

*На правах рукописи*

ПУЩИНА ВАРВАРА БОРИСОВНА

**ПРОФИЛАКТИКА И ЛЕЧЕНИЕ КОСОГЛАЗИЯ,  
АССОЦИИРОВАННОГО С ПЕРВИЧНОЙ ГИПЕРФУНКЦИЕЙ  
НИЖНИХ КОСЫХ МЫШЦ**

3.1.5. – Офтальмология (медицинские науки)

**Автореферат**

диссертации на соискание учёной степени  
кандидата медицинских наук

Москва – 2023

Работа выполнена в Федеральном государственном автономном учреждении «Национальный медицинский исследовательский центр «Межотраслевой научно-технический комплекс «Микрохирургия глаза» им. акад. С.Н. Фёдорова» Министерства здравоохранения Российской Федерации (Новосибирский филиал).

**Научный руководитель:** **Плисов Игорь Леонидович**  
доктор медицинских наук, заведующий 3-м офтальмологическим отделением Новосибирского филиала ФГАУ «НМИЦ «МНТК «Микрохирургия глаза» им. акад. С.Н. Фёдорова» Минздрава России

**Официальные оппоненты:** **Тарутта Елена Петровна**  
доктор медицинских наук, профессор, начальник отдела патологии рефракции, бинокулярного зрения и офтальмоэргономики ФГБУ «НМИЦ глазных болезней им. Гельмгольца» Минздрава России

**Бржеский Владимир Всеволодович**  
доктор медицинских наук, профессор, заведующий кафедрой офтальмологии ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный педиатрический медицинский университет» Минздрава России

**Ведущая организация:** Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Научно-исследовательский институт глазных болезней имени М.М. Краснова»

Защита диссертации состоится 06 марта 2023 года в \_\_\_\_ часов на заседании диссертационного совета 21.1.021.01 при ФГАУ «НМИЦ «МНТК «Микрохирургия глаза» им. акад. С.Н. Фёдорова» Минздрава России по адресу: 127486, Москва, Бескудниковский бульвар, дом 59А.

С диссертацией можно ознакомиться в научно-медицинской библиотеке ФГАУ «НМИЦ «МНТК «Микрохирургия глаза» им. акад. С.Н. Фёдорова» Минздрава России по адресу: 127486, Москва, Бескудниковский бульвар, дом 59А.

Автореферат разослан «\_\_» \_\_\_\_\_ 2023 г.

Учёный секретарь диссертационного  
совета, доктор медицинских наук

Мушкова Ирина Альфредовна

## ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

### Актуальность темы исследования

Косоглазие является не только косметическим дефектом, но и функциональным нарушением бинокулярного зрения и глазодвигательной системы. Изучаемая проблема является социально значимой, частота возникновения косоглазия в популяции варьирует от 2 до 5% (Greenberg A.E. et al, 2007; Martinez-Thompson J.M. et al, 2014). Принято подразделять косоглазие на содружественное и несодружественное, при котором величина и направление девиации меняются в различных направлениях взора (Duane A., 1897; Noorden G.K. von, Campos E.C., 2002; Попова Н.А., 2006). Наиболее частым является сочетание эзотропии с вертикальным компонентом, обусловленным гиперфункцией нижней косой мышцы, которая может быть первичной и вторичной (Caldeira J.A., 2004).

Первичная гиперфункция обусловлена рядом факторов: клинически значимый функциональный дисбаланс между верхней и нижней косыми мышцами в сторону последней (Anderson J.R., 1948); дистопия мышц горизонтального действия – смещение анатомического места прикрепления наружной прямой мышцы вниз (Wright K.W., 2007); ранняя потеря бинокулярного зрения через вестибулярную систему увеличивает тонус к нижней косой мышце (Brodsky M.C., Donahue S.P., 2001). Первичная гиперфункция нижней косой мышцы возникает при младенческой эзотропии в возрасте до 3 лет в 72% случаев. В случаях приобретённой эзотропии эта вероятность снижается до 30% (Caldeira J.A., 2004).

Степень гиперфункции нижней косой мышцы в сочетании с V-синдромом служит критерием для определения показаний к проведению хирургии, выбора оптимальной технологии выполнения операции и оценки критериев эффективности её результатов (Wright K.W., 2007).

Тактика ведения пациентов детского возраста с эзотропией (Попова Н.А., 2002; Жукова О.В., 2012; Маркова Е. Ю., 2016; Маркова Е. Ю., Авакянц Г. В., 2020) подразумевает в качестве первичных рекомендаций назначение оптимальной очковой коррекции и попеременной окклюзии.

Тактика хирургического лечения первичной гиперфункции *m. obliquus inferior* неоднозначна. Ребёнок с врождённой эзотропией, успешно прооперированный в раннем возрасте, имеет такую же вероятность развития

первичной гиперфункции через несколько лет после операции, как пациент, не получивший операции по коррекции горизонтального компонента до взрослого возраста в 65% случаев (Parks M.M., Mitchell P.R., 1991; Stager D.Jr., 2001). Однако эти данные не дополняются современными результатами исследований и лишь цитируются в современных литературных источниках.

В тоже время умеренная первичная гиперфункция может исчезать у части пациентов после проведения горизонтальной хирургии (Wilson M.E., Parks M.M., 1989). Неоднозначным является и выбор метода операции. Считается, что хирургия нижней косой мышцы является чрезвычайно сложной и сопровождается высоким риском возникновения осложнений (Parks M.M., 1991; Stager D.Jr., 2001; Buckley E.G., 2004).

Хирургия гиперфункции нижней косой мышцы основана на ослаблении или изменении её функции. Наиболее часто используются такие техники, как миэтомия, миэктомия, рецессия и антериоризация (Аветисов Э.С., Кащенко Т.П., Смольянинова И.Л., 1996; Попова Н.А., 2002; Wright K.W., 2007; Горбенко В.М., 2008; Жукова О.В., 2012; Выдрина А.А, 2016).

Рецидивирующая и/или персистирующая симптоматика первичной гиперфункции нижней косой мышцы после выполнения любой ослабляющей операции является довольно распространённой проблемой (Parks M.M., 1972; Elliot R.L., Nankin S.J., 1981; Squirrell D.M. et al, 2007).

Однако возможности выбора реопераций после проведения классических методик в качестве первого этапа весьма ограничены и не являются физиологичными: ревизия (иссечение спаек и оставшихся после предшествующей операции мышечных волокон) или миэктомия через стандартный ниже-темпоральный доступ (Morad Y. et al, 2001; Plager D.A., 2004), назальная миэктомия (Stager D.Jr. et al, 2004) и антериотранспозиция *m. obliquus inferior* (Elliott R.L., Nankin S.J., 1981) после её рецессии; экстирпация мышцы или её отсечение от места прикрепления к склере после первично выполненной рецессии (Baker J.D., MacFarlane W.A., 2005); денервация или экстирпация после миэктомии или рецессии (Coats D.K., Olitsky S.E., 2007).

Все вышеперечисленное даёт возможность считать перспективным разработку и оценку эффективности новых патогенетически обоснованных методов профилактики развития первичной гиперфункции нижних косых мышц и её лечения, и позволяет сформулировать цель исследования.

### **Цель исследования**

Разработка оптимизированной технологии профилактики, диагностики и лечения первичной гиперфункции нижних косых мышц.

### **Задачи исследования**

1. На основании ретроспективного исследования провести анализ частоты возникновения первичной гиперфункции нижних косых мышц и выявить факторы, влияющие на частоту её возникновения и степень.

2. На основании факторов, влияющих на частоту и степень первичной гиперфункции нижних косых мышц разработать меры профилактики её развития.

3. Оптимизировать диагностическую методику исследования первичной гиперфункции нижних косых мышц на основании определения величины девиации в крайних направлениях взора.

4. Разработать метод хемоденервационного лечения первичной гиперфункции нижних косых мышц путём оптимизации доступа и определения эффективной дозировки препарата Ботокс.

5. На основании анализа клинико-функциональных результатов профилактики и лечения первичной гиперфункции нижних косых мышц у пациентов с врождённой или рано приобретённой эзотропией разработать оптимальный алгоритм комплексного и комбинированного лечения и сравнить результаты лечения первичной гиперфункции нижних косых мышц, выполненного в соответствии с предложенным алгоритмом и стандартными методиками.

### **Научная новизна**

1. Впервые на основании ретроспективного исследования проведён анализ частоты возникновения первичной гиперфункции нижних косых мышц и выявлены факторы, влияющие на частоту её возникновения и степень клинической выраженности.

2. Впервые на основании выявленных факторов, влияющих на частоту и степень гиперфункции нижних косых мышц, разработаны меры профилактики её развития.

3. Впервые оптимизирована диагностическая методика исследования первичной гиперфункции нижних косых мышц на основании определения величины девиации в крайних направлениях взора.

4. Впервые разработан метод хемоденервационного лечения первичной гиперфункции нижних косых мышц путём оптимизации доступа и определения эффективной дозировки препарата Ботокс.

5. Впервые на основании анализа клинико-функциональных результатов профилактики и лечения первичной гиперфункции нижних косых мышц у пациентов с врождённой или рано приобретённой эзотропией разработан оптимальный алгоритм комплексного и комбинированного лечения и проведён сравнительный анализ результатов лечения первичной гиперфункции нижних косых мышц, выполненных в соответствии с предложенным алгоритмом и стандартными методиками.

### **Научно-практическая значимость работы**

1. Разработанная комплексная методика позволяет создать оптимальные условия для профилактики развития первичной гиперфункции нижней косой мышцы у пациентов с врождённой и рано приобретённой эзотропией. Ни в одном случае не было отмечено увеличение гипертропии в приведении, превысившей 1 степень. Однако, рецессия, выполненная по методике фиксации *m. rectus medialis* на подвешенных швах и её рецессия в комбинации с хемоденервацией позволяют достичь абсолютно оптимальных функциональных результатов.

2. Внедрённая в клиническую практику оптимизированная методика определения и оценки степени первичной гиперфункции нижней косой мышцы позволяет выбрать наиболее оптимальный объём хемоденервационного и хирургического метода лечения.

3. Применение нового разработанного метода хемоденервации позволяет расширить показания для проведения этого микроинвазивного вида лечения пациентам с первичной гиперфункцией нижних косых мышц. Определены наиболее эффективные рекомендуемые дозировки препарата Ботулотоксина-А – Ботокс – от 2,0 до 5,0 ЕД, позволяющие после проведения хемоденервации нижней косой мышцы обеспечить клинически значимое выздоровление у 98,19% пациентов.

4. Предложенная тактика и методы хирургической коррекции врождённой или рано приобретённой эзотропии в сочетании с первичной гиперфункцией нижних косых мышц, внедрённые в клиническую практику, позволяют добиться максимальных результатов при проведении

минимальных физиологических объёмов оперативного вмешательства на экстраокулярных мышцах: в 98,49% случаев достигнуто состояние функционального выздоровления, у 1,51% пациентов получен оптимальный косметический эффект.

5. Предложенная система лечебно-реабилитационных мероприятий больных с первичной гиперфункцией нижних косых мышц может быть применена в офтальмологическом лечебном учреждении, имеющим амбулаторное и стационарное (хирургическое) подразделения.

#### **Основные положения, выносимые на защиту**

1. Разработанная оптимизированная технология профилактики, диагностики и лечения первичной гиперфункции нижних косых мышц, заключающаяся в использовании оптического, ортоптического, призматического, хемоденервационного и хирургического методов, даёт возможность сформировать рациональный алгоритм профилактики и лечения первичной гиперфункции нижних косых мышц, использование которого позволяет достичь не только уменьшения частоты и клинической степени вертикального компонента косоглазия, но и повысить эффективность хирургического лечения вертикального косоглазия, что проявляется достижением стабильных результатов на фоне снижения рисков возникновения осложнений во время и после хирургического вмешательства.

2. Всесторонняя оценка результатов профилактики первичной гиперфункции нижних косых мышц и результатов её активного устранения, проведённых согласно предложенному алгоритму, показала, что они статистически значимо превышают эффективность общепринятых методик.

#### **Апробация работы**

Основные результаты и положения работы доложены и обсуждены на Сертификационном цикле по офтальмологии (Новосибирск, 2017); Конференции офтальмологов (Новосибирск, 2018); Научной конференции офтальмологов с международным участием «Невские горизонты-2018» (Санкт-Петербург, 2018); IX-ой Международной конференции по офтальмологии «Восток-Запад» (Уфа, 2018); XV-ой Всероссийской научно-практической конференции с международным участием «Фёдоровские чтения – 2018» (Москва, 2018); Научно-практической конференции «I-ый Национальный форум офтальмологов Сибири и Дальнего Во-стока»

(Новосибирск, 2018); Научно-практической конференции для врачей офтальмологов «Актуальные вопросы детской офтальмологии» (Ростов-на-Дону, 2018); Научно-клинической конференции головной организации (Москва, 2018); Международной научно-практической конференции «Актуальные вопросы офтальмологии «Сибирские горизонты» (Белокуриха, 2019); 40-ой конференции Европейской Страбизмологической Ассоциации (Хельсинки, Финляндия, 2019); XVI-ой Всероссийской научно-практической конференции с международным участием «Фёдоровские чтения – 2019» (Москва, 2019); Всероссийской конференции молодых учёных «Актуальные проблемы офтальмологии» (Москва, 2019); XII-ом Съезде общества офтальмологов России (Москва, 2020); Научно-практической конференции с применением телемедицинских технологий на тему «Детская офтальмология: успехи и «подводные камни» (Новосибирск, 2021); XVII Всероссийской научно-практической конференции с международным участием «Фёдоровские чтения» «Актуальные проблемы офтальмологии» (конференция молодых учёных) (Москва, 2021); Симпозиуме Общества офтальмологов России «Presents reconstructive surgery, and more» в рамках САКЕ&PIE Expo (Сингапур, 2021); Симпозиуме Общества офтальмологов России в рамках 79-ой конференции Все-индийского офтальмологического общества (Индия, 2021); II-ом Международном Московском конгрессе офтальмологов страбизмологов «Новые технологии в диагностике и лечении глазодвигательной патологии» STRABO 2021 (Москва, 2021); Всероссийской офтальмологической конференции с международным участием, с интернет трансляцией «Современная страбизмология: проблемы и пути их мультидисциплинарного решения» (Новосибирск, 2021); Научно-клинической конференции головной организации (Москва, 2022); Заседании Московского научного общества офтальмологов «Современные возможности диагностики и лечения глазодвигательной патологии» (Москва, 2022); Всероссийской научно-практической конференции с международным участием «Актуальные вопросы детской офтальмологии» (Москва, 2022); Научной конференции офтальмологов с международным участием «Невские горизонты-2022» (Санкт-Петербург, 2022). В рамках научного исследования был создан и внедрён в практику Интерактивный образовательный модуль: «Гиперфункция нижней косой мышцы: клиника, диагностика, лечение».

## **Публикации**

По материалам диссертации опубликована 31 печатная работа, из них 9 статей в периодических изданиях, рекомендованных ВАК при Министерстве науки и высшего образования РФ для публикации материалов, используемых в диссертационных работах на соискание учёной степени кандидата наук.

Разработаны и внедрены в клиническую практику 7 патентов РФ.

### **Объём и структура диссертации**

Диссертация написана в традиционном стиле и состоит из введения, обзора литературы, описания материалов и методов исследования, двух глав собственных исследований, заключения и выводов. Содержимое изложено на 168 страницах, работа иллюстрирована 24 таблицами и 57 рисунками. Прилагаемая библиография содержит ссылки на 134 литературных источников, в том числе 34 отечественных и 100 иностранных.

### **Внедрение результатов исследования в практику**

Разработанная система профилактики и лечения первичной гиперфункции нижних косых мышц внедрена в клиническую практику Новосибирского филиала ФГАУ «НМИЦ «МНТК «Микрохирургия глаза» им. акад. С.Н. Фёдорова» Минздрава России, ФГБОУ ВО «Новосибирский государственный медицинский университет» Минздрава России, Хабаровского филиала ФГАУ «НМИЦ «МНТК «Микрохирургия глаза» им. акад. С.Н. Фёдорова» Минздрава России, ФГБУ «Федеральный центр нейрохирургии» Минздрава России, г. Новосибирск, ГБУ «Уфимский научно-исследовательский институт глазных болезней Академии наук Республики Башкортостан».

## **СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ**

### **Материал и методы исследования**

#### **Характеристика обследованных групп**

Работа выполнена в Новосибирском филиале ФГАУ «НМИЦ «МНТК «Микрохирургия глаза» им. акад. С.Н. Фёдорова» Минздрава России. Исследования проводились в соответствии с Хельсинской декларацией Всемирной медицинской ассоциации «Этические принципы проведения научных медицинских исследований с участием человека» (1964 г. с

поправками 2000 г.) и Федеральным законом Российской Федерации от 21 ноября 2011 г. № 323-ФЗ «Об основах охраны здоровья граждан в Российской Федерации». У всех участников было получено добровольное письменное информированное согласие на проведение офтальмологического обследования, проведение лечения и использование данных в научных целях.

Диссертационное исследование основано на анализе клинико-инструментальных результатов обследования и лечения 1271 человека (2407 глаз). Из них непосредственно клинический материал составили 478 человек (939 глаз). Данные ретроспективного анализа результатов обследования и лечения 793 пациентов (1468 глаз) представлены архивными материалами. Всем пациентам было проведено лечение в Новосибирском филиале ФГАУ «НМИЦ «МНТК «Микрохирургия глаза» имени академика С. Н. Фёдорова» Минздрава России в 2000-2022 гг.

### **Методы исследования**

Объём первичного и последующих контрольных обследований зависел от возраста пациентов (вербальному контакт с медицинским персоналом).

Визометрию у пациентов вербального возраста без коррекции и с коррекцией определяли по таблицам Сивцева-Головина или с использованием авторефрактора Plus Optix (Германия) у детей превербального возраста.

Рефрактометрию выполняли с использованием портативного авторефрактометра Retinomat K-plus 2 (Righton, Япония), скиаскопических линеек ЛС-02 (ООО МРП «Техноаргус», Россия) или авторефрактора Plus Optix (Plusoptix, Германия) до и после проведения циклоплегии.

При технической возможности керато-рефрактометрию проводили на автокераторефрактометре (TONOREF III NIDEK, Япония).

Измеряли переднезадний размер глаза (IOL Master Carl Zeiss, Германия).

Исследовали поля зрения (если позволял возраст пациента или величина девиации глаза) на периметре (KPM Carl Zeiss, Германия).

Биомикроскопию переднего отрезка глаз проводили с использованием стационарной или портативной щелевой лампы (Shin Nippon, Япония).

Выполняли прямую офтальмоскопия (Heine Omega 200, Германия).

Проводили измерение первичного и вторичного угла отклонения по Гиршбергу в пяти диагностических направлениях взора (°).

Измеряли подвижность обоих глаз в 8 диагностических направлениях

взора. При этом оценивали максимальное отведение, приведение глаза и элевацию в аддукции от первичной позиции взгляда, выраженное в градусах ( $^{\circ}$ ).

Исследовали компенсаторный наклон головы по методике Бильшовского и авторефрактора (Plus Optix, Германия).

Исследовали характер зрения в условиях анаглифической (стерео-тест «Fly-test»), механической (синоптофор TAKAGI SEIKO, Япония), цветовой и растровой (цветотест и тест Баголини) гаплоскопии.

Обязательная консультация педиатра и невролога.

Интраоперационно исследовали пассивную подвижность глаз путём проведения тракционного теста.

Данное исследование проведено по типу «случай – контроль». Контрольная группа сопоставима с исследуемой. Между группой сравнения и основной группой проведены параметрические сравнения. Статистическая обработка вариационных рядов включала подсчёт среднеарифметических величин (M) и стандартных отклонений (sd). Доверительную вероятность (p), характеризующую надёжность результатов выборочных медико-статистических исследований, определяли по таблице значений t-критерия Стьюдента. Значимость различий вариационных рядов, связанных попарно в выборках, оценивали с помощью t-критерия Стьюдента (односторонний тест для зависимых выборок). Значимость различий вариационных рядов, не связанных попарно в выборках, оценивали с помощью t-критерия Стьюдента (двусторонний тест для независимых выборок).

### **Ретроспективный анализ частоты возникновения первичной гиперфункции нижних косых мышц и степени её выраженности**

На первом этапе был проведён ретроспективный анализ частоты возникновения первичной гиперфункции нижних косых мышц и степени её выраженности у 572 пациентов (1044 глаза) с эзотропией (случайная выборка).

Критерии включения в группу: возникновение эзотропии в возрасте до 9 месяцев; во время первичного обследования не были выявлены гипертропия в приведении и алфавитный V-синдром, что позволило исключить клинически значимую гиперфункцию нижних косых мышц.

Общепринятая первичная тактика лечения пациентов в возрасте до 18 месяцев была различной, поэтому пациенты были разделены на 4 подгруппы:

- ортопто-плеоптическая окклюзия (193 пациента; 33,74%);
- призматическая коррекция девиации (78 пациентов; 13,64%);
- билатеральная рецессия *m. rectus medialis* (217 пациентов; 37,94%);
- билатеральная хемоденервация *m. rectus medialis* (84 пациента; 14,68%).

Анализ историй болезни показал, что через три года клиническая картина гетеротропии трансформировалась: содружественная форма косоглазия сменилась на несодружественную (изменение величины и направления девиации; возникновение вертикального компонента и V-синдрома). ПГ НКМ развилась в 69% случаев в группе с попеременной окклюзией (степень ПГ ( $M \pm sd$ ) составила  $2,62 \pm 0,77$ ), в 32% случаев в группе с призматической коррекцией ( $1,36 \pm 0,49$ ), в 17% случаев в группе с двусторонней рецессией *m. rectus medialis* ( $1,4 \pm 0,50$ ) и в 19% случаев в группе с двусторонней ХД *m. rectus medialis* ( $1,25 \pm 0,45$ ) (Таблица 1, 2).

Таблица 1 – Сравнительная оценка риска возникновения ПГ НКМ при различных тактиках лечения пациентов с младенческой эзотропией

Тактика лечения	Частота возникновения (%)	Повышение абсолютного риска (%)	Повышение относительного риска (%)
Ортоптическая окклюзия	69	-	-
Призматическая коррекция	32	37	54
Рецессия	17	52	75
Хемоденервация	19	50	72

Таблица 2 – Сравнительная оценка степени клинического проявления ПГ НКМ при различных тактиках лечения пациентов с младенческой эзотропией

Тактика лечения	Гиперфункция ( $M \pm sd$ , степень)	Повышение абсолютной гиперфункции (M, степень)	Повышение относительной гиперфункции (M, %)
Ортоптическая окклюзия	$2,62 \pm 0,77$	-	-
Призматическая коррекция	$1,36 \pm 0,49$	1,26	48,09
Рецессия	$1,4 \pm 0,50$	1,22	46,56
Хемоденервация	$1,25 \pm 0,45$	1,37	52,29

Результаты сопоставимы с наблюдениями, изложенными в литературе, посвящённой данной проблеме.

## Профилактика развития первичной гиперфункции нижних косых мышц

В данный раздел было включено 134 пациента с эзотропией, которым в зависимости от характеристик гипертропии было выполнено ослабление гиперфункции *m. rectus medialis* по предложенным усовершенствованным методикам (призматическая коррекция эзодевиации; моно-/билатеральная хемоденервация *m. rectus medialis*; их рецессия; рецессия на подвешенных швах; комбинированная рецессия и хемоденервация) для профилактики развития/устранения первичной гиперфункции *m. obliquus inferior* (Таблица 3).

Таблица 3 – Сравнительная оценка результатов уменьшения гипертропии в приведении у пациентов, которым было выполнено ослабление *m. rectus medialis* по предложенным методикам для профилактики развития ПГ НКМ

Группа (N)	Срок наблюдения (мес.; M±sd)	Гипертропия до лечения (°; M±sd)	Гипертропия после лечения (°; M±sd)	Страбизмологический эффект (°; M±sd)
ПК 24	20,50±6,87	1,17±1,80	0,58±2,02	0,58±2,23*
ХД 28	18,50±6,79	1,21±1,76	0,43±1,09	0,79±2,33*
Рец 38	19,39±6,17	2,22±2,18	0,72±1,84	1,50±2,38*
Рец/ПШ 28	17,86±4,87	3,50±3,06	0,43±1,09	3,07±2,43*
Рец+ХД 16	23,13±7,74	5,75±1,04	0,38±1,06	5,38±1,06*

\* –  $p < 0,05$  (T-test for Dependent Samples)

В подгруппе «призматическая коррекция» отрицательная динамика была подтверждена только в двух случаях, но гипертропия эквивалентная 7° сочеталась с полным устранением V-синдрома.

В подгруппе «хемоденервация *m. rectus medialis*» незначимое увеличение гипертропии в приведении до 3°, отмеченное у 4 пациентов не сочеталось с возникновением клинически значимого V-синдрома.

Аналогичные результаты были диагностированы и в подгруппе «рецессия *m. rectus medialis*».

В подгруппах «рецессия *m. rectus medialis* на подвешенных швах» и «комбинированная рецессия *m. rectus medialis* с их хемоденервацией» абсолютно во всех случаях гипертропия была устранена или уменьшена до степени физиологически допустимой (не более 3°).

Аналогичные выводы можно сделать и в отношении уменьшения или

устранения V-синдрома во всех подгруппах.

Таким образом, выбор оптимального протокола лечения, обусловленного степенью исходной эзотропии, позволил:

- перевести косоглазие в состояние, интерпретируемое как стандартное (менее 15°) или минимальное (менее 5°) во всех подгруппах;
- ни в одном случае не было отмечено увеличение гипертропии в приведении, превысившей 1 степень;
- во всех случаях был констатирован факт профилактики развития алфавитного V-синдрома.

Однако, рецессия, выполненная по методике фиксации *m. rectus medialis* на подвешенных швах и её рецессия в комбинации с хемоденервацией позволяют достичь абсолютно оптимальных функциональных результатов.

Полученные результаты профилактики развития ПГ НКМ, путём использования усовершенствованных методов лечения, клинически значимо превысили данные ретроспективного анализа диссертационного исследования и результаты, изложенные в научных источниках, посвящённых данному разделу страбизмологии:

- данное диссертационное исследование – в 100% случаев;
- ретроспективный анализ – не более чем у 31% пациентов;
- данные литературы – лишь у 22% пациентов.

### **Оптимизация диагностической методики исследования первичной гиперфункции нижних косых мышц**

В исследовании была выполнена оптимизация диагностической методики исследования ПГ НКМ 123 пациентов при планировании её лечения. Средний возраст пациентов ( $M \pm sd$ ) составил  $3,68 \pm 1,67$  года.

Предложенная методика заключалась: в измерении величины гипертропии приведённого глаза при максимальном фиксирующем перемещении взора отведённого глаза; в измерении величины гетеротропии при перемещении взгляда за лучом офтальмоскопа при его максимальном смещении относительно горизонтальной линии вверх и вниз.

Общепринятая методика заключалась: в измерении величины гипертропии при перемещении взора при повороте головы влево-вправо с учётом анатомо-топографических особенностей лица пациента; в измерении

величины гетеротропии при перемещении взгляда за лучом офтальмоскопа при его смещении относительно горизонтальной линии вверх на  $25^\circ$  и вниз на  $35^\circ$  с расстояния 33 см.

В результате использования предложенной диагностической методики был оптимизирован хирургический протокол у 83 пациентов (67,48%). У этой группы пациентов был снижен риск не достижения оптимального хирургического эффекта устранения глазодвигательного дисбаланса.

Таким образом, после проведения страбизмологического обследования по общепринятой и предложенной усовершенствованной диагностической методике была выявлена клинически значимая разница (Таблица 4, 5):

- по диагностическому критерию «гипертропия в максимальном приведении» у 110 пациентов (в 89,43% случаев);
- по диагностическому критерию «алфавитный V-синдром в крайних вертикальных направлениях взора» у 117 пациентов (в 95,12% случаев).

Таблица 4 – Сравнительная характеристика средней величины гипертропии в приведении при проведении обследования по общепринятой и предложенной методике

Группа	N (чел.)	Средняя величина гипертропии (M±sd, °)		Разница (M±sd, °)
		Общепринятая методика	Предложенная методика	
1 степень	37	6,6±1,24	9,87±2,7	3,27±2,37
2 степень	54	12±2,23	16,36±4,14	4,36±2,46
3 степень	25	18,7±1,95	23,20±3,19	4,5±2,37
4 степень	7	24,33±1,15	27,33±2,52	3±1,73

Таблица 5 – Сравнительная характеристика средней величины V-синдрома при проведении обследования по общепринятой и предложенной методике

Группа	N (чел.)	Средняя величина V-синдрома (M±sd, °)		Разница (M±sd, °)
		Общепринятая методика	Предложенная методика	
1 степень	37	10,47±4,03	14,67±4,08	4,2±1,93
2 степень	54	16,68±3,70	20,55±4,72	3,86±2,25
3 степень	25	26,3±4,27	29,4±3,84	3,1±1,6
4 степень	7	28,33±2,89	30,67±3,21	2,33±0,58

При этом средняя гиподиагностика гипертропии в приведении и

алфавитного V-синдрома при проведении обследования по общепринятой методике составила  $3,98 \pm 2,39^\circ$  и  $3,72 \pm 2^\circ$ , соответственно.

Уточнение характеристик глазодвигательного дисбаланса после проведения обследования по предложенной методике в 67,48% случаев (83 пациента) потребовало кардинального изменения хирургического протокола для достижения более оптимальных функциональных результатов.

### **Разработка метода хемоденервационного лечения первичной гиперфункции нижних косых мышц**

В данной работе был разработан метод хемоденервационного лечения ПГ НКМ. ХД НКМ была выполнена 87 пациентам основной группы (157 глаз). Средний возраст пациентов –  $27,8 \pm 9,4$  месяцев. Оптимальная дозировка препарата Ботокс – от 2 до 5 ЕД в зависимости от величины гипертропии и V-синдрома (Таблица 6). Средний срок наблюдения составил  $23,6 \pm 3,8$  месяца.

Таблица 6 – Оптимальная дозировка препарата Ботокс в зависимости от сочетания величины гипертропии в приведении и величины V-синдрома (ЕД)

Величина гипертропии (°)	Величина V-синдрома (°)		
	5-7	8-10	11-15
5-7	-	2,5	3
8-10	2	3,5	4
11-15	3	4,5	5

ХД позволила достоверно и стабильно уменьшить среднюю степень ПГ НКМ (среднюю величину гипертропии;  $M \pm sd$ ) с  $1,93 \pm 0,24$  ( $13,51 \pm 1,68^\circ$ ) до  $0,41 \pm 0,54$  ( $2,87 \pm 3,78^\circ$ ) ( $p=0,001$ ). Во всех случаях был клинически значимо уменьшен V-синдром с  $12,59 \pm 3,14^\circ$  до  $5,03 \pm 1,92^\circ$  ( $p=0,001$ ).

Не было отмечено ни одного осложнения или прогнозируемого побочного эффекта. Возможно, изменение концентрации вводимого препарата, а значит гидростатического давления, уменьшает вероятность его выхода из мышечной сумки.

Пятерым пациентам (7 глаз; 5,75%) потребовалась ре-инъекция Ботокса (2 ЕД) с последующим клиническим выздоровлением в течение всего периода наблюдения ( $14,29 \pm 6,07$  месяцев). В двух случаях (на 3-х глазах; 1,91%) в качестве последующего этапа хирургического лечения была выполнена Z-образная краевая миотомия НКМ с достижением стабильного результата.

Пациентам контрольной группы (90 человек; 162 глаза) была выполнена

классическая рецессия НКМ. Средний возраст пациентов –  $26,9 \pm 8,7$  месяцев. Первичная гиперфункция НКМ ( $M \pm sd$  –  $2,01 \pm 0,32$  степень;  $14,07 \pm 2,24^\circ$ ) сочеталась с эзодевиацией и V-синдромом. В зависимости от величины гипертропии в приведении оптимальный хирургический протокол рецессии составил от 8 до 12 мм. Средний срок наблюдения –  $28,1 \pm 4,4$  месяцев.

Хирургическое лечение в контрольной группе позволило статистически достоверно и динамически стабильно уменьшить среднюю степень первичной гиперфункции НКМ ( $M \pm sd$ ) с  $2,01 \pm 0,32$  ( $14,07 \pm 2,24^\circ$ ) до  $0,69 \pm 0,71$  ( $4,83 \pm 4,97^\circ$ ) ( $p=0,001$ ) и V-синдром –  $13,74 \pm 2,71^\circ$  до  $5,14 \pm 2,01^\circ$  ( $p=0,001$ ).

Из осложнений после проведения рецессии стоит отметить:

1. Антиэлевационный синдром – ограничение поднимания из прямой позиции взора и в отведении, возник у 7 пациентов (в 7,78% случаев);
2. Рецидив гипертропии в приведении у 12 пациентов на 21 глазу (12,96%) потребовал выполнения в качестве 2-го этапа хирургического лечения Z-образной краевой частичной миотомии;
3. Увеличение эзотропии у 23 пациентов (25,56%), при этом ни в одном случае динамика не была положительной;
4. Жировая адгезия возникла у 10 пациентов (11,11%), что повлекло к снижению эффективности классической рецессии.

Таким образом, эффективность устранения/уменьшения ПГ НКМ при использовании технологии её ХД была сопоставима с классической рецессией.

Однако:

1. Существенная разница в хронометрии выполнения ХД (исследуемая группа) и классической рецессии НКМ (контрольная группа) (1,5-2 vs 10-15 мин.) статистически значимо ( $p=0,00$ ) снижает риск возникновения потенциально возможных осложнений;
2. Частота рецидивов гипертропии в приведении – 7,66 vs 12,96%, существенно значимо преимущество хемоденервации;
3. Обратимое увеличение эзотропии на  $5,82 \pm 3,94^\circ$  в исследуемой группе у 8,05% пациентов vs 25,56% в контрольной группе, при этом ни в одном случае динамика не была положительной;
4. Потенциальное увеличение несодружественности гетеротропии после ХД НКМ существенно ниже, чем после выполнения классической рецессии.

## **Разработка оптимального алгоритма комплексного и комбинированного лечения первичной гиперфункции нижних косых мышц**

Итоговым разделом диссертационного исследования явилась разработка оптимального алгоритма комплексного и комбинированного лечения ПГ НКМ. Основопологающей концепцией является выбор первичного хирургического протокола: уменьшение эзодевиации для устранения индукции гипертропии в приведении; устранение ПГ НКМ для уменьшения V-синдрома и стабилизации величины эзодевиации, необходимой для выбора оптимального протокола её устранения. Был задан критерий несодружественности эзотропии, определяющий выбор первичности её уменьшения: величина эзодевиации более 15-20°; наличие рестриктивного компонента глазодвижения; отсутствие положительной динамики.

В исследуемую группу было включено 134 пациента (268 глаз) в возрасте от 1 до 6 лет.

Из них 68 пациентов (50,75%) имели симптоматику, соответствующую критериям целесообразности проведения в качестве первого этапа билатерального ослабления НКМ (подгруппа «ПУЭ»). Средняя величина эзодевиации –  $24,16 \pm 4,72^\circ$ , абдукции –  $40,67 \pm 9,13^\circ$ . Интраоперационный тракционный тест у 42 пациентов (61,76%) был положительным.

Пациентам этой подгруппы в 18 случаях была выполнена билатеральная рецессия *m. rectus medialis* до 11 мм от лимба.

11 пациентам – билатеральная рецессия *m. rectus medialis* до 11 мм от лимба с использованием технологии подвешенных швов.

В 13 случаях (сомнительный тракционный тест), средняя эзотропия –  $27,15 \pm 3,36^\circ$ , абдукции –  $35,77 \pm 4,94^\circ$  – комбинированное ослабление (рецессия *m. rectus medialis* + интраоперационное введение 2-5 ЕД Ботокса).

26 пациентам в случаях отрицательного интраоперационного тракционного теста (38,24%), результаты страбизмометрии – соответственно,  $22,08 \pm 2,87^\circ$  и  $50,19 \pm 3,87^\circ$ , была выполнена хемоденервация *m. rectus medialis*.

В 66 случаях (49,25%) было принято решение в качестве первого этапа хирургии устранить/уменьшить гипертропию в приведении и, соответственно, V-синдром (подгруппа «ПУГ»).

Средняя величина эзодевиации у пациентов данной подгруппы составила  $15,36 \pm 2,88^\circ$ , объём абдукции –  $48,71 \pm 4,75^\circ$ , величина гипертропии в

приведении –  $16,56 \pm 5,53^\circ$ , V-синдром –  $12,08 \pm 3,17^\circ$ .

В 12 случаях была выполнена Z-МТ НКМ, в 7 – W-МТ, в 9 – МЭ, в 11 – Z-МТ, сочетанная с ХД и в 27 – её ХД.

Предложенная тактика и методы лечения позволила сформулировать следующий алгоритм выбора оптимального хирургического протокола.

Первым диагностическим шагом является оценка критерия 1-го уровня. При величине эзотропии более  $20^\circ$  в качестве первого этапа планируется хирургический протокол, направленный на первичное уменьшение эзотропии (тактика ПУЭ); менее  $20^\circ$  – целесообразно первичное уменьшение гипертропии (тактика ПУГ).

Далее необходимо оценить диагностический критерий 2-го уровня:

– для пациентов с определённой тактикой ПУЭ клинически значимым является выявленный объём абдукции:

– менее  $45^\circ$  – круг возможных хирургических технологий суживается до билатеральной рецессии *m. rectus medialis*, рецессии по технологии на подвешенных швах, рецессии в сочетании с хемоденервацией;

– более  $45^\circ$  – оптимальным выбором является билатеральная хемоденервация *m. rectus medialis*.

– для пациентов с выбором в качестве единственно оптимальной тактики ПУГ определяющим критерием является величина гипертропии в приведении:

–  $8-15^\circ$  – билатеральная частичная краевая Z-МТ НКМ;

–  $16-22^\circ$  – билатеральная частичная краевая W-МТ НКМ или Z-МТ НКМ, сочетанная с ХД;

– более  $22^\circ$  – билатеральная частичная краевая Z-МТ, сочетанная с хемоденервацией НКМ или миэктомия;

– менее  $7^\circ$  – билатеральная ХД НКМ.

Финальным критерием 3-го уровня – оценка интраоперационного тракционного теста (который принципиально значим для выбора оптимальной тактики лечения, требующих тактики ПУЭ при объёме абдукции  $< 45^\circ$ ):

– положительный – билатеральная классическая рецессия *m. rectus medialis*, рецессия по технологии на подвешенных швах;

– сомнительный – билатеральная рецессия *m. rectus medialis* в сочетании с её хемоденервацией;

– отрицательный – билатеральная ХД *m. rectus medialis*.

В исследуемой подгруппе «ПУЭ» до проведения первого этапа хирургии по совокупности этих критериев 68 пациентам (100%) был показан второй этап, при этом основным показанием была гипертропия ( $14,42 \pm 2,79^\circ$ ). У 31 пациента V-синдром был  $\leq 7^\circ$  (45,59%). После проведения первого этапа хирургии необходимость проведения второго была устранена у 13 пациентов (19,12%). Клинически значимый V-синдром был уменьшен во всех 7 случаях.

В контрольной подгруппе «ПУЭ» на момент первичного обследования хирургия первичной гиперфункции НКМ была показана 66 пациентам (100%), при этом средняя величина гипертропии в приведении составила  $14,12 \pm 2,26^\circ$ . У 30 пациентов V-синдром был клинически незначимым (45,45%). После проведения 1 этапа лечения, совокупность критериев проведения второго этапа не была диагностирована только у 1 пациента (1,5%).

Основной целью первого этапа хирургического лечения пациентов с ПГ НКМ из исследуемой и контрольной подгрупп «ПУГ» было приведение гетеротропии в состояние содружественной в результате клинически значимого уменьшения/устранения гипертропии в приведении и V-синдрома. Этот результат был в полной мере достигнут у 65 из 66 пациентов исследуемой подгруппы (98,49%) и только у 47 пациентов из 65 (72,31%) в контрольной, что указывает на преимущество предложенной технологии.

## ВЫВОДЫ

1. Ретроспективное исследование позволило выявить факторы, влияющие на частоту возникновения первичной гиперфункции нижних косых мышц и степень её клинической выраженности: ортоптическая окклюзия (69%;  $2,62 \pm 0,77$  степень), призматическая коррекция (32%;  $1,36 \pm 0,49$  степень), билатеральная рецессия *m. rectus medialis* (17%;  $1,4 \pm 0,5$  степень), билатеральная хемоденервация *m. rectus medialis* (19%;  $1,25 \pm 0,45$  степень) соответственно.

2. На основании выявленных факторов, влияющих на частоту и степень развития первичной гиперфункции нижних косых мышц разработаны меры профилактики её развития: предложенная технология комплексного и комбинированного лечения с использованием призматической коррекции врождённой или рано приобретённой эзотропии, хемоденервации и рецессии *m. rectus medialis* позволила предотвратить развитие клинически значимого вертикального компонента в сочетании с V-синдромом в 100% случаев.

3. Оптимизирована диагностическая методика исследования первичной гиперфункции нижних косых мышц на основании определения величины девиации в крайних направлениях взора: средняя гиподиагностика гипертропии и V-синдрома при проведении обследования по общепринятой методике в контрольной группе составила  $3,98 \pm 2,39^\circ$  и  $3,72 \pm 2^\circ$ , соответственно; уточнение характеристик глазодвигательного дисбаланса после проведения обследования по предложенной методике в 67,48% случаев требует изменения хирургического протокола для достижения более оптимальных результатов.

4. Разработан метод хемоденервационного лечения первичной гиперфункции нижних косых мышц путём оптимизации доступа и определения эффективной дозировки препарата Ботокс, что позволило достоверно и стабильно уменьшить среднюю степень первичной гиперфункции *m. obliquus inferior* с  $1,93 \pm 0,24$  ( $13,51 \pm 1,68^\circ$ ) до  $0,41 \pm 0,54$  ( $2,87 \pm 3,78^\circ$ ) и V-синдром с  $12,59 \pm 3,14^\circ$  до  $5,03 \pm 1,92^\circ$ .

5. На основании анализа клинико-функциональных результатов профилактики и лечения первичной гиперфункции нижних косых мышц у пациентов с врождённой или рано приобретённой эзотропией разработан оптимальный алгоритм комплексного и комбинированного лечения, проведён сравнительный анализ результатов лечения первичной гиперфункции нижних косых мышц, выполненных в соответствии с предложенным алгоритмом и стандартными методиками. После проведения в качестве первого этапа первичного уменьшения эзотропии в 19,12% случаев была устранена необходимость последующего уменьшения гипертропии в приведении и V-синдрома (1,5% случаев в контрольной группе). После проведения в качестве первого этапа первичного уменьшения гипертропии клинически значимый результат был достигнут в 98,49% случаев (72,31% случаев в контрольной группе).

### ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

1. На доклиническом этапе возможного развития первичной гиперфункции нижних косых мышцах у пациентов с врождённой или рано приобретённой эзотропией в возрасте до 3 лет целесообразно активно применять комплекс профилактических мероприятий, которые заключаются в

призматической коррекции эзодевиации с использованием эластичных призм Френеля, билатеральной хемоденервации или классической рецессии гиперфункционирующих *m. rectus medialis*.

2. Пациентам с потенциальным риском развития первичной гиперфункции нижних косых мышц необходимо применять оптимизированную диагностическую методику (измерение величины гипертропии приведённого глаза при максимальном фиксирующем перемещении взора отведённого глаза; измерение величины гетеротропии при перемещении взгляда за лучом офтальмоскопа при его максимальном смещении относительно горизонтальной линии вверх и вниз) для выбора наиболее оптимального объёма хемоденервационного и хирургического метода лечения.

3. В случаях выявления клинически значимой первичной гиперфункции нижних косых мышц степенью 2 и выше (гипертропия в приведении более  $8^\circ$ ) или степенью 1 ( $7^\circ$  и менее), но в сочетании с алфавитным V-синдромом (увеличение величины эзодевиации в диагностической позиции взора вниз в сравнении с этой величиной при исследовании в диагностической позиции взора вверх более чем на 15 пр. дптр ( $8^\circ$ )) целесообразно применять лечебные методики, направленные на уменьшение или устранение этого дисбаланса глазодвигательной системы: хемоденервация нижней косой мышцы при 1-2 степени её гиперфункции (когда оверэлеация в приведении не превышает  $15^\circ$ ; диапазон оптимальной дозировки препарата Ботокс от 2 до 5 ЕД); Z-образная миотомия успешно применяется при гипертропии эквивалентной  $15-17^\circ$ ; W-образная или Z-образная миотомия, сочетанная с хемоденервацией, если оверэлеация в аддукции находится в диапазоне  $20-22^\circ$ ; миэктомия рекомендована, если гипертропия более  $23^\circ$ .

4. Для достижения оптимального лечебного эффекта при выполнении хемоденервации нижних косых мышц и, в тоже время, снижения риска возникновения побочных эффектов (транзиторного птоза верхних век и/или временного увеличения эзодевиации) необходимо выполнять разведение препарата Ботокс 1 мл физиологического раствора.

5. Для достижения максимально возможной хирургической коррекции гипертропии и эзотропии рекомендована предложенная техника с использованием модифицированного хирургического инструментария.

**Список работ, опубликованных по теме диссертации в ведущих рецензируемых изданиях, рекомендованных Высшей аттестационной комиссией Министерства образования и науки Российской Федерации**

1. Черных В.В., Плисов И.Л., Анциферова Н.Г., **Пущина В.Б.** Дистантный скрининг зрения школьников как практический метод применения телемедицины в офтальмологии: итоги и перспективы // Сибирский научный медицинский журнал. – 2018; – Т. 38; – № 3; – С. 80-85.
2. Плисов И.Л., Черных В.В., Атаманов В.В., Анциферова Н.Г., **Пущина В.Б.**, Истомина Т.К. Место Ботокса в комплексном лечении патологии глазодвигательной системы (оптимальный «портрет» страбизмологического пациента для проведения хемоденервации) // Офтальмология. – 2018; – № 15(2S); – С. 261-267.
3. Плисов И.Л., Черных В.В., **Пущина В.Б.**, Анциферова Н.Г., Гладышева Г.В. Первичная гиперфункция нижних косых мышц. Литературный обзор // Офтальмохирургия. – 2019; – № 1; – С. 87-92.
4. Гладышева Г.В., Плисов И.Л., **Пущина В.Б.**, Анциферова Н.Г., Мамулат Д.Р., Шарохин М.А., Белоусова К.А. Призматическая коррекция в страбизмологии: теория и практика // Сибирский научный медицинский журнал. – 2019; – Т. 29; – № 3; – С. 95-100.
5. Плисов И.Л., **Пущина В.Б.**, Анциферова Н.Г., Гладышева Г.В., Мамулат Д.Р., Шарохин М.А., Белоусова К.А. Клинические аспекты профилактики развития, тактики и методов лечения первичной гиперфункции нижней косой мышцы // Acta Biomedica Scientifica. – 2019; – № 4 (4); – С. 77-82.
6. Гладышева Г.В., Плисов И.Л., Анциферова Н.Г., **Пущина В.Б.**, Мамулат Д.Р., Белоусова К.А., Шарохин М.А. Бинокулярная триплопия – феномен в патологии глазодвигательных нарушений // Саратовский научно-медицинский журнал. – 2021; – Т. 17; – № 2; – С. 282-285.
7. Гладышева Г.В., Плисов И.Л., Анциферова Н.Г., **Пущина В.Б.**, Мамулат Д.Р., Белоусова К.А., Шарохин М.А. Возможности призматической коррекции при лечении врождённого горизонтального нистагма // Офтальмохирургия. – 2021; – № 3; – С. 71-76.
8. Гладышева Г.В., Плисов И.Л., Анциферова Н.Г., **Пущина В.Б.**, Мамулат Д.Р., Белоусова К.А., Шарохин М.А. Призматическая коррекция при остро приобретенной эзотропии с диплопией // Офтальмохирургия. – 2021; – № 4; – С. 46-51.

9. **Пущина В.Б.**, Плисов И.Л., Анциферова Н.Г., Гладышева Г.В., Мамулат Д.Р., Шарохин М.А., Белоусова К.А. Оптимизация страбизмологического обследования пациентов при планировании хирургического лечения первичной гиперфункции нижних косых мышц // Офтальмохирургия. – 2022; – № 2; – С. 20-25.

#### Прочие публикации

1. Плисов И.Л., Анциферова Н.Г., **Пущина В.Б.**, Кудряшова Л.В. Наш первый опыт лечения анизометропической и дисбинокулярной амблиопии с использованием жидкокристаллических очков // Невские горизонты – 2018. Материалы научной конференции с международным участием. – Санкт-Петербург, 2018. – С. 157-158.

2. Плисов И.Л., Анциферова Н.Г., **Пущина В.Б.** Первичная гиперфункция нижней косой мышцы при младенческой эзотропии: можем ли мы предотвратить её развитие? // Невские горизонты – 2018. Материалы научной конференции с международным участием. – Санкт-Петербург, 2018. – С. 155-156.

3. Плисов И.Л., Черных В.В., Атаманов В.В., Анциферова Н.Г., **Пущина В.Б.**, Кудряшова Л.В. Первичная гиперфункция нижних косых мышц: профилактика развития и лечение // Отражение. – 2018; – № 1; – С. 164-166.

4. Плисов И.Л., Черных В.В., Атаманов В.В., Анциферова Н.Г., **Пущина В.Б.**, Кудряшова Л.В. Хирургическое лечение гетеротропий: роль Plusoptix в планировании и оценке результатов // Отражение. – 2018; – № 1; – С. 161-163.

5. Плисов И.Л., Черных В.В., Анциферова Н.Г., **Пущина В.Б.** Реабилитация пациентов с первичной гиперфункцией нижней косой мышцы при младенческой эзотропии // Современные технологии в офтальмологии. – 2018. – № 3. – С. 251-253.

6. Плисов И.Л., Черных В.В., Анциферова Н.Г., **Пущина В.Б.**, Кудряшова Л.В. Опыт лечения анизометропической и дисбинокулярной амблиопии с использованием жидкокристаллических очков // Современные технологии в офтальмологии. – 2018. – № 3. – С. 254-256.

7. Плисов И.Л., **Пущина В.Б.** Гиперфункция нижней косой мышцы: практические советы // Российская офтальмология онлайн. – 2018; – № 30.

8. **Пущина В.Б.**, Плисов И.Л., Анциферова Н.Г. Профилактика развития, тактика и методы лечения первичной гиперфункции нижней косой мышцы // Современные технологии в офтальмологии. – 2019; – № 4; – С. 207-209.

9. Плисов И.Л., Черных В.В., Анциферова Н.Г., **Пущина В.Б.**,

Гладышева Г.В. Хирургическое лечение эзотропии: планирование и оценка результатов с помощью Plusoptix A12 // Современные технологии в офтальмологии. – 2019; – № 3; – С. 150-152.

10. Плисов И.Л., Черных В.В., Анциферова Н.Г., **Пущина В.Б.**, Шарохин М.А., Мамулат Д.Р., Гладышева Г.В. Хирургическое лечение косоглазия с использованием клеевой технологии // Современные технологии в офтальмологии. – 2019; – № 3; – С. 153-155.

11. Plisov I., Antsiferova N., **Pushchina V.**, Mamulat D., Sharokhin M., Gladysheva G. Chemorecession: our clinical experience in case of primary inferior oblique muscle overaction // Meeting of the European Strabismological Association, 40 th: Final programme and abstracts. – Helsinki, Finland, 2019. – P. 70.

12. Plisov I., Antsiferova N., **Pushchina V.**, Mamulat D., Sharokhin M. Primary inferior oblique muscle over action in infantile esotropia: can we prevent its development? // Meeting of the European Strabismological Association, 40 th: Final programme and abstracts. – Helsinki, Finland, 2019. – P. 79.

13. Plisov I., Antsiferova N., **Pushchina V.**, Mamulat D., Sharokhin M., Gladysheva G. Sutureless strabismus surgery: our first experience // Meeting of the European Strabismological Association, 40 th: Final programme and abstracts. – Helsinki, Finland, 2019. – P. 35.

14. **Пущина В.Б.**, Плисов И.Л., Анциферова Н.Г. Профилактика и лечение первичной гиперфункции нижней косой мышцы // Сборник статей по материалам межрегиональной конференции с международным участием, посвящённой 85-летию офтальмологической службы Алтайского края «Актуальные вопросы офтальмологии «Сибирские горизонты» (Барнаул-Белокуриха, 16-17 мая 2019. – Барнаул, ООО «МЦ ЭОР», 2019; – С. 111-116.

15. Гладышева Г.В., Плисов И.Л., **Пущина В.Б.**, Анциферова Н.Г., Мамулат Д.Р., Шарохин М.А., Белоусова К.А. Призматическая коррекция в страбизмологии: теория и практика // Сборник статей по материалам межрегиональной конференции с международным участием, посвящённой 85-летию офтальмологической службы Алтайского края «Актуальные вопросы офтальмологии «Сибирские горизонты» (Барнаул-Белокуриха, 16-17 мая 2019. – Барнаул, ООО «МЦ ЭОР», 2019; – С. 32-40.

16. **Пущина В.Б.**, Плисов И.Л., Анциферова Н.Г. Способы профилактики и лечения первичной гиперфункции нижней косой мышцы // Точка зрения. Восток – Запад. – 2020; – № 3; – С. 77-79.

17. Гладышева Г.В., Плисов И.Л., Анциферова Н.Г., **Пущина В.Б.**,

Мамулат Д.Р., Белоусова К.А., Шарохин М.А. Призматический этап лечения пациентов с возрастной дистанционной эзотропией // Точка зрения. Восток – Запад. – 2020; – № 2; – С. 63-65.

18. Анциферова Н.Г., Плисов И.Л., Мамулат Д.Р., Шарохин М.А., **Пущина В.Б.**, Гладышева Г.В., Белоусова К.А. Хирургическое лечение вторичной посттравматической гипотропии // Современные технологии в офтальмологии. – 2020; – № 4; – С. 252.

19. Плисов И.Л., Анциферова Н.Г., **Пущина В.Б.**, Мамулат Д.Р., Шарохин М.А., Гладышева Г.В., Белоусова К.А. Хеморекция m. obliquus inferior при её первичной гиперфункции: наш клинический опыт // Современные технологии в офтальмологии. – 2020; – № 4; – С. 259.

20. Липунова О.А., Плисов И.Л., Черных В.В., Анциферова Н.Г., **Пущина В.Б.**, Гладышева Г.В. Экзофория: клиника, диагностика, лечение. Современный взгляд на проблему. Литературный обзор // Современные технологии в офтальмологии. – 2021; – № 2; – С. 52-55.

21. **Пущина В.Б.**, Плисов И.Л., Анциферова Н.Г. Влияние диагностики первичной гиперфункции нижних косых мышц на выбор метода хирургического лечения // Отражение. – 2022; – № 1 (13); – С. 88-90.

22. **Пущина В.Б.**, Плисов И.Л. Этиопатогенез и профилактика развития первичной гиперфункции нижней косой мышцы. Рациональный подход // Материалы юбилейной научно-практической конференции, посвящённой 100-летию офтальмологической службы Омской области, «Омская офтальмология: вчера, сегодня, завтра» под ред. д.м.н., профессора О.И. Лебедева, К.С. Щукина. – Омск, ООО «Омская областная типография», 2022; – С. 61-65.

#### Патенты по теме диссертации

1. Патент № 2702601 на изобретение «Способ лечения первичной гиперфункции нижней косой мышцы»; Заявка на изобретение № 2018142619, приоритет от 04.12.2018; опубл. 08.10.2019, Бюл. № 28. Авторы: Плисов И.Л., **Пущина В.Б.**, Анциферова Н.Г., Шарохин М.А., Мамулат Д.Р.

2. Патент № 2705041 на изобретение «Способ хирургического лечения содружественного, несодружественного и рестриктивного косоглазия»; Заявка на изобретение № 2019102955, приоритет от 04.02.2019, Бюл. № 31. Авторы: Анциферова Н.Г., Плисов И.Л., Мамулат Д.Р., Шарохин М.А., **Пущина В.Б.**

3. Патент № 2738861 на изобретение «Способ определения параметров

горизонтально-вертикальной диплопии»; Заявка на изобретение № 2020127367, приоритет от 07.08.2020; опубл. 17.12.2020, Бюл. № 35. Авторы: Гладышева Г.В., Плисов И.Л., Анциферова Н.Г., Мамулат Д.Р., **Пущина В.Б.**, Шарохин М.А., Белоусова К.А.

4. Патент № 2746651 на изобретение «Способ подбора призматических очков детям превербального возраста с содружественным косоглазием»; Заявка на изобретение № 2020124326, приоритет от 22.07.2020; опубл. 19.04.2021, Бюл. № 11. Авторы: Гладышева Г.В., Плисов И.Л., Анциферова Н.Г., Мамулат Д.Р., **Пущина В.Б.**, Шарохин М.А., Белоусова К.А.

5. Патент № 2749291 на изобретение «Способ лечения врождённой эссенциальной эзотропии»; Заявка на изобретение № 2020127369, приоритет от 17.08.2020; опубл. 08.06.2021, Бюл. № 16. Авторы: Мамулат Д.Р., Плисов И.Л., Анциферова Н.Г., Шарохин М.А., Гладышева Г.В., **Пущина В.Б.**

6. Патент № 2753743 на изобретение «Способ определения зрительных функций у детей превербального возраста»; Заявка на изобретение № 2020131128, приоритет от 22.09.2020; опубл. 23.08.2021, Бюл. № 24. Авторы: Гладышева Г.В., Плисов И.Л., Анциферова Н.Г., Мамулат Д.Р., **Пущина В.Б.**, Шарохин М.А., Белоусова К.А.

7. Патент № 2758635 на изобретение «Способ лечения косоглазия, ассоциированного с гиперфункцией нижней косой мышцы глаза»; Заявка на изобретение № 2021111100, приоритет от 20.04.2021; опубл. 01.11.2021, Бюл. № 31. Авторы: **Пущина В.Б.**, Плисов И.Л., Анциферова Н.Г., Мамулат Д.Р., Шарохин М.А., Белоусова К.А., Гладышева Г.В.

#### Список сокращений

БТА	– Ботулотоксин-А;
ВПМ	– внутренняя прямая мышца;
ЕД	– единица действия;
МЭ	– миэктомия;
НКМ	– нижняя косая мышца;
ПГ	– первичная гиперфункция;
ПГ НКМ	– первичная гиперфункция нижних косых мышц;
пр. дптр	– призматическая диоптрия;
ПУГ	– первичное уменьшение гипертропии;
ПУЭ	– первичное уменьшение эзотропии;
Рец	– рецессия;
Рец/ПШ	– рецессия на подвешенных швах;

Рец+ХД	– рецессия и хемоденервация;
ХД	– хемоденервация;
ЧМН	– черепно-мозговые нервы;
ЭМГ	– электромиография;
ЭОМ	– экстраокулярные мышцы;
ЭПФ	– эластичная призма Френеля;
Z-МТ	– частичная краевая Z-образная миотомия;
Z-МТ+ХД	– частичная краевая Z-образная миотомия и хемоденервация;
W-МТ	– частичная краевая W-образная миотомия.

### **Биографические данные**

Пущина Варвара Борисовна, 1986 года рождения, в 2009 году окончила Государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Новосибирский государственный медицинский университет Федерального агентства по здравоохранению и социальному развитию» по специальности «Лечебное дело».

В 2009-2010 годах проходила интернатуру по специальности «Офтальмология» на базе МБУЗ «Городская клиническая больница № 1» г. Новосибирска.

С 2010 по 2017 год работала врачом-офтальмологом в системе муниципального здравоохранения г. Новосибирска.

С 2017 года работает врачом-офтальмологом 3-го офтальмологического отделения Новосибирского филиала ФГАУ «НМИЦ «МНТК «Микрохирургия глаза» им. акад. С.Н. Фёдорова» Минздрава России.

Пущина В.Б. является автором 31 научной публикации (9 – в журналах, рекомендованных ВАК при Министерстве науки и высшего образования РФ) и 7 патентов на изобретение по теме диссертационного исследования.