

## Дозирование степени передней транспозиции нижней косой мышцы в хирургическом лечении ее вторичной гиперфункции



А.В. Терещенко



И.Г. Трифаненкова



А.А. Выдрина

Калужский филиал ФГАУ «МНТК «Микрохирургия глаза» имени академика С.Н. Федорова»  
Министерства здравоохранения Российской Федерации  
ул. Святослава Федорова, 5, Калуга, 248007, Российская Федерация

### РЕЗЮМЕ

Офтальмология. 2018;15(2S):106–112

**Цель** — оценить эффективность методики дозирования степени передней транспозиции нижней косой мышцы в хирургическом лечении ее вторичной гиперфункции различной степени выраженности, используя современные методы офтальмологического обследования. **Пациенты и методы.** В период с января 2013 года по июнь 2017-го под наблюдением находился 31 ребенок (31 глаз) в возрасте от 3 до 17 лет с вертикальным косоглазием, обусловленным односторонней недостаточностью верхней косой мышцы. В зависимости от величины вертикальной девиации в аддукции на паретичном глазу, измеренной в градусах по методу Гиршберга в положении с поворотом головы, всех пациентов разбили на две группы: группа 1 — 12 детей (12 глаз) (не более 7° по Гиршбергу); группа 2 — 19 пациентов (19 глаз) (более 7° по Гиршбергу). Хирургическое лечение гипертропии проводили всем пациентам в обеих группах. Было выполнено ослабление нижней косой мышцы путем ее дозированной передней транспозиции. Степень передней транспозиции нижней косой мышцы зависела от величины угла вертикальной девиации.

**Результаты.** Хирургическое вмешательство на нижней косой мышце было выполнено всем пациентам в полном объеме. Гипертропия в первичной позиции зрения в группе 1 была полностью устранена в 11 глазах (91,7%), в группе 2 — в 17 глазах (89,5%). Остаточный вертикальный угол, равный 3° по Гиршбергу, в группе 1 выявлен в 1-м глазу (8,3%), в группе 2 — в 2 глазах (10,5%). Гипертропия в аддукции в группе 1 полностью была устранена в 10 глазах (83,3%), в группе 2 — в 17 глазах (89,5%). Остаточный вертикальный угол 3° по Гиршбергу в группе 1 выявлен в 2 глазах (16,7%), в группе 2 — в 2 глазах (10,5%). **Заключение.** Применение технологии дозированной передней транспозиции нижней косой мышцы в хирургическом лечении ее вторичной гиперфункции позволяет существенно повысить эффективность и безопасность лечения, значительно снизить риск осложнений, сократить длительность операции и наркотозного пособия ребенку. Разработанная методика дозирования степени передней транспозиции дает возможность выполнять эту операцию монолатерально, не опасаясь развития вторичной гиперфункции нижней косой мышцы на парном глазу.

**Ключевые слова:** нижняя косая мышца, вторичная гиперфункция, дозирование степени передней транспозиции

**Для цитирования:** Терещенко А.В., Трифаненкова И.Г., Выдрина А.А. Дозирование степени передней транспозиции нижней косой мышцы в хирургическом лечении ее вторичной гиперфункции. *Офтальмология*. 2018;15(2S):106–112. <https://doi.org/10.18008/1816-5095-2018-2S-106-112>

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

**Конфликт интересов отсутствует**



# Dosing of the Degree of Anterior Transposition of Lower Oblique Muscle in the Surgical Treatment of Its Secondary Hyperfunction

A.V. Tereshhenko, I.G. Trifanenkova, A.A. Vydrina

Kaluga branch of FGAI "MNTH 'Eye Microsurgery' named after acad. S.N. Fedorov"

Sv. Fedorov str., 5, Kaluga, 248007, Russia

## ABSTRACT

**Ophthalmology in Russia. 2018;15(2S):106-112**

**The purpose** to evaluate the effectiveness of dosing procedures for the degree of anterior transposition of the lower oblique muscle in the surgical treatment of its secondary hyperfunction of varying severity using modern methods of ophthalmological examination. **Patients and methods.** Between January 2013 and June 2017, 31 children (31 eyes) aged 3 to 17 years with vertical strabismus due to unilateral insufficiency of the superior oblique muscle were monitored. Depending on the magnitude of the vertical deviation in the adduction on the paretic eye measured in degrees by the Hirschberg method in the head rotation position, all patients were divided into two groups: group 1 — 12 children (12 eyes) (no more than 7° according to Hirschberg); group 2 — 19 patients (19 eyes) (more than 7° according to Hirschberg). Surgical treatment of hypertrophy was performed in all patients in both groups. Weakened the lower oblique muscle by its dosed front transposition. The degree of anterior transposition of the lower oblique muscle depended on the magnitude of the angle of vertical deviation. **Results.** The surgical intervention on the lower oblique muscle was performed in all patients in full. Hypertrophy in the primary position of the gaze in group 1 was completely eliminated in 11 eyes (91.7%), in group 2 — in 17 eyes (89.5%). The residual vertical angle, equal to 3° according to Hirschberg, in group 1 was detected in 1 eye (8.3%), in group 2 — in the 2 eyes (10.5%). Hypertrophy in adduction in group 1 was completely eliminated in 10 eyes (83.3%), in group 2 — in 17 eyes (89.5%). The residual vertical angle of 3° in Hirschberg's group 1 was detected in 2 eyes (16.7%), in group 2 — in 2 eyes (10.5%). **The conclusion.** Application of the technology of dosed front transposition of the lower oblique muscle in the surgical treatment of its secondary hyperfunction will significantly improve the effectiveness and safety of treatment and reduce the risk of complications, shorten the duration of surgery and anesthesia in child. The developed method of dosing the degree of anterior transposition allows to perform this operation monolaterally, without fear of developing secondary hyperfunction of the lower oblique muscle in the pair eye.

**Keywords:** lower oblique muscle, secondary hyperfunction, dosing of the degree of anterior transposition

**For citation:** Tereshhenko A.V., Trifanenkova I.G., Vydrina A.A. Dosing of the Degree of Anterior Transposition of Lower Oblique Muscle in the Surgical Treatment of Its Secondary Hyperfunction. *Ophthalmology in Russia*. 2018;15(2S):106-112. <https://doi.org/10.18008/1816-5095-2018-2S-106-112>

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

**There is no conflict of interests**

Отклонение глазного яблока кверху в положении аддукции является следствием гиперфункции нижней косой мышцы (НКМ) — распространенного заболевания глазной моторики [1].

Выделяют два типа гиперфункции нижней косой мышцы. Первичная гиперфункция, причины возникновения которой не известны, обычно является двусторонней и, как правило, сочетается с детской эзотропией, появляясь после первого года жизни ребенка. Характеризуется отклонением глаз кверху в состоянии приведения глазных яблок, с меньшим или незначительным отклонением глаз кверху в первичном положении, незначительной кривошеей и отрицательным тестом Бильшовского [2-4].

Вторичная гиперфункция, в отличие от первичной, чаще является односторонней и вызвана парезом или параличом верхней косой мышцы. Как и первичная, вторичная гиперфункция нижней косой мышцы проявляется отклонением глаза кверху в приведении, однако значительная гипертропия присутствует и в первичном положении взора. Кроме того, выявляется выраженная кривошея вследствие развития глазного тортиколла и положительный тест Бильшовского [2-5].

Помимо косметического дефекта, тягостного в психологическом отношении, вертикальное косоглазие вследствие гиперфункции нижней косой мышцы сопровождается серьезными функциональными недостатками, расстройством зрения. Гипертропия в аддукции глаза, ограничивающая применение призматической коррекции, слабость вертикальной фузии делают неэффективными консервативные методы лечения, а наличие вынужденного положения головы, вертикальной и торзионной диплопии является показанием к проведению хирургической коррекции гиперфункции нижней косой мышцы [6, 7].

К настоящему времени описано множество операций по ослаблению нижней косой мышцы [8-11]. Однако они имеют целый ряд отрицательных моментов, связанных с высокой травматичностью, трудностью технического выполнения из-за необходимости манипулировать в труднодоступной области глаза вблизи зрительного нерва, макулярной зоны, крупных сосудов, большим временем проведения операции, невозможностью дозировать результат операции. В значительной степени этих недостатков лишена операция передней транспозиции нижней косой мышцы, что позволяет изменить пло-

A.V. Tereshhenko, I.G. Trifanenkova, A.A. Vydrina

Contact information: Trifanenkova Irina G. [nauka@eye-kaluga.com](mailto:nauka@eye-kaluga.com)

107

Dosing of the Degree of Anterior Transposition of Lower Oblique Muscle in the Surgical Treatment...

скость ее действия, преобразуя из поднимателя в опуска- тель [10, 12]. Но, по мнению ряда авторов, ее выполне- ние должно проводиться сразу на обоих глазах и только в случаях больших степеней вертикальной девиации [13].

Таким образом, несмотря на многочисленные сооб- щения об операциях на нижней косой мышце, ни одна из них не является методом выбора для хирургической кор- рекции ее гиперфункции. Кроме того, не существует еди- ного подхода к лечению односторонней гиперфункции нижней косой мышцы. В соответствии с этим является актуальным изучение эффективности предложенной методики дозирования степени передней транспозиции нижней косой мышцы в хирургическом лечении ее одно- сторонней гиперфункции различной степени вырази- ности при использовании современных методов офталь- мологического обследования.

**Цель** — оценить эффективность методики дозиро- вания степени передней транспозиции нижней косой мышцы в хирургическом лечении ее вторичной гипер- функции различной степени выраженности при исполь- зовании современных методов офтальмологического обследования.

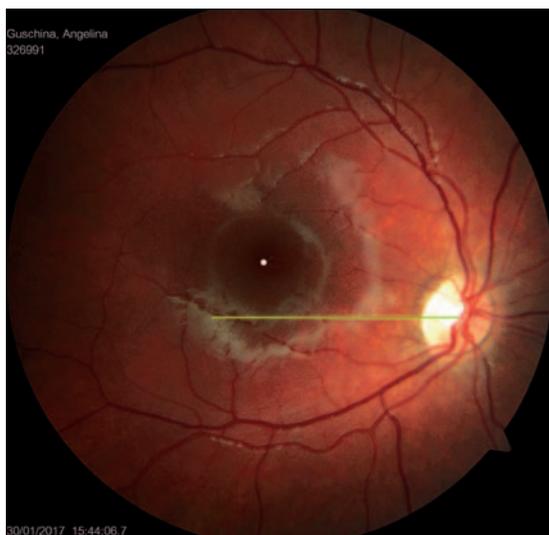
## ПАЦИЕНТЫ И МЕТОДЫ

В период с января 2013 года по июнь 2017-го под на- блюдением находился 31 ребенок (31 глаз) в возрасте от 3 до 17 лет с вертикальным косоглазием, обусловленным односторонней недостаточностью верхней косой мышцы.

Всем пациентам было проведено тщательное страболо- гическое обследование: определение характера зрения на цветотесте, состояния фузии на синоптофоре, коли- чественная оценка угла девиации по методу Гиршберга в пяти диагностических позициях взора, исследование подвижности глазных яблок в восьми направлениях

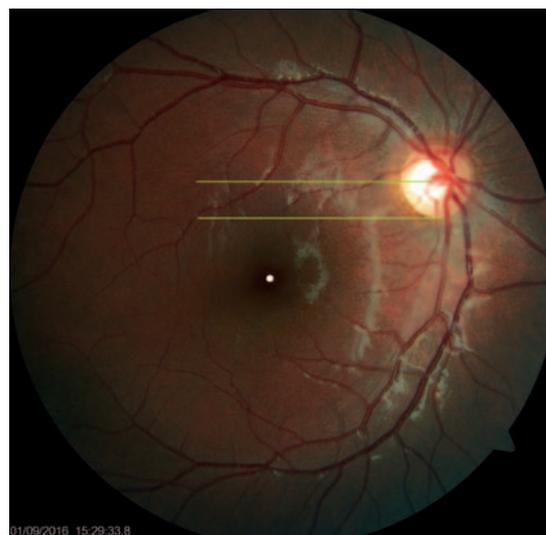
взора, тест Бильшовского, исследование конвергенции, циклодевиации.

Для количественного определения циклодевиации до и после операции был использован объективный ме- тод фоторегистрации глазного дна с применением циф- ровой фундус-камеры Visucam 500 (Carl Zeiss Meditec AG). Исследование проводили в условиях медикамен- тозного мидриаза (инстилляцией раствора Ирифрина 2,5% в конъюнктивальную полость) при фиксирован- ном прямом положении головы с двумя открытыми гла- зами. Анализ полученных цифровых фотографий глаз- ного дна был проведен с использованием программы 3D-Eye, разработанной в 2008 году в Калужском фили- але МНТК «Микрохирургия глаза» для количественной оценки состояния сетчатки на базе трехмерной моде- ли глазного яблока [14]. В основу программы положен метод проецирования цифровых фотографий глазного дна на сферическую поверхность модели глаза. После проецирования на сферу фотографии центральной области сетчатки из центра диска зрительного нерва проводили одну горизонтальную прямую. Инцикло- девиацию диагностировали, когда fovea располагалась выше этой линии (рис. 1), эксциклодевиацию — когда fovea располагалась ниже второй горизонтальной ли- нии, проходящей через нижний край диска (рис. 2). Об отсутствии торзионного смещения судили, когда fovea лежала в области между этими горизонтальными пря- мыми (рис. 3). Затем проводили количественную оцен- ку циклодевиации. Для этого в полуавтоматическом режиме измеряли угол между горизонтальной прямой, исходящей из геометрического центра диска зритель- ного нерва, и прямой, соединяющей fovea и центр диска зрительного нерва. Искомая величина отображалась на экране в графе «вычисления» (рис. 4).



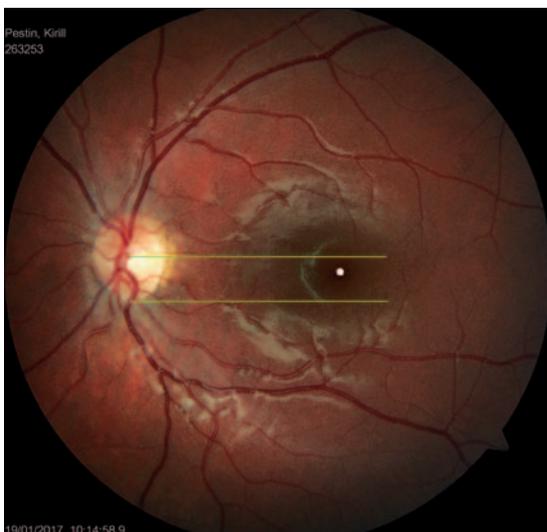
**Рис. 1.** Инциклодевиация: fovea расположена выше геометриче- ского центра диска

**Fig. 1.** Encyclopediae: fovea is located above the geometric center of the disk



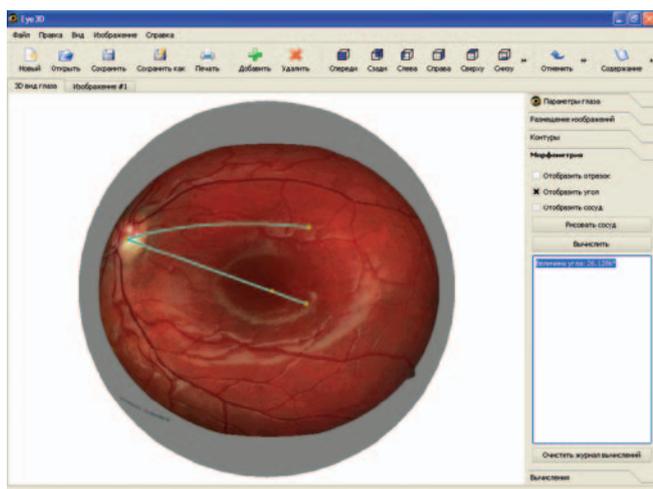
**Рис. 2.** Эксциклодевиация: fovea находится ниже нижнего края диска

**Fig. 2.** Excitabiilty: fovea is below the lower edge of the disc



**Рис. 3.** Положение fovea при отсутствии торзионного смещения

**Fig. 3.** The position of the fovea in the absence of torsional offset



**Рис. 4.** Расчет угла между горизонтальной прямой, исходящей из геометрического центра диска зрительного нерва, и прямой, соединяющей fovea и центр диска зрительного нерва. Угол циклоторзионного смещения составляет 26,1286°

**Fig. 4.** Calculation of the angle between the horizontal line coming from the geometric center of the optic nerve disk and the straight line connecting the fovea and the center of the optic nerve disk. Angle cyclotorsion shift is 26,1286°

В зависимости от величины вертикальной девиации в аддукции на паретичном глазу, измеренной в градусах по методу Гиришберга в положении с поворотом головы, всех пациентов разделили на две группы. Группу 1 составили 12 детей (12 глаз), у которых вертикальная девиация в аддукции не превышала 7° по Гиришбергу (3–7°;  $6,00 \pm 1,29^\circ$ ). Гипертропия выявлялась и в первичной позиции зора (1–7°;  $4,5 \pm 1,66^\circ$ ). В группу 2 вошло 19 пациентов (19 глаз), у которых вертикальная девиация в аддукции была более 7° по Гиришбергу (8–25°;  $15,63 \pm 5,30^\circ$ ), в первичной позиции гипертропия также выявлена

у всех детей (19 глаз) (5–15°;  $8,74 \pm 2,63^\circ$ ). У всех пациентов в обеих группах гиперфункция нижней косой мышцы была вторичной (положительный тест Бильшовского — возникновение (увеличение) вертикальной девиации глаза при наклоне головы к плечу на стороне поражения) и носила моностеральный характер. У всех пациентов выявлено избирательное положение головы — глазной тортиколлис, степень выраженности которого не зависела от величины вертикальной девиации.

Торзионное отклонение глаз в предоперационном периоде было выявлено у всех пациентов в обеих группах и носило характер эксциклодевиации. В группе 1 величина эксторзии составляла от 12 до 21° (в среднем  $15,67 \pm 2,72^\circ$ ). В группе 2 этот параметр варьировал от 16 до 26° (в среднем  $19,79 \pm 2,76^\circ$ ). При этом в парных глазах циклоторзионного смещения выявлено не было, величина угла между горизонтальной прямой, проведенной из геометрического центра диска зрительного нерва и fovea в группе 1 была от 4 до 9° (в среднем  $6,7 \pm 1,27^\circ$ ), в группе 2 — от 6 до 9° (в среднем  $7,07 \pm 1,03^\circ$ ).

Хирургическое лечение гипертропии было проведено всем пациентам в обеих группах. Выполняли ослабление нижней косой мышцы путем ее дозированной передней транспозиции. Степень передней транспозиции нижней косой мышцы зависела от величины угла вертикальной девиации. В тех случаях, когда значение вертикального угла не превышало 7° по Гиришбергу, нижнюю косую мышцу подшивали к склере на 2 мм ниже уровня прикрепления нижней прямой мышцы и на 1 мм кнаружи от ее латерального края. При угле вертикальной девиации свыше 7° по Гиришбергу нижнюю косую мышцу подшивали к склере на одном уровне с местом прикрепления нижней прямой мышцы и на 1 мм кнаружи от ее латерального края<sup>1</sup>.

## РЕЗУЛЬТАТЫ

Хирургическое вмешательство на нижней косой мышце было выполнено всем пациентам в полном объеме. Интраоперационных осложнений ни в одном случае не наблюдалось.

В течение первых суток после операции все пациенты отмечали диплопию, исчезающую спустя несколько часов после возникновения. Через сутки у всех детей наблюдалась болезненность при аддукции умеренной степени выраженности, ограничения подвижности глазных яблок не было зарегистрировано ни в одном случае.

Послеоперационное наблюдение осуществляли не реже двух раз в течение первого месяца, затем каждые три месяца в ходе проведения дальнейших курсов плеопто-ортопто-диплоптического лечения до достижения стабильных зрительных функций.

Результаты лечения представлены в таблице.

<sup>1</sup> Способ хирургического лечения вертикального косоглазия. Терещенко А.В., Белый Ю.А., Трифаненкова И.Г., Выдрина А.А. Патент на изобретение RU 2612836, приоритет от 27.10.2015. Опул. 13.03.2017. Бюлл. изобр. № 8.

**Таблица.** Результаты лечения вертикального косоглазия при вторичной гиперфункции нижней косой мышцы**Table.** Results of treatment of vertical strabismus in secondary hyperfunction of the lower oblique muscle

| № группы<br>Group number | Число наблюдений<br>(глаз)<br>Number of<br>observations (eye) | Вертикальная диверсия в I позиции ( $M \pm m$ )°<br>Vertical deviation in the I position ( $M \pm m$ )° |                                  | Вертикальная диверсия в аддукции ( $M \pm m$ )<br>Vertical deviation in adduction ( $M \pm m$ ) |                                  | Величина экстрозии (°)<br>Extrusion Size (°) |                                  |
|--------------------------|---|---|----------------------------------|---|----------------------------------|--|----------------------------------|
|                          |   | до лечения<br>before treatment  | после лечения<br>after treatment | до лечения<br>before treatment  | после лечения<br>after treatment | до лечения<br>before treatment               | после лечения<br>after treatment |
| 1 группа<br>1 group      | 12  | 4,5 ± 1,66°   | 0,17 ± 0,55°                     | 6,00 ± 1,29°  | 0,33 ± 0,85°                     | 15,67 ± 2,72°                                | 6,17 ± 2,37°                     |
| 2 группа<br>2 group      | 19  | 8,74 ± 2,63°  | 0,32 ± 0,92°                     | 15,63 ± 5,30°   | 0,32 ± 0,92°                     | 19,79 ± 2,76°                                | 7,42 ± 2,23°                     |

Гипертропия в первичной позиции взора в группе 1 полностью была устранена в 11 глазах (91,7%), в группе 2 — в 17 глазах (89,5%). Остаточный вертикальный угол, равный 3° по Гиршбергу, в группе 1 выявлен в 1-м глазу (8,3%), в группе 2 — в 2 глазах (10,5%).

Гипертропия в аддукции в группе 1 была полностью устранена в 10 глазах (83,3%), в группе 2 — в 17 глазах (89,5%). Остаточный вертикальный угол 3° по Гиршбергу в группе 1 выявлен в 2 глазах (16,7%), в группе 2 — в 2 глазах (10,5%).

В первые сутки после операции в группе 1 в 16,7% случаев (2 глаза) наблюдалась транзиторная гипофункция нижней косой мышцы, не превышающая 3° по Гиршбергу, сменяющаяся слабовыраженной гиперфункцией через две недели. К концу первого месяца наблюдений у 83,3% пациентов регистрировалась стабильная ортотропия в аддукции, сохраняющаяся и в позднем послеоперационном периоде. В группе 2 в 15,8% случаев (3 глаза) в первые сутки после операции наблюдалась остаточная гиперфункция нижней косой мышцы в аддукции, равная 3° по Гиршбергу. Через месяц в 10,5% (2 глаза) происходило уменьшение остаточной гиперфункции нижней косой мышцы в аддукции до 2° по Гиршбергу. Стабильная ортотропия в аддукции выявлялась через шесть месяцев после операции и регистрировалась на протяжении всего периода наблюдений у 89,5% пациентов.

Величина циклоторзионного отклонения в послеоперационном периоде в группе 1 значительно уменьшилась у всех пациентов и составляла от 3 до 11° (в среднем  $6,17 \pm 2,37^\circ$ ). Однако в глазах с остаточной гипертропией средняя величина послеоперационной экстрозии не превышала значения физиологической торзии и составила  $9,5 \pm 1,5^\circ$ . Изменения циклоторзионного отклонения у пациентов группы 2 носили аналогичный характер. Величина послеоперационной экстрозии уменьшилась у всех пациентов и варьировала в пределах от 5 до 14° (в среднем  $7,42 \pm 2,23^\circ$ ). В глазах с остаточной гипертропией среднее значение послеоперационной экстрозии составило  $13,5 \pm 0,5^\circ$ . Следует отметить, что значения циклоторзионного отклонения после операции были стабильны на протяжении всего периода наблюдения.

В парных глазах после операции среднее значение угла между прямой, проведенной из центра диска, и fovea в группе 1 составило  $6,9 \pm 0,7^\circ$ , в группе 2 —  $6,86 \pm 0,64^\circ$ .

Ни в одном случае не было отмечено специфических осложнений, характерных для ослабляющих операций на нижней косой мышце. Гиперкоррекции не наблюдалось ни в случае хирургического лечения больших углов вертикального косоглазия, ни в случаях хирургического лечения малых вертикальных отклонений. Ограничения подвижности глазных яблок не было зафиксировано на протяжении всего периода наблюдений ни у одного пациента. Остаточная гиперфункция нижней косой мышцы в 4 глазах (12,9%) не превышала значения вертикальной фузии и не требовала выполнения дополнительного хирургического лечения.

В результате проведенного лечения глазной тортиколлиз был полностью устранен у 28 пациентов (90,3%): у 11 пациентов в группе 1 (91,7%), у 17 пациентов группы 2 (89,5%). У 3 пациентов степень вынужденного наклона головы значительно уменьшилась, однако полностью устранена не была, что связано с развитием вторичной контрактуры мышц шеи и сколиозом и потребовало проведения ортопедического лечения в профильном учреждении.

На рис. 5 приведен клинический пример пациента с односторонней вторичной гиперфункцией нижней косой мышцы до и после операции дозированной передней транспозиции.

## ОБСУЖДЕНИЕ

Возникновение вторичной гиперфункции нижней косой мышцы при парезе или параличе верхней косой согласно законам движения глаз является обязательным условием. Описанные к настоящему времени хирургические методики ослабления нижней косой мышцы имеют выраженные недостатки, связанные с высокой травматичностью, трудностью технического выполнения, длительностью проведения операции и, как следствие, риском развития целого ряда серьезных осложнений [15, 16].

Разработанный нами способ дозированной передней транспозиции нижней косой мышцы позволяет отказаться от опасных манипуляций в области проекции макулярной зоны, у крупных сосудов, зрительного нерва, снижая травматичность вмешательства, риск развития тяжелых осложнений, сокращая вдвое длительность операции.

Изменение степени передней транспозиции нижней косой мышцы в зависимости от величины вертикаль-



**Рис. 5.** Положение правого глаза до операции дозированной передней транспозиции нижней косой мышцы (гиперфункция нижней косой мышцы правого глаза в аддукции, положительный тест Бильшовского справа) и после операции (ортотропия в аддукции, отрицательный тест Бильшовского с обеих сторон)

**Fig. 5.** The position of the right eye before surgery dosed anterior transposition inferior oblique muscle (inferior oblique muscle hyperfunction of the right eye in adductio a positive test Belkovskogo right) and after surgery (orthotropia in adducci, negative test Belkovskogo both sides)

ной девиации, то есть ее дозирование, гарантированно позволяет получить предсказуемый исход операции, исключить гипо- или гиперкоррекцию вертикального косоглазия и, как следствие, циклотропию. Однако некоторые исследователи отмечают, что послеоперационное снижение величины циклодевиации может быть временным, достигая дооперационного уровня уже через 10 недель после операции, что связано, по их мнению, с ослаблением эффекта хирургического вмешательства [17].

Тем не менее анализ результатов, достигнутых после проведения дозированной передней транспозиции нижней косой мышцы по разработанной методике, показывает стабильное отсутствие гипертропии в аддукции на протяжении от 6 месяцев до 3 лет, а фотографии глазного дна, полученные с помощью fundus-камеры, демонстрируют стойкое отсутствие эксциклоторзии на протяжении всего периода наблюдений.

Существует мнение, что операция передней транспозиции нижней косой мышцы требует обязательного выполнения на обоих глазах и что следует избегать проведения этой операции на одном глазу из-за возможности смещения оперированного глаза книзу и возникновения компенсаторной гиперфункции нижней косой мышцы с развитием эксциклодевиации на парном глазу [13]. Проведенное нами исследование демонстрирует, что выполнение молатеральной дозированной передней транспозиции при вторичной гиперфункции нижней косой мышцы не приводит к перечисленным осложнениям.

В представленной работе величина торзионного отклонения до операции в оперированном глазу была выше нормы и снизилась до нормального диапазона (от 6 до 12°) после дозированной передней транспозиции.

В неоперированных парных глазах торзионный угол был не выше нормы до и после операции на протяжении всего периода наблюдения.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Применение технологии дозированной передней транспозиции нижней косой мышцы в хирургическом лечении ее вторичной гиперфункции позволяет существенно повысить эффективность и безопасность лечения, значительно снизить риск осложнений, сократить длительность операции и наркозного пособия ребенку.

Разработанная методика дозирования степени передней транспозиции дает возможность выполнять эту операцию молатерально, не опасаясь развития вторичной гиперфункции нижней косой мышцы на парном глазу.

Высокоточная диагностика и патогенетический подход к лечению вертикального косоглазия способствуют созданию оптимальных условий для восстановления зрительных функций в детском возрасте.

## УЧАСТИЕ АВТОРОВ:

Терещенко А.В. — концепция;  
Трифанenkova И.Г. — дизайн исследования, написание текста;  
Выдрина А.А. — сбор и обработка материала, написание текста, подготовка иллюстраций.

## ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

- Choi D.G., Chang B.L. Electron microscopic study on overacting inferior oblique muscles. *Korean J Ophthalmol.* 1992;(6):69–75.
- Parks M.M. Atlas of Strabismus Surgery. Philadelphia, Pa: Harper and Row Publishers; 1983. 365 p.
- Wilson M.E., Parks M.M., Price R.L. Primary inferior oblique overaction in congenital esotropia, accommodative esotropia, and intermittent exotropia. *Ophthalmology.* 1989;(96(7)):950–7.
- Wright W.K., Spiegel P.H., Thompson L.S. Handbook of Pediatric Strabismus and Amblyopia. New York: Springer Science; 2006. 564 p.
- Cho Y.A., Kim J.H., Kim S. Antielevation syndrome after unilateral anteriorization of the inferior oblique muscle. *Korean J Ophthalmol.* 2006;(20):118–23.
- Пильман Н.И. Исправление косоглазия у детей. Киев: Здоров'я; 1979. 225 с. [Pil'man N.I. Correction of strabismus in children. Kiev: Zdorov'ya; 1979. 225 p. (In Russ.)]
- Parks M.M. Isolated cyclovertical muscle palsy. *AMA Arch Ophthalmol.* 1958;(60):1027–35.
- De Decker W., Kueper J. Inferior oblique weakening by marginal myotomy: thermoelectric weakening. *Ann. Ophthalmol.* 1973;(5): 605–13.
- Плисов И.Л., Пузыревский К.Г., Анциферова 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.)]
- Parks M.M. Inferior oblique weakening procedures. *Int Ophthalmol Clin.* 1985;(25):107–17.
- Cho Y.A. Treatment of marked overaction of inferior oblique: Denervation and extirpation of inferior oblique. *J Korean Ophthalmol Soc.* 1987;(28):381–6.
- Попова Н.А., Свирина А.С., Кудрицкая М.В. Передняя транспозиция нижней косой мышцы в хирургии косоглазия. Офтальмохирургия. 2004;(4): 23–26. [Popova N.A., Svirina A.S., Kudrickaya M.V. Anterior transposition of the lower oblique muscle surgery strabismus. Ophthalmosurgery=Oftalmohirurgiya. 2004;(4): 23–26. (In Russ.)]
- Monte A. Del Monte. Atlas of Pediatric Ophthalmology and Strabismus Surgery. New York: Churchill Livingstone; 1993. 231 p.
- Терещенко А.В., Белый Ю.А., Терещенкова М.С., Трифаненкова И.Г., Кузнецов А.А., Юдина Ю.А. Компьютерный анализ сетчатки и ретинальных сосудов при ретинопатии недоношенных. Офтальмохирургия. 2009;(5):48–51. [Tereshchenko A.V., Belyj YU.A., Tereshchenkova M.S., Trifanenkova I.G., Kuznecov A.A., YUdina YU.A. Computer analysis of retina and retinal vessels in retinopathy of prematurity. Ophthalmic surgery=Oftalmohirurgiya. 2009;(5):48–51. (In Russ.)]
- Bremmer D.L., Rogers G.L., Quick L.D. Primary-position hypotropia after anterior transposition of the inferior oblique. *Arch Ophthalmol.* 1986;(104):229–32.
- De Angelis D., Makar I., Kraft S.P. Anatomic variations of the inferior oblique muscle: a potential cause of failed inferior oblique weakening surgery. *Am J Ophthalmol.* 1999;(128(4)):485–8.
- Santiago A.P., Isenberg S.J., Apt L., Roh Y.B. The effect of anterior transposition of the inferior oblique muscle on ocular torsion. *J AAPOS.* 1997;(1(4)):191–6.

## СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

Калужский филиал ФГАУ «МНТК «Микрохирургия глаза» имени академика С.Н. Федорова» Министерства здравоохранения Российской Федерации  
Терещенко Александр Владимирович  
доктор медицинских наук, директор филиала  
ул. Святослава Федорова, 5, г. Калуга, 248007, Российская Федерация

Калужский филиал ФГАУ «МНТК «Микрохирургия глаза» имени академика С.Н. Федорова» Министерства здравоохранения Российской Федерации  
Трифаненкова Ирина Георгиевна  
кандидат медицинских наук, заместитель директора по научной работе  
ул. Святослава Федорова, 5, г. Калуга, 248007, Российская Федерация

Калужский филиал ФГАУ «МНТК «Микрохирургия глаза» имени академика С.Н. Федорова» Министерства здравоохранения Российской Федерации  
Выдрина Александра Андреевна  
врач-офтальмолог детского офтальмологического отделения  
ул. Святослава Федорова, 5, г. Калуга, 248007, Российская Федерация

## ABOUT THE AUTHORS

Kaluga branch of FGAU "MNTK 'Eye Microsurgery' named after acad. S.N. Fedorov"  
Tereshhenko Alexander V.  
MD, director  
Sv. Fedorov str., 5, Kaluga, 248007, Russia

Kaluga branch of FGAU "MNTK 'Eye Microsurgery' named after acad. S.N. Fedorov"  
Trifanenkova Irina G.  
PhD, deputy director on scientific work  
Sv. Fedorov str., 5, Kaluga, 248007, Russia

Kaluga branch of FGAU "MNTK 'Eye Microsurgery' named after acad. S.N. Fedorov"  
Vydrina Alexandra A.  
ophthalmologist of the children's ophthalmological Department  
Sv. Fedorov str., 5, Kaluga, 248007, Russia