

## Применение призм Френеля в комплексном лечении содружественного косоглазия



В.Н. Курочкин



Т.В. Терехова



Ю.Д. Глумскова



Ю. И. Трилюдина



О.А. Шелихова

Краснодарский филиал ФГАУ «МНТК «Микрохирургия глаза» имени академика С.Н. Федорова»  
Министерства здравоохранения Российской Федерации  
ул. Красных Партизан, 6, Краснодар, 350012, Российская Федерация

### РЕЗЮМЕ

Офтальмология. 2018;15(2S):98–105

**Цель:** анализ эффективности применения призм Френеля в комплексном лечении содружественного косоглазия. **Пациенты и методы.** Основную группу составили 428 пациентов с косоглазием, у которых были использованы призмы Френеля в сочетании с плеопто-ортоптическим и хирургическим лечением. Показанием для применения призм Френеля при содружественном косоглазии явилось наличие угла косоглазия до 25 градусов, послеоперационных остаточных углов. Возраст пациентов составил от 4 до 60 лет. Оценивали остроту зрения без коррекции и с коррекцией, рефракцию, характер зрения, способность к бифовеальному сливанию на синоптофоре. Результаты сравнивали с контрольной группой, пролеченной без применения призм Френеля. **Результаты.** При первичном подборе призм Френеля было выявлено двоение в 73% случаев. При постоянном ношении очков с призмами Френеля с получением состояния ортотропии, у большинства пациентов двоение купировалось в период от 2 недель до 3 месяцев. В течение первого месяца двоение прекратилось у 72% пациентов, причем минимальные сроки купирования двоения отмечены у дошкольников. Прекращение двоения служило показанием для хирургического исправления косоглазия. После проведения хирургического вмешательства хороший косметический эффект был достигнут у 392 человек (97%), а состояние ортотропии — у 330 человек (81,7%). Двоение после операции не наблюдалось, не было выявлено рецидивов косоглазия. Сравнительный анализ основной и контрольной группы показал, что в основной группе применение призм в сочетании с плеопто-ортоптическим и хирургическим лечением позволило в 42,9% восстановить бинокулярное зрение. **Заключение.** Применение призм Френеля в комплексном лечении содружественного косоглазия у детей дает возможность получить не только хороший косметический эффект, но и в 42,9% случаев выработать бинокулярное зрение. Использование призм Френеля в предоперационном периоде у взрослых позволяет избежать послеоперационного двоения, тем самым уменьшить риск возникновения рецидива косоглазия в результате развития механизмов формирования единого бинокулярного образа.

**Ключевые слова:** содружественное косоглазие, плеоптика, ортоптика, диплоптика, призмы Френеля, ортотропия

**Для цитирования:** Курочкин В.Н., Терехова Т.В., Глумскова Ю.Д., Трилюдина Ю.И., Шелихова О.А. Применение призм Френеля в комплексном лечении содружественного косоглазия. *Офтальмология*. 2018;15(2S):98–105. <https://doi.org/10.18008/1816-5095-2018-2S-98-105>

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

**Конфликт интересов отсутствует**

## Application of Fresnel Prism in the Complex Treatment of Friendly Strabismus

V.N. Kurochkin, T.V. Terekhova, Y.D. Glumskova, Y.I. Triludina, O.A. Shelikhova  
Krasnodar Branch of the S. Fyodorov Eye Microsurgery Federal State Institution  
Krasnykh Partizan str., 6, Krasnodar, 350012, Russia



**ABSTRACT****Ophthalmology in Russia. 2018;15(2S):98-105**

**Purpose:** To analyze the effectiveness of Fresnel prism in the complex treatment of friendly strabismus. **Patients and methods.** The main group consisted of 428 patients with strabismus, who were assigned Fresnel prisms in combination with pleoptoorthoptic and surgical treatment. Indication for the appointment of Fresnel prism with a friendly strabismus was: angle of strabismus to 25 degrees, postoperative residual angles. The age of the patients ranged from 4 to 60 years. We evaluated the visual acuity without correction and with correction, refraction, character of vision, ability to bifoveal fusion evaluated with synoptophore. The results were compared with a control group treated without Fresnel prisms. **Results.** During initial selection of Fresnel prisms, doubling was revealed in 73% cases. With the constant wearing of glasses with Fresnel prisms, in which the state of orthotropy is achieved, in most patients doubling was cupped in the period from 2 weeks to 3 months. During the first month, doubling stopped in 72% of patients, and the minimum periods for arresting double vision were noted in preschool children. The absence of doubling served as an indication for surgical correction of strabismus. After the surgery, a good cosmetic effect was achieved in 392 persons (97%), and the state of orthotropy was in 330 of people (81.7%). Doubling after the operation was not observed, there was no relapse of strabismus. Comparative analysis of the main and control groups showed that in the main group of patients the use of prisms combined with pleoptoorthoptic and surgical treatment made it possible to restore binocular vision in 32.9% of cases. **Conclusion.** The use of Fresnel prism in the complex treatment of friendly strabismus in children allows to obtain not only a good cosmetic effect, but also to develop binocular vision in 32.9% of cases. The use of Fresnel prisms in the preoperative period in adults allows avoiding postoperative double vision, thereby reducing the risk of recurrence of strabismus because of the development of mechanisms for the formation of a single binocular image.

**Keywords:** friendly strabismus, pleoptics, orthoptics, diploptics, Fresnel prisms, orthotropy

**For citation:** Kurochkin V.N., Terekhova T.V., Glumskova Y.D., Triludina Y.I., Shelikhova O.A. Application of Fresnel Prism in the Complex Treatment of Friendly Strabismus. *Ophthalmology in Russia*. 2018;15(2S):98-105. <https://doi.org/10.18008/1816-5095-2018-2S-98-105>

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

**There is no conflict of interests**

**ВВЕДЕНИЕ**

Лечение содружественного косоглазия до настоящего времени остается актуальной проблемой. Содружественное косоглазие занимает второе место после аномалий рефракции среди детской офтальмологической патологии и встречается у 1,5–3,5% детей, сопровождаясь серьезными зрительными расстройствами — нарушением бинокулярного зрения и дисбинокулярной амблиопией [1–4, 10]. Среди взрослого населения доля содружественного косоглазия составляет до 4%<sup>1</sup>. Содружественное косоглазие, являясь грубым косметическим дефектом и сочетаясь с нарушением зрительных функций, представляет собой как психофизическую, так и социальную проблему, затрудняя налаживание социальных связей, нередко становясь препятствием в приобретении желаемой профессии<sup>1</sup>. При раннем возникновении содружественного косоглазия с самого начала исключается возможность формирования нормальных бинокулярных связей. С возрастом формирование таких связей становится все труднее [5]. В комплексном лечении косоглазия диплоптика занимаем одно из ведущих мест. Эта методика основана на создании в «естественных условиях феномена двоения и последующего его преодоления с помощью оптомоторного фузионного рефлекса и восстановления механизма бификсации» [2, 3]. В комплексе мероприятий по восстановлению бинокулярного зрения мы используем очки с призмой Френеля, начиная с 2002 года. В исследованиях ряда иностранных авторов [11–13] призмы Френеля применяются преимущественно с целью коррекции диплопии, индуцированной горизонтальной и вертикальной

гетерофорией, парезом и параличом глазодвигательных нервов, а также у пациентов с глазным тортиколисом. Сведения о применении призм Френеля в комплексном лечении содружественного косоглазия в иностранной литературе нами не обнаружены. В зарубежной офтальмологии приоритетным направлением в лечении содружественного косоглазия является хирургический метод лечения [14–16].

При определении тактики комплексного лечения принципиально важным является последовательность перехода от одного этапа лечения к другому, а также длительность проведения каждого из них<sup>2</sup>. Комплексное лечение косоглазия у детей включает оптическую коррекцию аметропии, плеоптическое лечение, хирургическое лечение, ортоптодиплоптическое лечение. При монолатеральном косоглазии основное направление связано с лечением амблиопии [17–19], в последующем — на восстановление бинокулярных функций. При альтернирующем косоглазии основное лечение направлено на восстановление механизма бификсации [6, 7]. Использование призм Френеля в сочетании с хирургическими методами лечения позволяет получить не только хороший косметический эффект, но и выработать бинокулярное зрение у детей. Лечение косоглазия у взрослых является достаточно сложной задачей, причем хирургическое лечение часто приводит лишь к состоянию ортотропии, которая нередко сопровождается диплопией, что приводит к рецидиву косоглазия. Для преодоления этих нежелательных эффектов нами в предоперационном периоде используются эластичные призмы Френеля, которые позволяют избежать двоения в послеоперационном периоде и уменьшить риск возникновения рецидива косоглазия.

<sup>1</sup> Катаргина Л.А. Детская офтальмология... [Katargina L.A. *Pediatric Ophthalmology*... (In Russ.)]

<sup>2</sup> Катаргина Л.А. Детская офтальмология... [Katargina L.A. *Pediatric Ophthalmology*... (In Russ.)]

В нашей клинике комплексное лечение косоглазия включает: оптическую коррекцию аметропии (очки, контактные линзы), плеоптическое лечение (окклюзия, пенализация, лазерстимуляция сетчатки, магнитотерапия, компьютерное лечение амблиопии: «Крестики», «Тир», «Погоня», «Цветок»), ортоптидлоптическое лечение, направленное на восстановление бинокулярных функций и глубинного зрения (компьютерные программы ЕУЕ, «Контур», «Клинок», «Чибис», лечение на синоптофоре, аппарате «Форбис»), хирургическое лечение.

Очки с призмами Френеля мы назначаем с трехлетнего возраста, что дает возможность для формирования нормальных бинокулярных связей задолго до операции. Кроме того, призмы Френеля применяются для лечения амблиопии с нецентральной фиксацией, не поддающейся лечению привычными плеоптическими методами. Задача такого лечения сводится к проецированию изображения на центральную ямку сетчатки амблиопичного глаза, предоставляя ей «главное направление зрения» [8]. Призма Френеля является единственным методом, который позволяет при содружественном косоглазии вызвать постоянную бифовеальную стимуляцию в условиях обычных для зрения, то есть естественных условиях. Призмы играют роль «пролонгированного» синоптофора.

**Цель исследования:** анализ эффективности применения призм Френеля в комплексном лечении содружественного косоглазия у пациентов разных возрастных групп.

## ПАЦИЕНТЫ И МЕТОДЫ

Всем пациентам при первичном обследовании проводили определение остроты зрения без коррекции и с коррекцией, рефрактометрию, определение характера зрения на четырехточечном цветотесте, угла косоглазия по Гиршбергу до и после лечения, исследование способности к бифовеальному слиянию на синоптофоре по методике Т.П. Кашенко. Для призматической коррекции были использованы эластичные пластинки Френеля, которые представляют собой тонкие пластинки из

гибкой прозрачной пластмассы, одна поверхность которых выполнена гладкой, а вторая — в виде призматического раstra с рядами трапеций высотой до 1 мм, шагом 1–1,5 мм (рис. 1). Благодаря адгезии к стеклу и пластмассе они прочно удерживаются на задней поверхности очковых линз (рис. 2).

Призмы Френеля восстанавливают правильный ход лучей при асимметричном положении глаз благодаря способности отклонять ход лучей в сторону основания призмы [10, 11].

При первичном осмотре проводили пробный подбор призм Френеля до появления ортотропии. Появление двоения в призмах Френеля является показателем для постоянного ношения призматических очков в предоперационном периоде. При сходящемся косоглазии основание призм направляли к виску, при расходящемся — к носу. При большом угле косоглазия (горизонтальный угол больше 25 градусов, вертикальный угол больше 10 градусов) первым этапом выполняли операцию по исправлению косоглазия. Основными показаниями к назначению призм Френеля при содружественном косоглазии является наличие угла косоглазия не более 25 градусов, послеоперационные остаточные углы.

Подбор призм осуществляли после коррекции аметропии. Призмы Френеля наклеивают на одну или обе очковые линзы. При амблиопии высокой степени, а также при амблиопии с нецентральной фиксацией призму наклеивают на очковую линзу лучше видящего глаза. После первичного подбора призм повторные осмотры проводили в течение первых 14 дней (на 3, 7, 10, 14-й день), при сохранении состояния ортотропии следующий осмотр — через 1–2 месяца. При достижении в очках с призмами Френеля состояния стойкой ортотропии рекомендуется проведение комплекса компьютерных тренировок, направленных на выработку бинокулярного зрения. У большинства пациентов двоение прекращалось в период от 2 недель до 3 месяцев. Прекращение двоения являлось показанием для следующего этапа лечения — хирургического исправления косоглазия.

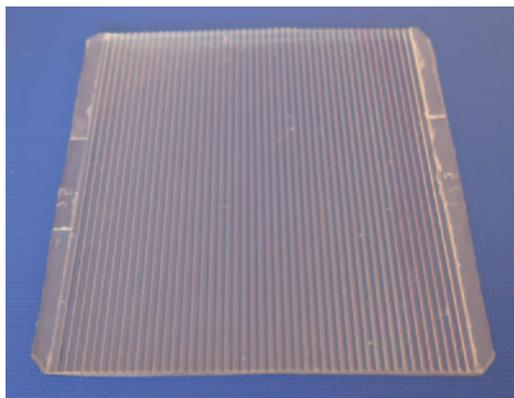


Рис. 1. Призма Френеля

Fig. 1. The Fresnel prism



Рис. 2. Призмы Френеля на очковой линзе

Fig. 2. The Fresnel prisms on the optic lens

В некоторых случаях при углах косоглазия до 10 градусов назначали длительное ношение очков с призмами Френеля (от 8 до 16 месяцев) с постепенным уменьшением силы призм в сочетании с плеопто-ортоптическим лечением (комплекс «Академик», EYE).

Эластичные призмы Френеля имеют ряд преимуществ перед обычными призматическими очками: обеспечивают призматическое действие до 30 призмённых диоптрий на каждый глаз (исправление угла косоглазия до 15 градусов); не утяжеляют вес очков за счет легкости полимерного материала, из которого они изготовлены, что особенно важно при применении их у детей; легко могут быть отменены или заменены линзами другой силы; мало заметны для окружающих; хорошо моются при загрязнении поверхности призмы. Призматическая коррекция позволяет проводить одновременно лечение амблиопии в сочетании с ортоптикой и диплоптикой, повышая при этом эффективность лечения и сокращая время лечения. Единственная негативная функция призм Френеля — занижать остроту зрения — иногда использовалась нами как позитивная. При косоглазии, сочетающемся с односторонней амблиопией, наклеивание призм Френеля на очковое стекло перед лучше видящим глазом срабатывает как пенализация лучше видящего глаза и приводит к одновременному нивелированию девиации. Этим ликвидируется функциональная доминанта по остроте зрения, косящий глаз включается в зрительный акт и создается предпосылка для бицентральной стимуляции, что необходимо для формирования фузии.

Лечение косоглазия включало следующие этапы: оптическую коррекцию аметропии (очки, контактные линзы), плеоптическое лечение (окклюзия, пенализация, лазерстимуляция сетчатки, магнитотерапия, компьютерное лечение амблиопии с использованием программ «Крестики», «Тир», «Погоня», «Цветок»); ортоптическое лечение, направленное на восстановление бинокулярных функций (занятия на синоптофоре, «Форбис»); диплоптическое лечение (призмы Френеля, компьютерные программы EYE, «Контур», «Клинок», «Чибис»); хирургическое лечение косоглазия; стабилизация бинокулярных функций (компьютерные программы EYE, «Контур», «НЛО», «Мозаика», лечение на аппарате «Форбис») (рис. 3–5).

## РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

За 3 года (с 2015 по 2017) было прооперировано 983 пациента по поводу косоглазия в возрасте от 4 до 60 лет. При первичном подборе призм Френеля у 717 пациентов отмечалось двоение в 73% (табл. 1).

Из табл. 1 следует, что в любой возрастной группе процент пациентов с диплопией был одинаковым.

У взрослых с диплопией назначали только призмы Френеля для подавления двоения. Плеопто-ортоптическое лечение в данной группе пациентов не проводили из-за бесперспективности данного вида лечения.



Рис. 3. Занятия на синоптофоре

Fig. 3. Exercises at synoptophore



Рис. 4. Занятия на аппарате «Форбис»

Fig. 4. Exercises at "Forbis" device



Рис. 5. Комплекс компьютерных программ EYE

Fig. 5. The complex of computer programs "EYE"

**Таблица 1.** Отношение пациентов с диплопией в призмах к общему количеству пациентов, прооперированных по поводу косоглазия

**Table 1.** Ratio of patients with diplopia in prisms to the total number of patients operated on for strabismus

Возрастные группы, лет Age groups, years	Общее количество прооперированных пациентов Total number of operated patients	Количество пациентов с диплопией Number of patients with diplopia	
		Patients	%
4–6	335	244	72,8%
7–14	201	146	72,6%
15–18	69	51	73,9%
19–60	378	276	73%
Всего (Total)	983	717	73%

Комплексное лечение получили 428 пациентов. В дальнейшем будут рассматриваться пациенты этой группы. Возрастной состав пациентов, пролеченных по поводу косоглазия, представлен в табл. 2.

**Таблица 2.** Возрастной состав пациентов

**Table 2.** Age composition of patients

Возрастные группы, лет Age groups, years	Количество Number of patients
4–6	132
7–14	94
15–18	99
19–60	103
Всего (Total)	428

Пациенты в возрасте до 6 лет (дошкольники) составили 31%, большинство пациентов (193) — школьники и студенты, что составило 45%. Пациентов в возрасте 19 лет и старше было 103 человека (24%).

Постоянное ношение призматических очков (в среднем от 1 до 3 месяцев) способствовало прекращению двоения и переходу на более высокий уровень бинокулярного взаимодействия. Чем выше сила призм, тем сложнее адаптация в процессе их использования. Мы исследовали остроту зрения без призм и в призмах Френеля и выявили степень занижения призмой Френеля остроты зрения. С увеличением силы призмы острота зрения уменьшается (табл. 3).

Таблица 3. Степень занижения остроты зрения призмой Френеля

**Таблица 3.** Степень занижения остроты зрения призмой Френеля

**Table 3.** The degree of underestimation of visual acuity by the Fresnel prism

Сила призм Френеля (призмные диоптрии) The power of Fresnel Prisms (prism diopters)	Занижение остроты зрения Underestimation of visual acuity
6	—
10	0,1
15	0,15
20	0,2
25	0,3
30	0,4

В процессе лечения проводили замену призмы, при этом ее силу увеличивали или уменьшали до получения состояния стойкой ортотропии. При постоянном ношении очков с призмами Френеля, в которых было достигнуто состояние ортотропии, у большинства пациентов двоение купировалось в период от 2 недель до 3 месяцев. Интересен тот факт, что двоение при первичном подборе призм наблюдалось не только у пациентов с высокой остротой зрения, но и при остроте зрения косящего глаза ниже 0,1, в том числе с нецентральной фиксацией.

Результаты купирования двоения у пациентов различных возрастных групп представлены в табл. 4.

Из табл. 4 следует, что у пациентов в возрасте до 6 лет сроки купирования двоения были наименьшими. В течение первого месяца двоение купировалось у 89% пациентов дошкольного возраста, у детей 7–14 лет этот процент составил 84,04%. В возрастной группе от 19 до 60 лет в течение 1 месяца двоение компенсировалось у 50%. В целом в течение трех месяцев двоение было полностью купировано у 98,1% пациентов. За период наблюдения (3 года) только у 8 пациентов двоение не удалось компенсировать, несмотря на постоянное ношение призм Френеля в течение 6–8 ме-

**Таблица 4.** Сроки купирования двоения

**Table 4.** Periods of cupping of the doubling

Возрастные группы Age groups		Сроки ношения призм до купирования двоения Terms of wearing prisms before cupping of doubling			Сохранение двоения Preservation of doubling
лет / years	чел. / pers.	1 месяц / 1 month	2 месяца / 2 months	3 месяца / 3 months	
4–6	132	118 (89%)	9 (7%)	5 (4%)	—
7–14	94	79 (84,04%)	8 чел. (8,5%)	6 чел. (6,4%)	1 чел. (1,06%)
15–18	99	60 (61%)	21 чел. (21%)	16 чел. (16%)	2 чел. (2%)
19–60	103	51 (50%)	24 чел. (pers.) (23%)	23 чел. (pers.) (22%)	5 чел. (5%)
Всего (Total)	428	308 чел. (pers.) (72%)	62 чел. (pers.) (14,4%)	50 чел. (pers.) (11,7%)	8 чел. (pers.) (1,9%)

сяцев. Стойкое двоение в призмах преимущественно наблюдалось у пациентов в возрасте 19 лет и старше, что составило 5%.

В некоторых случаях при появлении бинокулярного зрения в очках с призмами Френеля при углах косоглазия до  $10^\circ$  возможно постепенное уменьшение силы призм и достижение ортофории без хирургического вмешательства. За три года без хирургического лечения состояния ортофории удалось добиться у 24 пациентов, что составило 5,6%.

У 4 (0,9%) пациентов 4–6 лет при наличии амблиопии с нецентральной фиксацией и небольшого угла косоглазия (до  $10^\circ$ ) применение призм Френеля совместно с плеопто-ортоптическими методами лечения позволило восстановить центральную фиксацию и добиться состояния стойкой ортотропии.

Прекращение двоения в призмах Френеля служило показанием для следующего этапа лечения — хирургического исправления косоглазия.

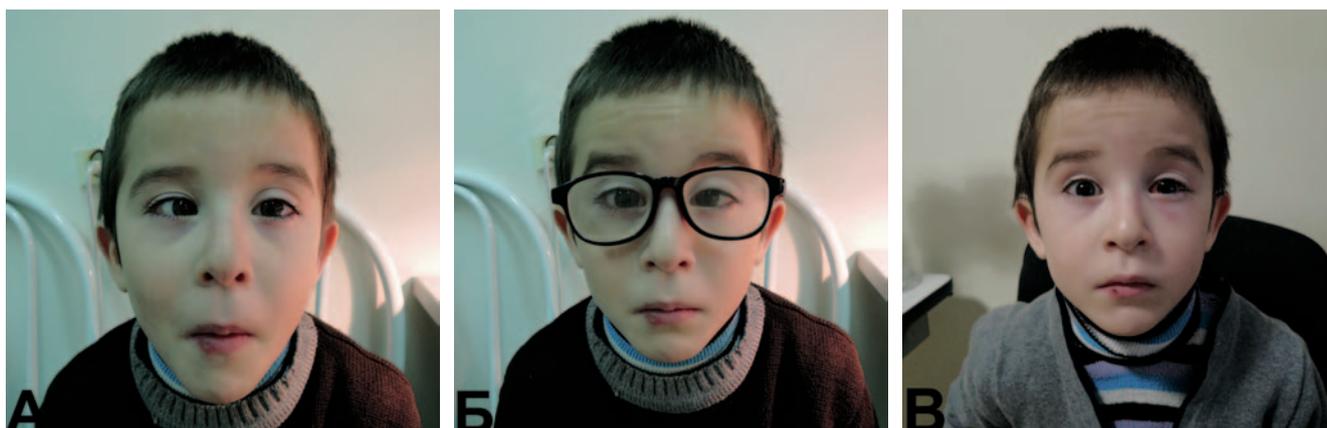
Результаты хирургического метода лечения косоглазия у пациентов после использования призмы Френеля приведены в табл. 5.

**Таблица 5.** Угол косоглазия у пациентов до и после оперативного лечения

**Table 5.** The angle of strabismus pre- and post-operatively

Угол косоглазия (°) The angle of strabismus (°)	До операции (чел.) Preoperatively (number)	После операции (чел.) Post-operatively (number)
0	—	330
1–5	18	62
6–10	91	9
11–20	253	3
21–25	42	—
Всего (Total)	404	404

Из табл. 5 видно, что хороший косметический эффект достигнут у 392 человек, что составило 97%, состояние ортотропии получено у 330 человек (81,7%). У пациентов, прошедших подготовку по данной методике, двоение после операции не наблюдалось, рецидивов косоглазия, потребовавших повторного хирургического вмешательства, выявлено не было (рис. 6).



**Рис. 6.** Пациент Мазлеков А., 6 лет. Диагноз: содружественное сходящееся альтернирующее косоглазие обоих глаз. А — *dev. convergens*  $15^\circ$ ; Б — ношение призм Френеля в предоперационном периоде; В — состояние после операции, *dev.*  $0^\circ 0'$ , характер зрения бинокулярный

**Fig. 6.** Patient Mazlekov A., 6 years. Diagnosis: friendly convergent alternating strabismus of both eyes. А — *dev. convergens*  $15^\circ$ ; Б — wearing Fresnel prisms in the preoperative period; В — state after operation, *dev.*  $0^\circ 0'$ , binocular vision

**Таблица 6.** Характер зрения у пациентов в процессе лечения

**Table 6.** The character of vision in patients during treatment

Характер зрения The character of vision	Контрольная группа Control group		Основная группа Main group	
	до лечения before treatment	после лечения after treatment	до лечения before treatment	после лечения after treatment
Монокулярный Monocular	135 (53,2%)	38 (15,1%)	224 (55,4%)	56 (13,8%)
Одновременный Simultaneous	118 (46,8%)	159 (62,8%)	180 (44,6%)	175 (43,3%)
Бинокулярный Binocular	—	56 (22,1%)	—	173 (42,9%)
Всего Total	253 (100%)	253 (100%)	404 (100%)	404 (100%)

В контрольной группе пациентов из 253 человек, пролеченных за 3 года (1999–2001), было проведено комплексное лечение косоглазия (оптическая коррекция, окклюзия, пенализация, плеопто-ортоптическое лечение, хирургическое лечение) без применения призм Френеля. Сравнение основной и контрольной групп по изменению в характере зрения в процессе лечения пациентов представлено в табл. 6.

В результате комплексного лечения у 42,9% пациентов удалось восстановить бинокулярное зрение. Одновременный характер зрения был получен в 43,3% случаев. Интересно отметить, что из 173 пациентов с бинокулярным зрением 9 человек были в возрасте старше 12 лет, что составило 2,2%.

## ОБСУЖДЕНИЕ

Основным патогенетическим феноменом при содружественном косоглазии является феномен функционального торможения зрительных впечатлений косящего глаза, что исключает возможность бифовеального слияния изображений и формирование бинокулярного зрения. У части пациентов развивается механизм аномальной корреспонденции сетчатки, вызывающий двоение при создании ортотропии (хирургическим методом или с использованием призм Френеля). В такой ситуации хирургическое исправление косоглазия редко приводит к стойкому состоянию ортотропии и формированию нормальных бинокулярных связей. У большинства этих пациентов в послеоперационном периоде развивается диплопия, которая чаще всего приводит к рецидиву косоглазия. Для преодоления этих нежелательных побочных эффектов в предоперационном периоде используются призмы Френеля. Применение призмы является единственным методом, который позволяет при содружественном косоглазии вызвать постоянную бифовеальную стимуляцию в условиях, обычных для зрения, то есть в естественных условиях.

При первичном подборе призмы Френеля двоение отмечалось у 73% пациентов. Причем данный процент диплопии прослеживался во всех возрастных группах с примерно одинаковой частотой, что говорит о достаточно высоком механизме аномальной корреспонденции сетчатки у пациентов с содружественным косоглазием.

Сроки купирования двоения у детей и взрослых существенно отличались. В течение первого месяца двоение купировалось у 89% пациентов дошкольного возраста, у 72,5% школьников и у 50% пациентов возрастной группы от 19 до 60 лет. Сравнительный анализ сроков купирования двоения в различных возрастных группах показал, что у взрослых пациентов компенсация двоения за указанный срок наблюдалась в 1,8 раза реже, чем у пациентов дошкольного возраста, и в 1,4 раза реже, чем

у школьников. Это связано с тем, что чем старше становится человек, тем медленнее подавляется механизм аномальной корреспонденции сетчатки. У детей дошкольного возраста купирование двоения достигается быстрее, что создает условия для дальнейшего формирования бинокулярного зрения. Ношение призм Френеля в предоперационном периоде позволило избежать двоения и рецидивов косоглазия после хирургических методов лечения и получить хороший косметический эффект (угол косоглазия от 0 до 5°) в 97% случаев.

В результате комплексного лечения у 42,9% пациентов удалось восстановить бинокулярное зрение, причем в 2,2% случаев — это были пациенты старше 12 лет, что представляет интерес для проведения дальнейшего исследования в отношении возможностей восстановления бинокулярных функций у таких пациентов.

Другой аспект использования призм Френеля в качестве метода модифицированной пенализации также представляет немалый интерес, так как позволяет объединить плеоптический, ортоптический и диплоптический этапы в один, значительно сократить сроки предоперационной подготовки и облегчить формирование бинокулярных функций в условиях послеоперационной ортотропии, тем самым значительно снижая вероятность рецидива косоглазия.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Использование призм Френеля в сочетании с хирургическим методом лечения содружественного косоглазия позволило получить хороший косметический эффект в 97% случаев.

Применение призматической коррекции в комплексном лечении содружественного косоглазия у детей обеспечивает не только хороший косметический эффект, но и дает возможность выработать бинокулярное зрение в 42,9% случаев.

Использование призм Френеля в предоперационном периоде у взрослых позволяет избежать послеоперационного двоения, тем самым уменьшить риск возникновения рецидива косоглазия.

Призматическая коррекция в сочетании с ортоптическим лечением при косоглазии с малым углом (до 10°) в 5,6% случаев обеспечивает состояние ортофории без хирургического вмешательства.

При амблиопии с нецентральной фиксацией использование призм Френеля в сочетании с плеоптическим и хирургическим методами лечения способствует восстановлению центральной фиксации.

## УЧАСТИЕ АВТОРОВ:

Курочкин В.Н. — концепция и дизайн исследования, редактирование;  
Терехова Т.В. — концепция и дизайн исследования, сбор и обработка материала, статистическая обработка, написание текста, подготовка иллюстраций;  
Глумскова Ю.Д. — сбор и обработка материала, статистическая обработка, написание текста;  
Трилюдина Ю.И. — написание текста;  
Шелихова О.А. — обработка материала, написание текста.

## ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

- Сомов Е.Е. Избранные разделы детской клинической офтальмологии. Санкт-Петербург: Человек; 2016:94–96. [Somov E.E. Selected Sections of Pediatric Clinical Ophthalmology. Saint-Petersburg: Man; 2016:94–96. (In Russ.)]
- Аветисов Э.С. Содружественное косоглазие. Москва; 1977:312. [Avetisov E. S. Concomitant Strabismus. Moscow; 1977:312. (In Russ.)]
- Аветисов С.Э., Кащенко Т.П., Шамшинова А.М. Зрительные функции и их коррекция у детей. Москва; 2005:872. [Avetisov E. S., Kaschenko T.P., Shamshinova A.M. Visual Functions and Their Correction in Children. Moscow; 2005:872. (In Russ.)]
- Кащенко Т.П., Корнюшина Т.А., Базарбаева А.Р., Магарамова М.Д., Качановили Р.Д. Способ восстановления бинокулярного зрения на основе лазерных спеклов в диплоптическом лечении содружественного косоглазия. *Вестник офтальмологии*. 2014;5:48–53. [Kashchenko T.P., Kornyuшина T.A., Bazarbayeva A.R., Magaramova M.D. A Way of Binocular Vision Recovery on the Basis of Laser Speckles in Diploptic Treatment of Concomitant Strabismus. *Annals of Ophthalmology=Vestnik oftalmologii*. 2014;5:48–53. (In Russ.)]
- Аветисов Э.С. Диплоптика — принципиально новая система лечения косоглазия. *Вестник офтальмологии* 1977;6:17–24. [Avetisov E. S. Diplomacy is a fundamentally new strabismus treatment system. *Annals of Ophthalmology=Vestnik oftalmologii*. 1977;6:17–24. (In Russ.)]
- Гончарова С.А., Пантелеев Г.В. Функциональное лечение содружественного косоглазия 2-е издание, дополненное. Луганск; 2010:244. [Goncharova S.A., Panteleev G. V. Functional Treatment of Concomitant Strabismus 2<sup>nd</sup> edition, supplemented. Lugansk; 2010:244. (In Russ.)]
- Кащенко Т.П., Райгородский Т.А. Функциональное лечение при косоглазии, амблиопии, нарушениях аккомодации. Методы и приборы. Москва; 2016:163. [Kashchenko T.P., Raygorodskiy T.A. *Functional Treatment of Strabismus, Amblyopia, Disorders of Accommodation. Methods and Devices*. Moscow; 2016:163. (In Russ.)]
- Аветисов Э.С., Кащенко Т.П., Фридман С.Я. Применение призм в офтальмологии (обзор литературы). II Призмы в лечении косоглазия и параличей глазных мышц. Особые виды применения призм. *Вестник офтальмологии*. 1973;5:86–90. [Avetisov E.S., Kaschenko T.P., Phreedman S. Y. Prisms Application in Ophthalmology (literature review). II Prisms in the Treatment of Strabismus and Paralysis of the Eye Muscles. Special Types of Prisms Application. *Annals of Ophthalmology=Vestnik oftalmologii*. 1973;5:86–90. (In Russ.)]
- Кащенко Т.П., Чернышева С.Г., Розенблюм Ю.З., Петренко А.Е. Применение призматических линз в офтальмологии. *Вестник оптометрии*. 2005;1:22–25. Kaschenko T.P., Chernysheva S.G., Posenblyum Y. Z., Petrenko A.E. [Application of Prismatic Lenses in Ophthalmology. *Bulletin of Optometry=Vestnik optometrii* 2005;1:22–25. (In Russ.)]
- Louwaque C.R., Deiehl N.N., Greenberg A.E., Mohny B.G. Is the incidence of infantile esotropia declining?: a population-based study from Olmsted County, Minnesota, 1965 to 1994. *Arch. Ophthalmol*. 2009;127(2): 200–3.
- Phillips P.H. Treatment of diplopia. *Semin Neural*. 2007 Jul;27(3):288–98.
- Scheiman M., Mitchell I., Cotter S., Cooper J., Rouse M., Borsting E., London R., Wensveen J.; A Randomised, Convergence Insufficiency Treatment Trial Study Group. Randomised Clinical trial of the effectiveness of base-in prism reading glasses versus placebo reading glasses for symptomatic convergence insufficiency in children. *Br J Ophthalmol*. 2005; Oct; 1318–23.
- Von Noorden G.K., Campos E.C. Binocular Vision and Ocular Motility. Missouri. Mosby; 2002:234–5, 415–6.
- Castro P.D., Pedroso A., Hernandez L., Naranjo R.M., Mndez T.J., Arias A. Results of surgery for congenital esotropia. *MEDICC Rcv*. 2011;13(1):18–2.
- Habot-Wilner Z., Spierer A., Barequet I.S., Wygnanski-Jaffe T. Long-term results of esotropia surgery in children with developmental delay. *JAAPUS*. 2012;16(1):32–35.
- Lee J.Y., Ko S.J., Baek S.U. Survival analysis following early surgical success in intermittent exotropia surgery. *Int. J Ophthalmol*. 2014;18(3):528–33. DOI: 10.3980/ij.issn.2222-3959.2014.03.26
- Joanna M. Black, Robert F. Hess, Jeremy R. Cooperstoch, Long To, Benjamin Thompson J., The measurement and treatment of suppression in amblyopia. *Vis. exp*. 2012;70:3927.
- Dorey S.E., Adamas G.G.W., Lee J.P., Sloper J.J. Intensive occlusion therapy for amblyopia. *Br. J. Ophthalmol*. 2001; 85:310–3.
- Cleary M. Efficacy of occlusion for strabismic amblyopia: can an optical duration be identified? *Br. J. Ophthalmol*. 2004;84:572–8.

## СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

ФГАУ «МНТК «Микрохирургия глаза» имени академика С.Н. Федорова» Министерства здравоохранения Российской Федерации  
Курочкин Владимир Николаевич  
кандидат медицинских наук, врач-офтальмолог высшей категории офтальмологического отделения № 2  
ул. Красных Партизан, 6, Краснодар, 350012, Российская Федерация

ФГАУ «МНТК «Микрохирургия глаза» имени академика С.Н. Федорова» Министерства здравоохранения Российской Федерации  
Терехова Татьяна Васильевна  
кандидат медицинских наук, врач-офтальмолог высшей категории кабинета охраны зрения у детей  
ул. Красных Партизан, 6, Краснодар, 350012, Российская Федерация

ФГАУ «МНТК «Микрохирургия глаза» имени академика С.Н. Федорова» Министерства здравоохранения Российской Федерации  
Глумскова Юлия Дмитриевна  
врач-офтальмолог высшей категории кабинета охраны зрения у детей  
ул. Красных Партизан, 6, Краснодар, 350012, Российская Федерация

ФГАУ «МНТК «Микрохирургия глаза» имени академика С.Н. Федорова» Министерства здравоохранения Российской Федерации  
Трилюдина Юлия Ивановна  
врач-офтальмолог высшей категории кабинета охраны зрения у детей  
ул. Красных Партизан, 6, Краснодар, 350012, Российская Федерация

ФГАУ «МНТК «Микрохирургия глаза» имени академика С.Н. Федорова» Министерства здравоохранения Российской Федерации  
Шелихова Оксана Александровна  
врач-офтальмолог высшей категории кабинета охраны зрения у детей  
ул. Красных Партизан, 6, Краснодар, 350012, Российская Федерация

## ABOUT THE AUTHORS

Krasnodar Branch of the S. Fyodorov Eye Microsurgery Federal State Institution  
Kurochkin Vladimir N.  
PhD, ophthalmologist  
Krasnykh Partizan str., 6, Krasnodar, 350012, Russia

Krasnodar Branch of the S. Fyodorov Eye Microsurgery Federal State Institution  
Terekhova Tatiana V.  
PhD, ophthalmologist  
Krasnykh Partizan str., 6, Krasnodar, 350012, Russia

Krasnodar Branch of the S. Fyodorov Eye Microsurgery Federal State Institution  
Glumskova Ylia D.  
ophthalmologist  
Krasnykh Partizan str., 6, Krasnodar, 350012, Russia

Krasnodar Branch of the S. Fyodorov Eye Microsurgery Federal State Institution  
Triludina Ylia I.  
ophthalmologist  
Krasnykh Partizan str., 6, Krasnodar, 350012, Russia

Krasnodar Branch of the S. Fyodorov Eye Microsurgery Federal State Institution  
Shelikhova Oksana A.  
ophthalmologist  
Krasnykh Partizan str., 6, Krasnodar, 350012, Russia