаева Г.А. Индивидуальный подход к выбору тактики хирургического лечения сходящегося содружественного косоглазия у детей на основе гистологических данных о патогенезе заболевания. *Российская педиатрическая офтальмология*. 2014;4:10–13. [Zhukova O.V., Zolotarev A.V., Yamshchikov N.V., Nikolaeva G.A. An individual approach to choosing the tactics of surgical treatment of symmetrical esotropia in children based on histological data on the pathogenesis of the disease. *Russian pediatric ophthalmology = Rossiyskaya pediatricheskaya oftalmologiya*. 2014;4:10–13 (In Russ.).]
5. Хведелидзе Т.З., Аклаева, Н.А., Губкина, Г.Л. Тактика хирургического лечения комбинированных форм косоглазия (горизонтальной девиации в сочетании с парезом верхних косых мышц). *Российский офтальмологический журнал*. 2012;2:99–100. [Khvedelidze, T.Z., Aklaeva, N.A., Gubkina, G.L. Surgical Tactics combined forms of strabismus (horizontal deviation in combination with paresis of the superior oblique muscles). *Russian Ophthalmological Journal = Rossiyskiy oftalmologicheskii jurnal*. 2012;2:99–100 (In Russ.).]

6. Смольянинова М.Л. Координатный метод исследования функционального состояния глазодвигательных мышц. *Вестник офтальмологии*. 1960;4:38–41. [Smolyaninova M.L. Coordinate method investigation the functional state of the oculomotor muscles. *Annals of Ophthalmology = Vestnik oftalmologii*. 1960;4:38–41 (In Russ.)].
7. Noorden G.K. von, Isaza A., Parks M.M. Surgical treatment of congenital esotropia. *Trans. Amer. Acad. Ophthalmol. Otolaringol.* 1972;12(76):1465–1474.
8. Кашченко Т.П., Юсупов А.А. Фузионная способность в оценке отдаленных результатов лечения содружественного косоглазия. *Вестник офтальмологии*. 1985;5:39–40. [Kashchenko T.P., Yusupov A.A. Fusion ability in assessing long-term results of treatment for symmetrical strabismus. *Annals of Ophthalmology = Vestnik oftalmologii*. 1985;5:39–40 (In Russ.)].
9. Лохина Е.К. Результаты комплексного лечения сходящегося косоглазия у дошкольников. *Вестник офтальмологии*. 1975;1:81–82. [Lokhina E.K. The results of complex treatment of esotropia in preschool children. *Annals of Ophthalmology = Vestnik oftalmologii*. 1975;1:81–82 (In Russ.)].
10. Плисов И.Л., Пузыревский К.Г., Андиферова Н.Г. Современная тактика и методы хирургического лечения гиперфункции нижней косой мышцы. *Практическая медицина*. 2013;1–3(70):75–78. [Plisov I.L., Puzyrevskij K.G., Anciferova N.G. Modern tactics and methods of surgical treatment of hyperthyroidism the lower oblique muscle. *Practical medicine = Prakticheskaya medicina*. 2013;1–3(70):75–78 (In Russ.)].
11. De Decker W., Kueper J. Inferior oblique weakening by marginal myotomy: thermo-electric weakening. *Ann. Ophthalmol.* 1973;5:605–613.
12. Mellott M.L., Scott W.E., Ganser G.L. Marginal myotomy of the minimally overacting inferior oblique muscle in asymmetric bilateral superior oblique palsies. *J. AAPOS*. 2002;4(6):216–220. DOI: 10.1067/mpa.2002.123656
13. Pérez I., Fernández M. Triple marginal myotomy. Inferior oblique weakening Procedure. Meeting of the European Strabismology Association, 30th: Transactions. Madrid, Spain. 2006;263–265.
14. Аветисов Э.С., Махкамова Х.М. Техника и дозирование операций при сходящемся содружественном косоглазии. *Вестник офтальмологии*. 1966;1:9–16. [Avetisov E.S., Makhkamova H.M. Technique and dosing operations with symmetrical esotropia. *Annals of Ophthalmology = Vestnik oftalmologii*. 1966;1:9–16 (In Russ.)].
15. Сенякина А.С. Основные принципы и эффективность хирургического лечения врожденного альтернирующего сходящегося неакомодационного содружественного косоглазия. *Офтальмологический журнал*. 1977;7:504–509. [Senyagina A.S. The basic principles and effectiveness of surgical treatment of congenital alternating convergent non-accommodative friendly strabismus. *Ophthalmological Journal = Oftalmologicheskii jurnal*. 1977;7:504–509 (In Russ.)].
16. Строгалъ А.С. О некоторых аспектах хирургического исправления вторичного расходящегося косоглазия у детей. *Офтальмологический журнал*. 1998;2:111–112. [Strogal A.S. About some aspects of surgical correction of secondary exotropia in children. *Ophthalmological Journal = Oftalmologicheskii jurnal*. 1998;2:111–112 (In Russ.)].
17. Jampolsky A. The Philip Knapp Lectureship [commentary]. *J AAPOS*. 1998;2:131–132. DOI: 10.1016/S1091-8531(98)90002-7
18. George N.D. Adjustable sutures: who needs them. *Eye*. 2003;17:683–684. DOI: 10.1038/sj.eye.6700466
19. Ogut M.S., Onal S., Demirtas S. Adjustable suture surgery for correction of various types of strabismus. *Ophthalmic Surg Lasers Imaging*. 2007;38:196–202. DOI: 10.3928/15428877-20070501-03
20. Park Y.C., Chun B.Y., Kwon J.Y. Comparison of the stability of postoperative alignment in sensory exotropia: adjustable versus non-adjustable surgery. *Korean J Ophthalmol*. 2009;(23):277–280. <https://doi.org/10.3341/kjo.2009.23.4.277>
21. Wright K.W. Strabismus surgery. *Strategies and Techniques*. 2000;138–145.
22. Жукова О.В., Ямщиков Н.В., Степанов В.К. Обоснование тактики повторных оперативных вмешательств при хирургическом лечении содружественного косоглазия. *Казанский медицинский журнал*. 2012;1(93):79–82. [Zhukova O.V., Yamshchikov N.V., Stepanov V.K. The rationale for the tactics of repeated surgical interventions in surgical treatment symmetrical strabismus. *Kazan Medical Journal = Kazanskiy meditsinskiy zhurnal*. 2012;1(93):79–82 (In Russ.)].
23. Коновалов М.Е., Кормазова Д.А. Хирургическое лечение косоглазия методом регулируемых швов. *Российская детская офтальмология*. 2017;3:51–60. [Konovalov M.E., Korkmazova D.A. Surgical treatment of strabismus with adjustable sutures. *Russian pediatric ophthalmology = Rossiyskaya pediatricheskaya oftalmologiya*. 2017;3:51–60 (In Russ.)].
24. Пузыревский К.Г., Плисов И.Л. Особенности способов хирургического лечения косоглазия методом теносклеропластики. *Вестник Оренбургского государственного университета*. 2004;12:127–128. [Puzyrevskiy K.G., Plisov I.L. Features of methods for surgical treatment of strabismus using tenoscleroplasty. *Annals of Orenburg State University = Vestnik Orenburgskogo gosudarstvennogo universiteta*. 2004;12:127–128 (In Russ.)].
25. Розанова О.И., Шуко А.Г., Малышев В.В. Хирургическое лечение атипичных форм косоглазия, связанного с аномалиями прикрепления экстраокулярных прямых мышц. *Офтальмохирургия*. 2003;2:26–29. [Rozanova O.I., Shchuko A.G., Malyshev V.V. Surgical treatment of atypical strabismus, binding to abnormalities, attachment of extraocular rectus muscles. *Ophthalmosurgery = Oftalmokhirurgiya*. 2003;2:26–29 (In Russ.)].

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

ФГБУ «Клиническая больница» Управления делами Президента Российской Федерации
Гаврилюк Андрей Степанович
заведующий детским офтальмологическим отделением
ул. Лосиноостровская, 45, Москва, 107143, Российская Федерация

ФГБУ «Клиническая больница» Управления делами Президента Российской Федерации
Артамонова Анна Вячеславовна
кандидат медицинских наук, член Американской ассоциации детских офтальмологов и страбизмологов, врач-офтальмолог детского офтальмологического отделения
ул. Лосиноостровская, 45, Москва, 107143, Российская Федерация
<https://orcid.org/0000-0002-6246-6848>

ФГБУ «Клиническая больница» Управления делами Президента Российской Федерации
Иванова Алевтина Олеговна
кандидат медицинских наук, врач-офтальмолог детского офтальмологического отделения
ул. Лосиноостровская, 45, Москва, 107143, Российская Федерация

ФГБУ «Клиническая больница» Управления делами Президента Российской Федерации
Максимов Иван Васильевич,
член Европейской ассоциации катарактальных и рефракционных хирургов, врач-офтальмолог детского офтальмологического отделения
ул. Лосиноостровская, 45, Москва, 107143, Российская Федерация

ФГБУ «Клиническая больница» Управления делами Президента Российской Федерации
Зубарева Людмила Николаевна
доктор медицинских наук, врач-офтальмолог детского офтальмологического отделения
ул. Лосиноостровская, 45, Москва, 107143, Российская Федерация

ABOUT THE AUTHORS

“Clinical Hospital” President’s Administration of the Russian Federation
Gavrilyuk Andrei S.
Head of Children’s Ophthalmology Department
Losinoostrovskaya str., 45, Moscow, 107143, Russian Federation

“Clinical Hospital” President’s Administration of the Russian Federation
Artamonova Anna V.
PhD, International Member of the American Association for Pediatric Ophthalmology and Strabismus (AAPOS), Ophthalmologist of the Children’s Ophthalmology Department
Losinoostrovskaya str., 45, Moscow, 107143, Russian Federation
<https://orcid.org/0000-0002-6246-6848>

“Clinical Hospital” President’s Administration of the Russian Federation
Ivanova Alevtina O.
PhD, Ophthalmologist of the Children’s Ophthalmology Department of the Ophthalmology
Losinoostrovskaya str., 45, Moscow, 107143, Russian Federation

“Clinical Hospital” President’s Administration of the Russian Federation
Maksimov Ivan V.
Member of the European Association of Cataract and Refractive Surgeons (ESCRS), Ophthalmologist of the Children’s Ophthalmology Department
Losinoostrovskaya str., 45, Moscow, 107143, Russian Federation

“Clinical Hospital” President’s Administration of the Russian Federation
Zubareva Ludmila N.
MD, Ophthalmologist of the Children’s Ophthalmology Department
Losinoostrovskaya str., 45, Moscow, 107143, Russian Federation