

УДК 617.761.42

DOI: 10.20310/1810-0198-2017-22-4-720-726

## КОЛИЧЕСТВЕННАЯ ОЦЕНКА ЦИКЛОДЕВИАЦИИ В ОПРЕДЕЛЕНИИ ЭФФЕКТИВНОСТИ ХИРУРГИЧЕСКОГО ЛЕЧЕНИЯ ГИПЕРФУНКЦИИ НИЖНЕЙ КОСОЙ МЫШЦЫ

© А.В. Терещенко, И.Г. Трифаненкова, А.А. Выдрина

Калужский филиал ФГАУ «МНТК «Микрохирургия глаза» им. академика С.Н. Федорова» Минздрава России  
248007, Российская Федерация, г. Калуга, ул. Святослава Федорова, 5  
E-mail: nauka@mntk.kaluga.ru

Продолжающийся поиск оптимальных методик и принципов хирургического лечения вертикального косоглазия, обусловленного гиперфункцией нижней косой мышцы, говорит об актуальности разработки новых подходов к устранению гипертропии в зависимости от степени ее выраженности.

*Цель:* определить эффективность методики дозирования степени передней транспозиции нижней косой мышцы в хирургическом лечении ее гиперфункции различной степени выраженности на основании количественной оценки циклодевиации.

*Материал и методы:* с января 2013 по октябрь 2016 г. под наблюдением находились 60 детей (96 глаз) в возрасте от 3 до 17 лет с вертикальным косоглазием, обусловленным гиперфункцией нижней косой мышцы. В зависимости от величины вертикальной девиации в аддукции, измеренной в градусах по методу Гиршберга в положении с поворотом головы, все пациенты были разделены на две группы: группа 1 – не более 7° по Гиршбергу (26 детей, 42 глаза); группа 2 – более 7° по Гиршбергу (34 пациента, 54 глаза). Всем пациентам выполнено ослабление нижней косой мышцы путем ее дозированной передней транспозиции, степень которой зависела от величины угла вертикальной девиации.

*Результаты:* гипертропия в первичной позиции зрения в группе 1 полностью устранена в 17 глазах (94,4 %), в группе 2 – в 20 глазах (90,9 %). Гипертропия в аддукции в группе 1 полностью устранена в 40 глазах (95,2 %), в группе 2 – в 51 глазу (94,4 %).

*Выводы:* разработанная методика дозированной передней транспозиции нижней косой мышцы позволяет достичь высоких анатомо-функциональных результатов и показывает высокую эффективность в хирургическом лечении вертикального косоглазия, что подтверждается данными современных методов офтальмологического обследования.

*Ключевые слова:* гиперфункция нижней косой мышцы; дозирование степени передней транспозиции; хирургическое лечение

Гиперподнимание глазного яблока в положении аддукции является следствием распространенного заболевания глазной моторики – гиперфункции нижней косой мышцы [1]. По данным литературы, оно встречается у 70 % пациентов с эзотропией и у 30 % – с косоглазием [2].

В работе нижней косой мышцы поднимание и отведение глаза выступают вспомогательными действиями, а основным является эксциклоторзия [3]. Поэтому в диагностике гиперфункции нижней косой мышцы исследование циклоторзионных движений имеет принципиально важное значение. Качественно определить наличие циклоторзионного смещения глазного яблока при проведении офтальмоскопии можно, наблюдая за смещением крупного конъюнктивального сосуда у лимба, а при использовании двойной палочки Мэддокса – уровень расположения диска зрительного нерва (ДЗН) по отношению к макуле.

Для количественной оценки циклодевиации, необходимой для подтверждения диагноза и оценки эффективности хирургического лечения при поражении нижней косой мышцы, применяются объективные методы исследования, которые позволяют определить не только положение, но и степень смещения желтого пятна

относительно ДЗН. К таким методам относятся фоторегистрация изображений маркеров на глазном дне обоих глаз при fundus-исследовании и офтальмоскопия с использованием аналогичных маркеров, позволяющих определить положение желтого пятна [4].

Для хирургической коррекции гиперфункции нижней косой мышцы используются несколько методов, включая отсечение, экстирпацию и денервацию, рецессию, миэктомия, миотомия и переднюю транспозицию нижней косой мышцы [5–8].

Несмотря на многочисленные сообщения об операциях на нижней косой мышце, ни одна из них не является методом выбора для хирургической коррекции ее гиперфункции. Продолжающийся поиск оптимальных методик и принципов хирургического лечения вертикального косоглазия, обусловленного гиперфункцией нижней косой мышцы, говорит об актуальности разработки новых подходов к устранению гипертропии в зависимости от степени ее выраженности. Исходя из этого, является актуальным изучение эффективности предложенной методики дозирования степени передней транспозиции нижней косой мышцы в хирургическом лечении ее гиперфункции различной степени

выраженности, используя современные методы офтальмологического обследования.

Цель – определить эффективность методики дозирования степени передней транспозиции нижней косой мышцы в хирургическом лечении ее гиперфункции различной степени выраженности на основании количественной оценки циклодевиации.

#### МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

В период с января 2013 г. по октябрь 2016 г. под наблюдением находились 60 детей (96 глаз) в возрасте от 3 до 17 лет с вертикальным косоглазием, обусловленным гиперфункцией нижней косой мышцы.

Всем пациентам было проведено тщательное стробологическое обследование, включавшее определение характера зрения на цветогазете, определение состояния фузии на синоптофоре, количественную оценку угла девиации по методу Гиршберга в 5-ти диагностических позициях взора, исследование подвижности глазных яблок в 8-ми направлениях взора, тест Бильшовского, исследование конвергенции, циклодевиации.

Для количественного определения циклодевиации до и после операции использовали объективный метод фоторегистрации глазного дна с применением цифровой фундус-камеры Visucam 500 (Carl Zeiss Meditec AG). Исследование проводили в условиях медикаментозного мидриаза (инстилляцией раствора Ирифрина 2,5 % в конъюнктивальную полость) при фиксированном прямом положении головы с двумя открытыми глазами. Полученные цифровые фотографии глазного дна анализировали с помощью программы «3D-EYE», разработанной в 2008 г. в Калужском филиале ФГАУ «МНТК «Микрохирургия глаза» им. акад. С.Н. Федорова» для количественной оценки состояния сетчатки на базе трехмерной модели глазного яблока [9]. В основу программы положен метод проецирования цифровых фотографий глазного дна на сферическую поверхность модели глаза.

После проецирования на сферу фотографии центральной области сетчатки проводили две горизонтальные прямых: первую через центр диска зрительного нерва (ДЗН), вторую – по нижнему краю ДЗН. Об отсутствии торзионного смещения судили, когда fovea располагалась между этими линиями (рис. 1). Инциклодевиация диагностировалась, когда fovea располагалась выше первой линии (рис. 2), эксциклодевиация – когда fovea располагалась ниже второй линии (рис. 3). Затем производилась количественная оценка циклодевиации. Для этого в полуавтоматическом режиме измеряли угол между fovea и геометрическим центром диска. Искомая величина отображалась на экране в графе «вычисления» (рис. 4).

В зависимости от величины вертикальной девиации в аддукции, измеренной в градусах по методу Гиршберга в положении с поворотом головы, все пациенты были разделены на две группы.

Группу 1 составили 26 детей (42 глаза), у которых вертикальная девиация в аддукции не превышала  $7^\circ$  по Гиршбергу ( $3-7^\circ$ ;  $6,05 \pm 1,25^\circ$ ). У 13-ти из них (18 глаз) гипертропия выявлялась в первичной позиции взора ( $3-7^\circ$ ;  $4,67 \pm 1,37^\circ$ ). У 10-ти пациентов (23,8 %) гиперфункция нижней косой мышцы была односторонней.

В группу 2 вошли 34 пациента (54 глаза), у которых вертикальная девиация в аддукции составляла более  $7^\circ$

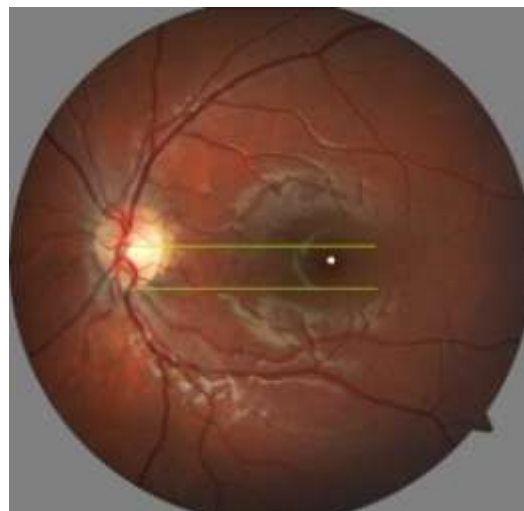


Рис. 1. Положение fovea при отсутствии торзионного смещения

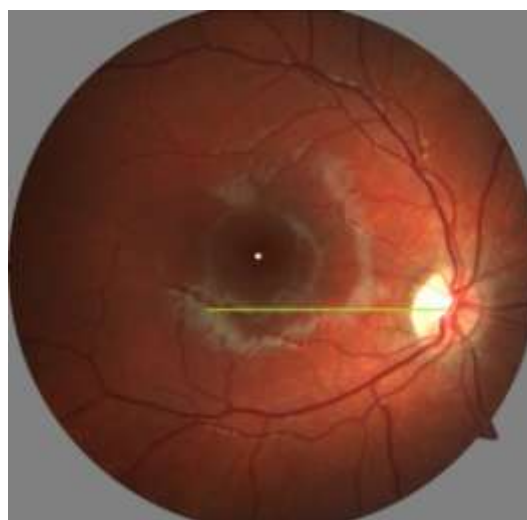


Рис. 2. Инциклодевиация – fovea расположена выше геометрического центра ДЗН

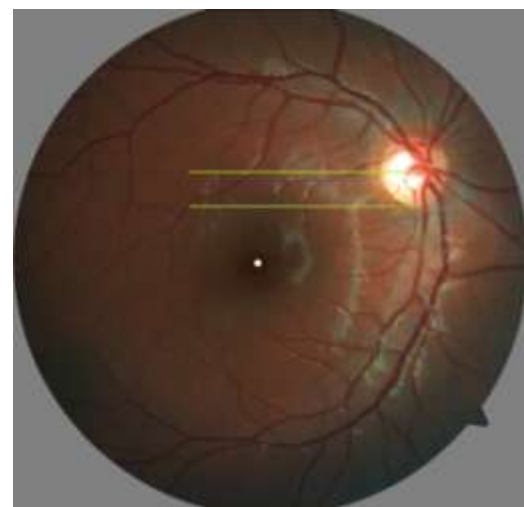


Рис. 3. Эксциклодевиация – fovea находится ниже нижнего края ДЗН

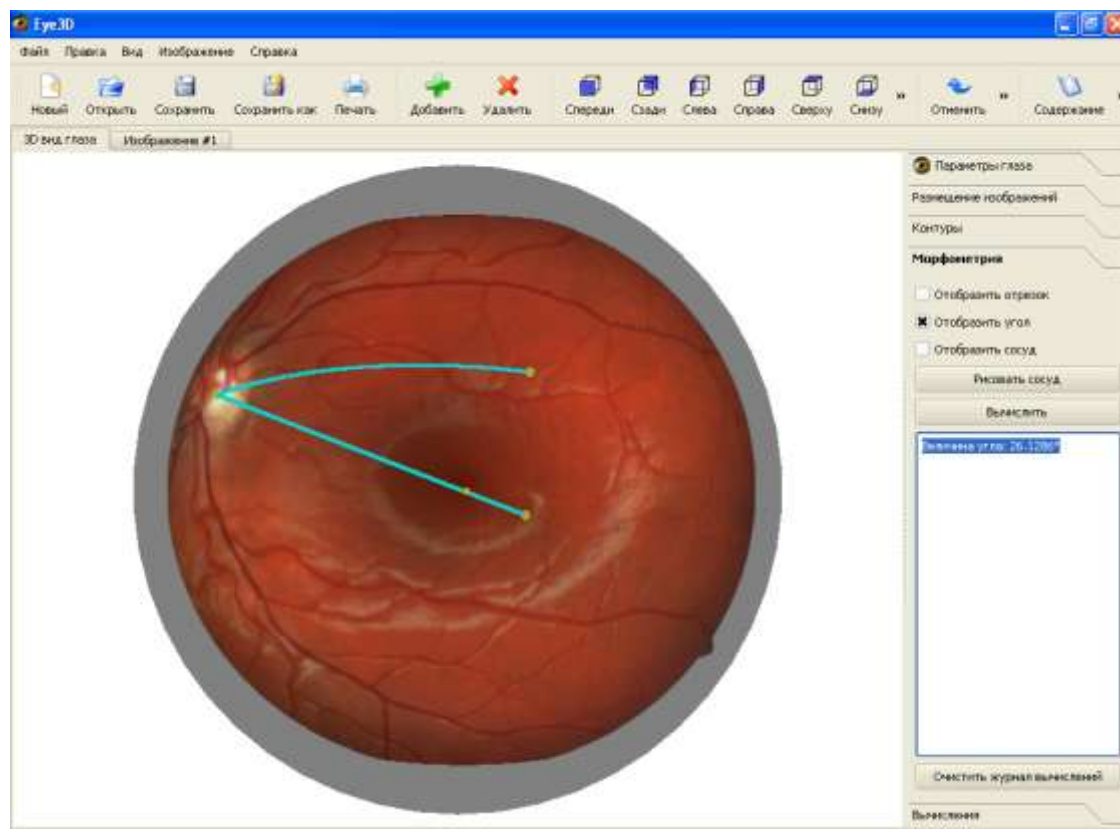


Рис. 4. Расчет угла между геометрическим центром ДЗН и fovea. Fovea находится под углом 26,1286° ниже центра ДЗН

по Гиршбергу ( $8-25^\circ$ ;  $15,37 \pm 4,85^\circ$ ). В первичной позиции гипертропия выявлялась у 16-ти детей (22 глаза) ( $5-15^\circ$ ;  $8,77 \pm 2,58^\circ$ ), у 14-ти (25,9 %) – монолатерная гиперфункция нижней косой мышцы.

Торзионное отклонение глаз в предоперационном периоде было отмечено у всех пациентов в обеих группах и носило характер эксциклодевиации. В группе 1 величина эксторзии составляла от  $12^\circ$  до  $21^\circ$  (в среднем  $16,21 \pm 2,02^\circ$ ). В группе 2 этот параметр варьировал от  $16^\circ$  до  $26^\circ$  (в среднем  $18,96 \pm 2,57^\circ$ ). При монолатеральной гиперфункции нижней косой мышцы в парных глазах циклоторзионного смещения выявлено не было, величина угла между геометрическим центром диска и fovea в группе 1 была от  $4^\circ$  до  $9^\circ$  (в среднем  $6,7 \pm 1,27^\circ$ ), в группе 2 – от  $6^\circ$  до  $9^\circ$  (в среднем  $7,07 \pm 1,03^\circ$ ).

Хирургическое лечение гипертропии проводилось всем пациентам в обеих группах. Выполнялось 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  $7^\circ$  по Гиршбергу, нижняя косая мышца подшивалась к склере на 2,0 мм ниже уровня прикрепления нижней прямой мышцы и на 1,0 мм кнаружи от ее латерального края. При угле вертикальной девиации свыше  $7^\circ$  по Гиршбергу нижняя косая мышца подшивалась к склере на одном уровне с местом прикрепления нижней прямой мышцы и на 1,0 мм кнаружи от ее латерального края.

## РЕЗУЛЬТАТЫ

Хирургическое вмешательство 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, исчезнувшую спустя несколько часов после возникновения. Через сутки у всех детей наблюдалась болезненность при аддукции умеренной степени выраженности, ограничения подвижности глазных яблок не регистрировалось ни в одном случае.

Таблица 1

### Результаты лечения

№ группы	Количество глаз	Вертикальная девиация в I позиции ( $M \pm m$ )		Вертикальная девиация в аддукции ( $M \pm m$ )		Величина эксторзии ( $^\circ$ )	
		До операции	После операции	До операции	После операции	До операции	После операции
1	42	$4,64 \pm 1,37^\circ$	$0,17 \pm 0,69^\circ$	$6,05 \pm 1,25^\circ$	$0,14 \pm 0,64^\circ$	$16,21 \pm 2,02^\circ$	$6,17 \pm 1,96^\circ$
2	54	$8,77 \pm 2,58^\circ$	$0,27 \pm 0,86^\circ$	$15,37 \pm 4,85^\circ$	$0,17 \pm 0,69^\circ$	$18,96 \pm 2,57^\circ$	$7,3 \pm 1,67^\circ$

Послеоперационное наблюдение осуществлялось не реже двух раз в течение первого месяца, затем каждые 3 месяца в ходе проведения дальнейших курсов плеопто-ортопто-диплоптического лечения до достижения стабильных зрительных функций (табл. 1).

Результаты лечения представлены в табл. 1.

Гипертропия в первичной позиции взора в группе 1 полностью устранена в 17-ти глазах (94,4 %), в группе 2 – в 20-ти глазах (90,9 %). Остаточный вертикальный угол  $3^\circ$  по Гиршбергу в группе 1 выявлен в одном глазу (5,6 %), в группе 2 – в 2-х глазах (9,1 %).

Гипертропия в аддукции в группе 1 полностью устранена в 40 глазах (95,2 %), в группе 2 – в 51 глазу (94,4 %). Остаточный вертикальный угол  $3^\circ$  по Гиршбергу в группе 1 выявлен в 2-х глазах (4,8 %), в группе 2 – в 3-х глазах (5,6 %).

В группе 1 в 1-е сутки после операции в 9,5 % случаев (4 глаза) наблюдалась транзиторная гипофункция нижней косой мышцы, не превышающая  $3^\circ$  по Гиршбергу, сменяющаяся слабовыраженной гиперфункцией через 2 недели. К концу 1-го месяца наблюдений у 95,2 % пациентов регистрировалась стабильная ортотропия в аддукции, сохраняющаяся и в позднем послеоперационном периоде.

В группе 2 в 13 % случаев (7 глаз) в 1-е сутки после операции наблюдалась остаточная гиперфункция нижней косой мышцы в аддукции, равная  $3^\circ$  по Гиршбергу. Через 1 месяц в 7,4 % (4 глаза) происходило уменьшение остаточной гиперфункции нижней косой в аддукции до  $2^\circ$  по Гиршбергу. Стабильная ортотропия в аддукции выявлялась спустя 6 месяцев после операции и регистрировалась на протяжении всего периода наблюдений у 94,4 % пациентов.

Величина циклоторзионного отклонения в постоперационном периоде в группе 1 значительно уменьшилась у всех пациентов и составила от  $3^\circ$  до  $12^\circ$  (в среднем  $6,17 \pm 1,96^\circ$ ). Однако в глазах с остаточной гипертропией среднее значение постоперационной эксторзии было выше и составило  $11,5 \pm 0,5^\circ$ . Изменения циклоторзионного отклонения у пациентов 2-й группы носили аналогичный характер. Величина постоперационной эксторзии уменьшилась у всех пациентов и варьировала в пределах от  $5^\circ$  до  $14^\circ$  (в среднем  $7,3 \pm 1,96^\circ$ ). В глазах с остаточной гипертропией среднее значение постоперационной эксторзии составило  $13,3 \pm 0,47^\circ$ . Следует отметить, что значения циклоторзионного отклонения после операции были стабильны на протяжении всего периода наблюдения. При монотеральном характере гипертропии в аддукции в парных глазах после операции среднее значение угла между центром 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 5-ти глазах (5 %) не превышала значения вертикальной фузии и не требовала дополнительного хирургического лечения.

## ОБСУЖДЕНИЕ

Экциклоторзионное отклонение глаз при гиперфункции нижней косой мышцы является обязательным клиническим проявлением. К настоящему времени описаны различные диагностические и хирургические методы его оценки и устранения [10–12]. Существующие методы определения степени экциклоторзии подразделяются на субъективные и объективные.

По сообщению различных авторов, значения экциклоторзионного отклонения глаз, полученные с помощью субъективных методов исследования, гораздо ниже, чем при оценке *fundus*-фотографий глазного дна [13–15]. Расхождения в результатах исследований связывают с циклофузионными функциями. Именно фузионная способность приводит к уменьшению торзионного угла при субъективных исследованиях циклотропии. Различия в значениях объективных и субъективных торзионных отклонений в большей степени выявляются у пациентов с приобретенным поражением косых мышц, чем с врожденными парезами, что также связывают с участием фузионных механизмов [15]. Таким образом, субъективные методы измерения могут привести к ошибочным результатам, особенно у детей, сотрудничество с которыми часто затруднено. Следовательно, предпочтительными являются объективные методы определения циклотропии, включающие цифровую *fundus*-скопию.

Применение в нашем исследовании метода фоторегистрации глазного дна с последующим цифровым морфометрическим анализом при помощи компьютерной программы «3D-EYE» позволяет провести достоверную количественную оценку циклоторзионного отклонения для подтверждения диагноза, выбора оптимальной тактики лечения пациента, для оценки эффективности проведенного хирургического лечения.

Описанные к настоящему времени хирургические методики ослабления нижней косой мышцы имеют выраженные недостатки, связанные с высокой травматичностью, трудностью технического выполнения, длительностью операции и, как следствие, риском развития серьезных осложнений [6; 16–17].

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 вертикальной девиации, т. е. ее дозирование, гарантированно позволяет получить предсказуемый исход операции, исключить гипо- или гиперкоррекцию вертикального косоглазия и, как следствие, циклотропии, что улучшает функциональный результат и повышает эффективность лечения.

Нормальный диапазон торзионного угла, по сообщениям одних авторов, составляет  $6,39 \pm 3,2^\circ$  [18–19], по данным исследования W. Vixenman, G. von Noorden, этот параметр равен  $7,25 \pm 2,57^\circ$  [20].

Настоящее исследование демонстрирует значительное снижение торзионного отклонения у всех пациентов. Величина торзионного отклонения до опера-

ции в оперированном глазу была выше нормы и снизилась до нормального диапазона после дозированной передней транспозиции. В случаях монокулярного поражения в неоперированном глазу торзионный угол был не выше нормы до и после операции.

А. Santiago и S. Isenberg сообщили, что послеоперационное снижение величины циклодевиации может быть временным, достигая дооперационного уровня уже спустя 10 недель после операции, что связано, по их мнению, с ослаблением эффекта хирургии [21]. 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-ти месяцев до 2-х лет, а фотографии глазного дна, полученные на fundus-камере, демонстрируют стойкое отсутствие эксциклоторзии на протяжении всего периода наблюдений.

Предложенная методика дозированной передней транспозиции нижней косой мышцы обеспечивает максимальную коррекцию гипертропии, позволяя скорректировать вертикальные и циклоторзионные отклонения большого значения, не прибегая к дополнительным хирургическим этапам на других мышцах вертикального действия, а также исключает необходимость проведения повторных хирургических вмешательств на нижней косой мышце.

#### ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Применение разработанной технологии дозированной передней транспозиции нижней косой мышцы в хирургии вертикального косоглазия, обусловленного гиперфункцией нижней косой мышцы, является перспективным. Она позволит существенно повысить безопасность лечения, значительно снизить риск осложнений, сократить длительность операции и наркозного пособия ребенку, количество хирургических этапов лечения, создать оптимальные условия для восстановления зрительных функций в детском возрасте.

Полученные в ходе исследования данные показывают высокую диагностическую эффективность использования трехмерной модели глазного дна на программном обеспечении «3D-EYE» для качественного и количественного определения циклодевиации. Это способствует большей эффективности лечения гиперфункции нижней косой мышцы.

Разработанная методика дозированной передней транспозиции нижней косой мышцы позволяет достичь высоких анатомо-функциональных результатов и показывает высокую эффективность в хирургическом лечении вертикального косоглазия, что подтверждается

данными современных методов офтальмологического обследования.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Choi D., Chang B.* Electron microscopic study on overacting inferior oblique muscles // *Korean J. Ophthalmol.* 1992. № 6. P. 69-75.
2. *Caldeira J.A.* Some clinical characteristics of V-pattern exotropia and surgical outcome after bilateral recession of the inferior oblique muscle: A retrospective study of 22 consecutive patients and a comparison with V-pattern esotropia // *Binocul. Vis. Strabismus Q.* 2004. № 19. P. 139-150.
3. *Канску Д.* Клиническая офтальмология: систематизированный подход / под ред. В.П. Еричева. Wrocław: Elsevier Urban & Partner, 2009. 944 с.
4. *Аветисов С.Э., Кащенко Т.П., Ячменева Е.И.* Клиника, диагностика и лечение циклотропии и торзионной диплопии // *Вестник офтальмологии.* 2000. Т. 116. № 4. С. 38-41.
5. *Costenbader F.D., Kertesz E.* Relaxing procedures of the inferior oblique; a comparative study // *Am. J. Ophthalmol.* 1964. № 5. P. 276-280.
6. *Elliott R.L., Nankin S.J.* Anterior transposition of the inferior oblique // *J. Pediatr. Ophthalmol. Strabismus.* 1981. № 18. P. 35-38.
7. *Parks M.M.* Inferior oblique weakening procedures // *Int. Ophthalmol. Clin.* 1985. № 25. P. 107-117.
8. *Cho Y.A.* Treatment of marked overaction of inferior oblique: Denervation and extirpation of inferior oblique // *J. Korean Ophthalmol. Soc.* 1987. № 28. P. 381-386.
9. *Терещенко А.В., Белый Ю.А., Терещенкова М.С.* Компьютерный анализ сетчатки и ретинальных сосудов при ретинопатии недоношенных // *Офтальмохирургия.* 2009. № 5. С. 48-51.
10. *Fells P.* Surgical management of excyclotorsion // *Int. Ophthalmol. Clin.* 1976. V. 16. № 3. P. 161-170.
11. *Guyton D.* Clinical assessment of ocular torsion // *Am. Orthopt. J.* 1983. № 33. P. 7-15.
12. *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. V. 1. № 4. P. 191-196.
13. *Von Noorden G.K., Murray E., Wong S.Y.* Superior oblique paralysis: a review of 270 cases // *Arch. Ophthalmol.* 1986. № 104. P. 1771-1776.
14. *Ruttum M., von Noorden G.K.* The Bagolini striated lens test for cyclotropia // *Doc. Ophthalmol.* 1984. № 58. P. 131-139.
15. *Jung Jin, Lee Ko, Chun I., Seung-Hee Baek, Ungsoo Samuel Kim* Relationship of Hypertropia and Excyclotorsion in Superior Oblique Palsy // *Korean J. Ophthalmol.* 2013. V. 27. № 1. P. 39-43.
16. *Bremner D.L., Rogers G.L., Quick L.D.* Primary-position hypotropia after anterior transposition of the inferior oblique // *Arch. Ophthalmol.* 1986. № 104. P. 229-232.
17. *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. V. 128. № 4. P. 485-488.
18. *Lee D.H., Lee S.J., Park S.H.* Ocular torsion in normal Korean population // *J. Korean Ophthalmol. Soc.* 2004. V. 45. № 5. P. 797-802.
19. *Jethani J., Seethapathy G., Purohit J., Shah D.* Measuring normal ocular torsion and its variation by fundus photography in children between 5-15 years of age // *Indian J. Ophthalmol.* 2010. V. 58. № 5. P. 417-419.
20. *Bixenman W.W., von Noorden G.K.* Apparent foveal displacement in normal subjects and in cyclotropia // *Ophthalmology.* 1982. V. 89. № 1. P. 58-62.
21. *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. V. 1. № 4. P. 191-196.

Поступила в редакцию 4 июля 2017 г.

Терещенко Александр Владимирович, Калужский филиал МНТК «Микрохирургия глаза» им. акад. С.Н. Федорова, г. Калуга, Российская Федерация, доктор медицинских наук, директор, e-mail: nauka@mntk.kaluga.ru

Трифаненкова Ирина Георгиевна, Калужский филиал МНТК «Микрохирургия глаза» им. акад. С.Н. Федорова, г. Калуга, Российская Федерация, кандидат медицинских наук, заместитель директора по научной работе, e-mail: nauka@mntk.kaluga.ru

Выдрина Александра Андреевна, Калужский филиал МНТК «Микрохирургия глаза» им. акад. С.Н. Федорова, г. Калуга, Российская Федерация, врач-офтальмолог детского офтальмологического отделения, e-mail: nauka@mntk.kaluga.ru

UDC 617.761.42  
DOI: 10.20310/1810-0198-2017-22-4-720-726

## QUANTITATIVE EVALUATION OF CYCLODEVIATION IN DETERMINING THE EFFECTIVENESS OF SURGICAL TREATMENT OF HYPERFUNCTION OF THE LOWER OBLIQUE MUSCLE

© A.V. Tereshchenko, I.G. Trifanenkova, A.A. Vydrina

Academician S.N. Fyodorov FSAI IRTC "Eye Microsurgery", Kaluga branch, Ministry of Health of Russia  
5 Svyatoslav Fedorov St., Kaluga, Russian Federation, 248007  
E-mail: nauka@mntk.kaluga.ru

The ongoing search for optimal methods and principles for the surgical treatment of vertical strabismus, caused by hyperfunction of the lower oblique muscle, suggests the urgency of developing new approaches to the elimination of hypertropy, depending on the degree of its expression.

*Purpose:* to determine the effectiveness of the dosing procedure for the degree of anterior transposition of the lower oblique muscle in the surgical treatment of its hyperfunction of varying severity on the basis of a quantitative assessment of cyclodeviation.

*Material and methods:* from January 2013 to October 2016, 60 children (96 eyes) aged 3 to 17 years with vertical strabismus due to hyperfunction of the lower oblique muscle were monitored.

Depending on the magnitude of the vertical deviation in the adduction measured in degrees by the Hirschberg method in the head rotation position, all patients were divided into two groups: group 1 – no more than 7° according to Hirschberg (26 children, 42 eyes); group 2 – more than 7° according to Hirschberg (34 patients, 54 eyes). All patients underwent weakening of the lower oblique muscle by its dosed front transposition, the degree of which depended on the magnitude of the vertical deviation angle.

*Results:* hypertrophy in the primary position of the gaze in group 1 was completely eliminated in 17 eyes (94.4 %), in group 2 – in 20 eyes (90.9 %). Hypertrophy in adduction in group 1 was completely eliminated in 40 eyes (95.2 %), in group 2 – in 51 eyes (94.4 %).

*Conclusions:* the developed technique of dosed front transposition of the lower oblique muscle allows to achieve high anatomical and functional results and shows high efficiency in the surgical treatment of vertical strabismus, which is confirmed by the data of modern methods of ophthalmological examination.

*Key words:* hyperfunction of the lower oblique muscle; dosing of degree of anterior transposition; surgical treatment

### REFERENCES

1. Choi D., Chang B. Electron microscopic study on overacting inferior oblique muscles. *Korean J. Ophthalmol.*, 1992, no. 6, pp. 69-75.
2. Caldeira J.A. Some clinical characteristics of V-pattern exotropia and surgical outcome after bilateral recession of the inferior oblique muscle: A retrospective study of 22 consecutive patients and a comparison with V-pattern esotropia. *Binocul. Vis. Strabismus Q.*, 2004, no. 19, pp. 139-150.
3. Kansky D. *Klinicheskaya oftal'mologiya: sistematizirovannyj podhod* [Clinical Ophthalmology: Systematic Approach]. Wrocław, Elsevier Urban & Partner, 2009, 944 p. (In Russian).
4. Avetisov S.E., Kashchenko T.P., Yachmeneva E.I. Klinika, diagnostika i lechenie ciklotropii i torzionnoj diplopii [Clinics, diagnosis and treatment of cyclotropy and tertional diplopia]. *Vestnik oftal'mologii – Herald of Ophthalmology*, 2000, vol. 116, no. 4, pp. 38-41. (In Russian).
5. Costenbader F.D., Kertesz E. Relaxing procedures of the inferior oblique; a comparative study. *Am. J. Ophthalmol.*, 1964, no. 5, pp. 276-280.
6. Elliott R.L., Nankin S.J. Anterior transposition of the inferior oblique. *J. Pediatr. Ophthalmol. Strabismus.*, 1981, no. 18, pp. 35-38.
7. Parks M.M. Inferior oblique weakening procedures. *Int. Ophthalmol. Clin.*, 1985, no. 25, pp. 107-117.
8. Cho Y.A. Treatment of marked overaction of inferior oblique: Denervation and extirpation of inferior oblique. *J. Korean Ophthalmol. Soc.*, 1987, no. 28, pp. 381-386.
9. Tereshchenko A.V., Bely Yu.A., Tereshchenkova M.S. Komp'yuternyj analiz setchatki i retinal'nyh sosudov pri retinopatii nedonoshennyh [Computer analysis of retina and retinal vessels in retinopathy of prematurity]. *Oftal'mohirurgiya – Ophthalmic Surgery*, 2009, no. 5, pp. 48-51. (In Russian).
10. Fells P. Surgical management of excyclotorsion. *Int. Ophthalmol. Clin.*, 1976, vol.16, no. 3, pp. 161-170.
11. Guyton D. Clinical assessment of ocular torsion. *Am. Orthopt. J.*, 1983, no. 33, pp. 7-15.
12. 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, vol. 1, no. 4, pp. 191-196.

13. Von Noorden G.K., Murray E., Wong S.Y. Superior oblique paralysis: a review of 270 cases. *Arch. Ophthalmol.*, 1986, no. 104, pp. 1771-1776.
14. Ruttum M., von Noorden G.K. The Bagolini striated lens test for cyclotropia. *Doc Ophthalmol.*, 1984, no. 58, pp. 131-139.
15. Jung Jin, Lee Ko, Chun I., Seung-Hee Baek, Ungsoo Samuel Kim. Relationship of Hypertropia and Excyclotropion in Superior Oblique Palsy. *Korean J. Ophthalmol.*, 2013, vol. 27, no. 1, pp. 39-43.
16. Bremner D.L., Rogers G.L., Quick L.D. Primary-position hypotropia after anterior transposition of the inferior oblique. *Arch. Ophthalmol.*, 1986, no. 104, pp. 229-232.
17. 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, vol. 128, no. 4, pp. 485-488.
18. Lee D.H., Lee S.J., Park S.H. Ocular torsion in normal Korean population. *J. Korean Ophthalmol. Soc.*, 2004, vol. 45, no. 5, pp. 797-802.
19. Jethani J., Seethapathy G., Purohit J., Shah D. Measuring normal ocular torsion and its variation by fundus photography in children between 5-15 years of age. *Indian J. Ophthalmol.*, 2010, vol. 58, no. 5, pp. 417-419.
20. Bixenman W.W., von Noorden G.K. Apparent foveal displacement in normal subjects and in cyclotropia. *Ophthalmology*, 1982, vol. 89, no. 1, pp. 58-62.
21. 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, vol. 1, no. 4, pp. 191-196.

Received 4 July 2017

Tereshchenko Aleksander Vladimirovich, Academician S.N. Fyodorov IRTC "Eye Microsurgery", Kaluga branch, Kaluga, Russian Federation, Doctor of Medicine, Director, e-mail: nauka@mntk.kaluga.ru

Trifanenkova Irina Georgievna, Academician S.N. Fyodorov IRTC "Eye Microsurgery", Kaluga branch, Kaluga, Russian Federation, Candidate of Medicine, Deputy Director on Scientific Work, e-mail: nauka@mntk.kaluga.ru

Vydrina Aleksandra Andreevna, Academician S.N. Fyodorov IRTC "Eye Microsurgery", Kaluga branch, Kaluga, Russian Federation, Ophthalmologist of Pediatric Ophthalmology Department, e-mail: nauka@mntk.kaluga.ru

**Для цитирования:** Терещенко А.В., Трифаненкова И.Г., Выдрина А.А. Количественная оценка циклодевиации в определении эффективности хирургического лечения гиперфункции нижней косой мышцы // Вестник Тамбовского университета. Серия Естественные и технические науки. Тамбов, 2017. Т. 22. Вып. 4. С. 720-726. DOI: 10.20310/1810-0198-2017-22-4-720-726

**For citation:** Tereshchenko A.V., Trifanenkova I.G., Vydrina A.A. Kolichestvennaya otsenka tsiklodeviatsii v opredelenii effektivnosti khirurgicheskogo lecheniya giperfunktsii nizhney kosoy myshtsy [Quantitative evaluation of cyclodeviation in determining the effectiveness of surgical treatment of hyperfunction of the lower oblique muscle]. *Vestnik Tambovskogo universiteta. Seriya Estestvennye i tekhnicheskie nauki – Tambov University Reports. Series: Natural and Technical Sciences*, 2017, vol. 22, no. 4, pp. 720-726. DOI: 10.20310/1810-0198-2017-22-4-720-726 (In Russian).