

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ПЕДИАТРИЧЕСКИЙ МЕДИЦИНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
МИНИСТЕРСТВА ЗДРАВООХРАНЕНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

На правах рукописи

КОНОНОВА Надежда Евгеньевна

**СЕНСОРНО-МОТОРНЫЕ НАРУШЕНИЯ В ЗРИТЕЛЬНОЙ СФЕРЕ
ДЕТЕЙ ДОШКОЛЬНОГО ВОЗРАСТА
ПРИ СОДРУЖЕСТВЕННОМ КОСОГЛАЗИИ**

3.1.5. – Офтальмология

**Диссертация на соискание ученой степени
кандидата медицинских наук**

Научный руководитель:
доктор медицинских наук, профессор
СОМОВ Евгений Евгеньевич

Санкт-Петербург - 2022

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	4
ГЛАВА 1. СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ ОБСЛЕДОВАНИЯ И ЛЕЧЕНИЯ ДЕТЕЙ С СОДРУЖЕСТВЕННЫМ КОСОГЛАЗИЕМ (ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ).....	12
1.1. Клиническая суть косоглазия и его распространение в популяции.....	12
1.2. Функциональные нарушения при содружественном косоглазии...	16
1.3. Задачи лечения содружественного косоглазия	22
ГЛАВА 2. МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ.....	29
2.1. Общая и клиническая характеристика обследованных детей.....	29
2.2. Методы обследования детей, использованные в работе.....	31
2.3. Методы лечения больных, использованные в работе.....	43
2.3.1. Характеристика использованных компьютерных плеопто-ортоптических методов лечения	43
2.3.2. Методика лечения детей с монолатеральным косоглазием.....	48
2.3.3. Методика лечения детей с альтернирующим косоглазием.....	49
2.4. Методы статистической обработки результатов исследования.....	50
ГЛАВА 3. ПОКАЗАТЕЛИ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО СОСТОЯНИЯ ОРГАНА ЗРЕНИЯ ДЕТЕЙ ДОШКОЛЬНОГО ВОЗРАСТА, СТРАДАЮЩИХ СОДРУЖЕСТВЕННЫМ КОСОГЛАЗИЕМ.....	51
3.1. Показатели исследования детей с монолатеральным содружественным косоглазием.....	51
3.2. Показатели исследования детей с альтернирующим видом содружественного косоглазия	65
ГЛАВА 4. КОНСЕРВАТИВНОЕ ЛЕЧЕНИЕ ДЕТЕЙ ДОШКОЛЬНОГО ВОЗРАСТА С РАЗЛИЧНЫМИ ВИДАМИ СОДРУЖЕСТВЕННОГО КОСОГЛАЗИЯ.....	73

4.1	Результативность лечения детей с монолатеральным	
	содружественным косоглазием	73
4.2.	Результативность лечения детей с альтернирующим	
	содружественным косоглазием.....	82
	ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	91
	ВЫВОДЫ.....	100
	ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ	102
	СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ.....	103
	СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ.....	104

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность темы исследования

Косоглазие у детей всегда привлекало внимание не только собственно офтальмологов, но и всего общества. Являясь грубым косметическим дефектом, оно служит причиной нарушения различных глубоких зрительных функций. Кроме того, косоглазие представляет психофизическую и социальную проблему, затрудняет налаживание социальных связей, нередко становится препятствием в приобретении желаемой профессии [67, 72, 175, 176, 198, 207, 213].

Содружественное косоглазие развивается обычно у детей 2-3 лет. Фактически же нарушение бинокулярного зрения происходит значительно раньше. Иными словами, детский офтальмолог обязан как можно быстрее выявить функциональные нарушения органа зрения. К их числу относят, помимо девиации глаза (монологической и альтернирующей), следующие сенсорные нарушения: дисбинокулярное зрение, амблиопия, эксцентричная фиксация. Очень важен возраст, в котором начато лечение косоглазия, поскольку именно в первые годы жизни происходит интенсивное развитие зрительного анализатора ребенка. Бинокулярное зрение начинает формироваться с 4-6 месяцев жизни. Постепенно оно развивается, совершенствуется, наиболее интенсивно в дошкольном возрасте, и к 6-8 годам формируется стереоскопическое зрение [3, 4, 31, 41, 54, 58, 105]. Дошкольный период является критическим в формировании бинокулярного зрения в детском возрасте. Дети 3-7 лет являются сложной возрастной группой, как в плане диагностики, так и в плане проведения лечебных мероприятий, что обусловлено психологическими особенностями этого возраста.

По данным литературы, содружественное косоглазие встречается у 1,5 – 4,0 % детей [3, 35, 53, 75, 119, 152]. Среди пациентов детских глазных

стационаров эти случаи составляют 15-35 % [30]. В то же время нет достаточно точных сведений об особенностях клинико-функционального состояния и требующегося лечения при данной патологии, именно у дошкольников. Повышение эффективности лечения содружественного косоглазия является актуальной задачей.

Степень разработанности темы исследования

Исследование данной проблемы уходит корнями в глубь веков, но наиболее активно она разрабатывается с середины XX века. Огромный вклад в изучение содружественного косоглазия внесли отечественные и зарубежные офтальмологи [3, 22, 52, 58, 79, 104, 121, 144, 209]. На сегодняшний день конечной целью в лечении косоглазия является не только выравнивание положения глазных яблок, но и восстановление бинокулярного зрения. Для достижения этого осуществляется комплексный подход, включающий в себя очковую и призматическую коррекцию, хирургическое лечение, применение ботулотоксина, плеоптические и ортоптические методы, в том числе, с использованием компьютерных программ [6, 19, 41, 44, 58, 78, 89, 209]. Однако до сих пор офтальмологи сталкиваются с трудностями в исправлении сенсорных нарушений и восстановлении бинокулярной моторики. Ортоптическое лечение, проводимое на синоптофоре, позволяет восстановить бинокулярное зрение лишь в 25-30% случаев [53].

Страбизматическая амблиопия является неотъемлемым спутником содружественного косоглазия [100, 109, 111, 129, 183, 199]. Особого внимания заслуживают дети с монолатеральным содружественным косоглазием и нецентральной зрительной фиксацией. Несмотря на обилие предложенных способов лечения данной патологии, результаты часто остаются скромными и недолговечными. Таким образом, поиск причин неудач в лечении различных видов содружественного косоглазия и

разработка мер по их устранению, послужили основанием для планирования и проведения данного исследования.

Цель работы

Улучшить результаты лечения детей дошкольного возраста, страдающих содружественным косоглазием, путем исследования у них анатомо-функциональных особенностей зрительного анализатора с последующей разработкой алгоритма комбинированного лечения.

Задачи исследования

1. Оценить разницу в остроте зрения с оптимальной коррекцией у детей с содружественным косоглазием при различных видах зрительной фиксации.
2. Оценить эффективность плеопто-ортоптического лечения детей, страдающих монолатеральным содружественным косоглазием при различных видах зрительной фиксации, с помощью компьютерных программ «Поиск», «Клинок 3».
3. Проанализировать эффективность ортоптического лечения детей при различных видах альтернирующего содружественного косоглазия с помощью компьютерной программы «Клинок 3».
4. Сформулировать показания к хирургическому вмешательству на глазодвигательных мышцах у детей дошкольного возраста при различных видах содружественного косоглазия в зависимости от характера зрительной фиксации и угла девиации.
5. Изучить влияние призматической коррекции в комплексной терапии детей дошкольного возраста с содружественным косоглазием при сохранении остаточного малого угла девиации после проведенного консервативного и/или хирургического лечения.

Научная новизна работы

1. Впервые проведено комплексное обследование детей дошкольного возраста (3-7 лет) с различными видами содружественного косоглазия и оценка эффективности их комбинированного лечения с помощью современных компьютерных программ, хирургических и оптических методик.
2. Предложен новый индекс соотношения остроты зрения парных глаз, позволяющий оценивать разницу в остроте хуже и лучше видящего глаза у детей дошкольного возраста.
3. Впервые выявлено, что наличие нецентральной зрительной фиксации позволяет заподозрить у детей дошкольного возраста органическую патологию макулярной зоны, что в 75% подтверждается анатомическими изменениями по данным оптической когерентной томографии (ОКТ).
4. Впервые создана графическая карта результатов исследования по оценке фиксации косящего глаза, дополняющая рабочую классификацию видов нецентральной зрительной фиксации сетчатки.
5. Разработано устройство для определения характера зрения детей дошкольного возраста с различных расстояний (5 м и 40 см) (патент на полезную модель № 137455 от 20.02.2014.)
6. Установлено, что дети с нецентральной зрительной фиксацией при содружественном косоглазием требуют первичного хирургического лечения.

Теоретическая и практическая значимость

Разработана схема комплексного обследования, позволяющая оценить анатомо-функциональный статус зрительного анализатора детей с различными видами содружественного косоглазия.

Разработаны критерии отбора детей 3-7 лет для консервативного

(компьютерного плеопто-ортоптического) и хирургического лечения с учетом характера зрительной фиксации.

Предложены патогенетически обоснованные алгоритмы лечения детей с альтернирующим и монолатеральным косоглазием, обеспечивающие наиболее эффективные результаты лечения.

Методология и методы диссертационного исследования

В основу методологии исследования положены принципы доказательной медицины, правила научных исследований и принципы биоэтики. Работа выполнена в дизайне ретроспективного и проспективного открытого сравнительного исследования с применением клинических, функциональных, инструментальных методов диагностики и современных способов лечения. Статистическую обработку материала исследования осуществляли при помощи пакета прикладных программ для персонального компьютера “Microsoft Office Excel”, а также Statistica for Windows (версия 6.0), позволяющих выполнить все виды статистического анализа.

Основные положения, выносимые на защиту

1. Выявлено, что у детей 3-7 лет с монолатеральным косоглазием на косящем глазу центральная зрительная фиксация (ЦЗФ) встречается в 73,9%, перемежающаяся (ПЗФ) – в 7,6%, ацентральная (АЦЗФ) – в 18,5 %. Дети с альтернирующим косоглазием обладают исключительно центральной зрительной фиксацией, как на «ведущем», так и на парном глазу.

2. У пациентов с монолатеральным косоглазием с ЦЗФ эффективным является плеопто-ортоптическое лечение с помощью компьютерных программ «Цветок», «Клинок 3». У больных с ПЗФ и АЦЗФ проведение плеопто-ортоптического лечения является бесперспективным, поэтому им требуется хирургическое исправление косоглазия.

3. Детям с альтернирующим содружественным косоглазием с углом девиации до 10^0 включительно показано проведение ортоптического лечения, при наличии угла девиации более 10^0 необходимо его совмещать с оперативным лечением.

4. В комплексном лечении содружественного косоглазия у детей дошкольного возраста с углом девиации до 10^0 после проведенного консервативного и/или хирургического лечения возможно применение сферо-призматической коррекции.

Внедрение результатов работы

Разработанные схемы обследования и лечения детей с различными видами содружественного косоглазия включены в клиническую практику и применяются в работе детских офтальмологов: в офтальмологическом отделении ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный педиатрический медицинский университет» Минздрава России, детском отделении Санкт-Петербургского филиала ФГАУ «НМИЦ «МНТК «Микрохирургия глаза» им. акад. С.Н. Федорова» Минздрава России, офтальмологическом отделении Ленинградского областного государственного бюджетного учреждения здравоохранения "Детская клиническая больница".

Степень достоверности и апробация результатов исследования

Степень достоверности результатов проведенных исследований определяется количеством клинических наблюдений с использованием современных объективных методов исследования и подтверждена статистической обработкой материала. Сформулированные в диссертации выводы логически вытекают из системного анализа результатов клинических и инструментальных исследований.

Основные положения диссертации доложены и обсуждены на 17 Съезде Европейского общества офтальмологов (Амстердам, 2009), 39 Съезде Европейской Ассоциации Офтальмологов (Португалия, 2017), научно-практической конференции «Невские горизонты» (Санкт-Петербург, 2018), заседаниях детской секции Санкт-Петербургского научного общества офтальмологов (Санкт-Петербург, 2018, 2019), I международной конференции офтальмологов страбизмологов Strabo 2019 – «Новые технологии в диагностике и лечении глазодвигательной патологии» (Москва, 2019).

На проведение данного исследования получено разрешение Локального этического комитета при Санкт-Петербургском государственном педиатрическом медицинском университете (протокол №6/6 от 22.06.2017).

Публикации

По теме диссертации опубликованы 12 печатных работ, из них 3 – в журналах, рекомендованных ВАК РФ. Получен 1 патент на полезную модель № 137455 «Устройство для определения характера зрения у детей первых лет жизни с различных расстояний» от 20.02.2014 (в соавторстве).

Структура и объем диссертационной работы

Диссертация изложена на 127 страницах машинописного текста, состоит из введения, четырех глав, заключения, выводов, практических рекомендаций, списка сокращений, списка литературы, включающего 214 источников (131 отечественных и 83 иностранных). Работа иллюстрирована 25 таблицами и 25 рисунками.

Соответствие паспорту специальности

Основные положения научно-квалификационной работы и результаты, получаемые в ее ходе, соответствуют области исследования и паспорту специальности 3.1.5. – офтальмология.

Личный вклад автора в проведенное исследование

Автором определены цель и задачи исследования, осуществлен набор клинического материала, обследование, частично хирургическое лечение и последующее наблюдение больных. Самостоятельно проанализированы и обобщены результаты исследования, проведена статистическая обработка полученных данных, обсуждение результатов проводилось совместно с научным руководителем. Автором осуществлена подготовка публикаций и докладов по теме настоящей работы.

ГЛАВА 1. СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ ОБСЛЕДОВАНИЯ И ЛЕЧЕНИЯ ДЕТЕЙ С СОДРУЖЕСТВЕННЫМ КОСОГЛАЗИЕМ (ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ)

1.1. Клиническая суть косоглазия и его распространение в популяции

Проблемы страбизмологии уходят корнями в глубь веков. Пациентов тех давних времён беспокоил, в основном, косметический дефект. С ним и пытались бороться доступными тогда средствами – специальными лечебными масками (рисунок 1). Не сразу, но со временем стало ясно, что манифестное косоглазие является не более чем внешней частью своеобразного айсберга. Основная его клиническая суть заключается в глубоком дефекте бинокулярного зрения.

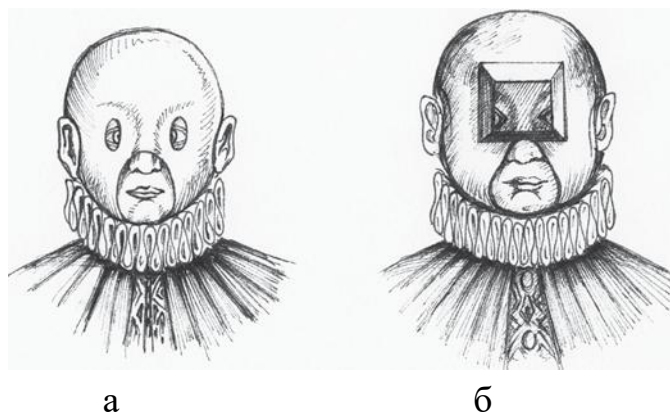


Рисунок 1. Лечебные маски для исправления сходящегося (а) и расходящегося (б) косоглазия (Георг Бартиш, 1583)

Разработка вопросов, относящихся к функциональному происхождению содружественного косоглазия, началась ещё в XVIII веке и продолжается до сих пор. Тем не менее, базисными всё же остаются воззрения четырёх крупнейших авторитетов в этой сфере нашей дисциплины - А. Грефе, Ф. Дондерса, А. Парино и С. Уорса.

Основоположник мышечной теории А. Грефе (Graefe A., 1857) полагал, что в основе косоглазия лежит неравноценность глазодвигательных мышц. Его теория подводила и реально подводит сейчас базу под вмешательства на глазодвигательных мышцах с недостаточной или, напротив, избыточной функцией.

Автор аккомодационной теории Ф. Дондерс (Donders F.C., 1864) полагал, что содружественное косоглазие развивается из-за нарушения баланса во взаимосвязанной работе аккомодации и конвергенции у лиц с аномалиями клинической рефракции. Так, к примеру, у гиперметропов аккомодационные усилия выше, а у миопов ниже, чем у эметропов при оптической установке глаз к одной и той же точке пространства. И чем сильнее степень аметропии, тем более выраженным становится этот диссонанс. Отсюда и всеми признанный вывод о необходимости его устранения путём адекватной коррекции выявленной аметропии.

А. Парино (Parinaud H., 1899) предложил функциональную теорию, которая объясняет развитие косоглазия врождённой недостаточностью аппарата бинокулярного зрения. Мышечный аппарат глаза признаётся нормальным. Ответственность за развитие патологии перекладывается на нарушения, которые возникают в работе сенсорного аппарата глаза. Данная теория дала толчок для быстрого развития нехирургических методов лечения, которые относятся к ортоптике. Однако попытки решить все проблемы косоглазия только с её помощью оказались безуспешными. Накопленные факты свидетельствуют о том, что аппарат бинокулярного зрения следует воспринимать как многоуровневую систему, включающую как сенсорные, так и моторные структуры.

С. Уорс (Worth C., 1905) разработал фузионную теорию, которая по сути детализирует функциональную теорию Парино. Он полагал, что сенсорные нарушения приводят к монофиксации. Отсюда и правило – у кого нет бификсации, у того нет ортофории.

Развивая учение С. Уорса и А. Парино, отечественный офтальмолог профессор Э.С. Аветисов [3] приходил к выводу, что непосредственной причиной возникновения содружественного косоглазия является нарушение механизма бификсации за счёт резкого снижения остроты зрения одного из парных глаз ребёнка или анизометропической анизейконии. В результате нарушается сенсорика зрительного восприятия и «блокируется» фузионный механизм.

В итоге каждая из названных выше теорий легла в основу последовательных этапов лечения содружественного косоглазия: коррекция аметропии и ношение очков, нормализующих аккомодационные усилия и состояние конвергенции, хирургические вмешательства на глазодвигательных мышцах, системы функциональных методов восстановления монокулярных и бинокулярных зрительных функций.

Содружественное косоглазие «характеризуется тем, что при ненарушенной иннервации глазодвигательных мышц парных глаз страдает их функциональное взаимодействие» [111]. Заболевание характеризуется отклонением зрительной оси одного из глаз от общей точки фиксации, нарушением бинокулярных, а также нередко и монокулярных зрительных функций. Наиболее часто оно возникает в возрасте 2–3 лет, когда происходит активное формирование и совершенствование бинокулярного зрения. Чем раньше появилось косоглазие, тем труднее оно поддается лечению. Это объясняется ранним возникновением и закреплении таких осложняющих факторов, как амблиопия. Нарушения бинокулярного зрения при содружественном косоглазии приводят к сложной функциональной перестройке всей бинокулярной системы, которая на ранних стадиях возникновения косоглазия проявляется в форме диплопии, а затем – феноменом функционального торможения зрительных образов в поле зрения косящего глаза. В связи с отсутствием бинокулярного зрения восприятие внешнего мира осуществляется неполно, ребенок не в состоянии правильно и быстро определить пространственное отношение окружающих его

предметов. Также оно является косметическим недостатком, весьма тягостным в психологическом отношении. Все это затрудняет зрительную деятельность больных с косоглазием и ограничивает их в выборе профессии в дальнейшем [66, 75, 175, 176, 198, 206, 207, 213].

Содружественное косоглазие относится к числу наследственных заболеваний. Его наследственный характер доказан [150, 190, 197, 204]. Ранее считалось, что характер наследования косоглазия аутосомно-рецессивный, затем появились гипотезы об аутосомно-доминантном наследовании с неполной пенетрантностью, сейчас превалирует мнение о мультифакторном, митохондриальном и спорадическом типе наследования косоглазия [181]. В результате обширных исследований установлено, что приблизительно у 30% детей, рожденных от родителей с косоглазием, также развивается косоглазие. Исследования семей и близнецов подтверждают наследственную природу содружественного косоглазия, конкордантность среди монозиготных близнецов составляет 73–82% и 35–47% – среди гетерозиготных [171, 181]. Более высокая конкордантность среди гетерозиготных близнецов по сравнению с сиблингами, вероятно отражает влияние факторов внешней среды. По данным К.С. Хойт, Д. Тейлора [125] встречаемость монозиготных близнецов с эзотропией и экзотропией одинакова. Исследования показывают, что относительный риск развития косоглазия при больном родственнике первой степени родства оценивается от 3 % до 5% [143, 182], что соответствует оценкам риска развития других мультифакторных аномалий. Однако одного конкретного гена, отвечающего за развитие косоглазия, не выявлено. Различные пренатальные факторы, такие как недоношенность, курение матери и осложнения во время беременности, повышают риск косоглазия, так же как и высокая гиперметропическая рефракция в раннем детстве [169]. Были проведены многочисленные исследования, чтобы понять генетику косоглазия [165, 169, 195, 196]. Несмотря на сложную схему наследования [150, 194, 212], анализ связей в родословных указывает наличия нескольких локусов генов,

ответственных за развитие содружественного косоглазия: рецессивная модель 7p22.1.(STBMS1) [182], доминантная модель 7p22.1.(STBMS1) [189], локусы 4q28.3 и 7q31. [195]. Последние исследования выявили геномно-значимый локус на хромосоме 17q25 (сообщается примерно о 20 вариантов в кластере генов NPLOC4–TSPAN10–PDE6G 20). Популяционный риск для этого локуса составил приблизительно 8,4%, что указывает на важную роль в восприимчивости к косоглазию [186].

Содружественное косоглазие является одной из частых форм патологии органа зрения в дошкольном возрасте. Частота косоглазия среди европейцев составляет по данным разных авторов от 1,5% до 4% детей [3, 50, 53, 62, 125, 132, 134, 152, 179, 208]. В 60 – 70% случаев патология возникает в возрасте до 2 лет [54]. Среди пациентов детских офтальмологических стационаров дети с косоглазием составляют от 15 до 35 % [30].

Среди всех пациентов с косоглазием содружественное составляет 95% случаев, и только 5% приходится на долю различных видов несодружественных форм [147]. По данным отечественных авторов сходящееся содружественное косоглазие диагностируется в 70-80%, расходящееся в 10-15% случаев [53]. По данным зарубежных авторов также четко прослеживается преобладание эзотропии над экзотропией: соотношение колеблется от 2,3:1 до 5,4:1 [125, 151, 153, 174, 181, 194, 203].

Не существует половой предрасположенности к косоглазию, оно встречается одинаково часто среди мальчиков и девочек во всех исследованиях [140, 146, 153, 169].

1.2. Функциональные нарушения при содружественном косоглазии

Дети, страдающие содружественным косоглазием, обладают рядом базовых функциональных нарушений, таких как дисфункция бинокулярного зрения и рефракционно-страбизматическая амблиопия. Этим проблемам посвящено большое количество работ [15, 40, 52, 61, 62, 170, 177, 202, 214].

Первая задача состоит в поисках способов исследования бинокулярного зрения путем анаглифной или растровой гаплоскопии. Обычно используют четырёхточечный тест Уорса (Worth С., 1905) или полосчатые стекла Баголини (Bagolini В., 1961). Первая методика из них «жесткого» типа, а вторая «мягкого» по разделению полей зрения парных глаз. Обе методики пригодны для исследования детей с 5-6 летнего возраста. Все же остальные очень сложны для исследования.

Амблиопия, впервые описанная в 1713 г. Le Cat как некий новый вид офтальмопатологии, является особым видом зрительного статуса, который все еще не имеет четкого клинического определения. К примеру, Е.Е. Сомовым [110] дана следующая формулировка: «амблиопия - специфическая форма врожденной офтальмопатологии, которая проявляет себя стойким снижением остроты зрения одного или обоих глаз на ту или иную величину без ощутимого ее улучшения с помощью оптических средств коррекции, если они требуются, вследствие сенсорных или анатомических нарушений, возникающих в зрительной сфере ребенка в период его внутриутробного развития и препятствующих нормальному созреванию функций сетчатки». Отечественные авторы под амблиопией понимали: В.П. Одинцов [77] – «расстройство зрения без обнаружения анатомической основы», С.В. Кравков [60] – «... глаз с резко пониженной остротой зрения, когда к этому не имеется видимых рефракционных и анатомических оснований», Э.С. Аветисов [1] – «различные по происхождению формы понижения остроты зрения, причиной которого преимущественно являются функциональные расстройства зрительного анализатора», Е.И. Ковалевский [58] – «... резкое понижение зрения косящего глаза без видимых органических изменений на глазном дне», Л.А. Дубовская [41] – «... понижение зрения без видимых органических поражений глаз, обусловленное функциональными расстройствами зрительного анализатора», В.И. Поспелов [86] «о наличии амблиопии стало принятым говорить тогда, когда выявлено различие остроты зрения лучшего и худшего глаза на 0,2 и более. Эту разницу в 0,2

между остротой зрения правого и левого глаза принимают как «эталон» в диагностике односторонней амблиопии», Г.И. Рожкова, С.Г. Матвеев [91] – «... ослабление зрения в связи с дисфункциями центральных зрительных механизмов – часто сочетается с косоглазием, но может иметь место и при правильной позиции глаза». Такой известный за рубежом специалист по рассматриваемой тематике как K.S. Ciuffreda [144] понимает под амблиопией различные по происхождению формы снижения зрения, причиной которого являются расстройства функции зрительного анализатора без изменений на глазном дне и органических поражений зрительных путей и центров.

Как видим, все упомянутые выше авторы едины в понимании того, что манифестно амблиопия проявляет себя неким снижением остроты центрального зрения, но расходятся во мнениях относительно причин этого явления и его пороговых значений. С.В. Кравков [60] и Е.И. Ковалевский [58] говорят о резком понижении остроты зрения, а Г.И. Рожкова, С.Г. Матвеев [91] и K.S. Ciuffreda [144] – о некотором его снижении. В свою очередь Н.В. Хватова [123] считает глаз амблиопичным, если острота его зрения ниже 1,0; Э.С. Аветисов [1] ниже 0,9. Однако амблиопия служит достаточно часто уделом детей первых лет жизни, т.к. у них зрительное созревание протекает постепенно, начиная с достаточно низких ступеней. Поэтому указанные выше зрительные мерки, если и приемлемы, то для детей, по крайней мере, школьного возраста.

В одних случаях амблиопия условно первична (снижение остроты зрения как бы без видимых причин), в других – вторична (снижение остроты зрения по установленным причинам). Классификация амблиопии, предложенная Э.С. Аветисовым в 1968 г., принципиально отличается от классификации Е.Е. Сомов [110]. Он предлагает оценивать степень выраженности амблиопии не уровнем снижения у больного центрального зрения, а – сохранением характера зрения. Оно является интегральным показателем функционального статуса зрительного анализатора. Это действительно существенный момент, ибо, как правило, неизменным

спутником амблиопии любого генеза служат нарушения, выявляемые в бинокулярном зрении. К примеру, ребенок с альтернирующим косоглазием, может обладать высокой, даже полной (1,0) остротой зрения на оба глаза, но не иметь при этом бинокулярного зрения, по крайней мере, для дали. Кроме того, следует иметь в виду, что у детей «созревание» центрального и бинокулярного зрения происходит постепенно, но с разной скоростью и, стало быть, с разными показателями. В целом, надо признать, что хорошие показатели проведенной плеоптики, которыми врачи обычно оценивают результат лечения детей с содружественным косоглазием, нельзя рассматривать как конечные. Фактически они лишь этапы в терапевтическом цикле. Из вышесказанного вытекает практически важный вопрос: по каким именно критериям должна производиться оценка промежуточных и конечных результатов лечения амблиопии?

Согласно принятой в настоящее время гипотезе, амблиопия возникает вследствие нарушения согласованности между изображениями каждого глаза: информация от одного глаза становится привилегированной, в то время как изображение, поступающее от другого глаза, активно подавляется зрительной корой [157].

Принципиальным является разделение косоглазия на два основных вида: монолатеральное и альтернирующее. Они различаются как по клинической картине, так и по патогенезу.

При альтернирующем косоглазии каждая монокулярная система обладает центральной функциональной дееспособностью с переменным торможением зрительного анализатора то правого, то левого глаза за счет функциональной скотомы. Нарушения в координации движений глаз, по-видимому, обусловлены «сломом» регуляторных механизмов, заложенных в центральной нервной системе. Попеременное же видение каждым глазом становится возможным за счет попеременного торможения в корковом отделе зрительного анализатора сенсорного образа, возникающего на сетчатке косящего в данный момент глаза. Клинически это торможение

проявляет себя функциональной скотомой, которая характеризуется тем, что возникает только при двух открытых глазах и исключительно в поле зрения косящего на момент исследования глаза.

Напротив, при монолатеральном косоглазии зрительная система находится в состоянии стабильного торможения только одного из парных глаз. В первую очередь это касается коркового представительства центрального участка сетчатки. Поначалу, на первых стадиях становления косоглазия, это торможение под влиянием адекватных раздражителей может исчезнуть. С течением же времени оно становится все более стойким и в итоге составляет патогенетическую основу дисбинокулярной амблиопии. Более того, она характеризуется следующими вариантами зрительной фиксации - центральной (ЦЗФ), перемежающейся (ПЗФ) и ацентральной (АЦЗФ). При лечении детей с двумя последними вариантами зрительной фиксации офтальмологи сталкиваются со значительными трудностями [28, 49, 63, 100, 108, 130, 155]. С появлением новых диагностических приборов продолжаются поиски причин терапевтических неудач в лечении амблиопии. Оптическая когерентная томография (ОКТ) позволила увидеть объективные изменения центральных отделов сетчатки. На сегодняшний день пациенты с амблиопией недостаточно исследованы путем оптической когерентной томографии. Известно, однако, что утолщение сетчатки в макулярной зоне при анизометропической и обскурационной амблиопии обнаружено во многих исследованиях [26, 73, 126, 133, 135, 138, 142, 145, 148, 154, 163, 166, 200, 210, 211]. Однако часто отмечают, что эти изменения в макуле скорее связаны с рефракцией и длиной глаза, но не с амблиопией, так как после лечения морфометрические данные не изменялись. В работах других исследователей, напротив, говорится об отсутствии значительных анатомических и физиологических нарушений в сетчатке при страбизмической, анизометропической и депривационной амблиопии [137, 172].

Для изучения функционального состояния зрительного анализатора и его сенсорной продукции широко используют определение критической частоты слияния мельканий (КЧСМ). Она не зависит от таких показателей как острота зрения, ширина зрачка, рефракция. Поэтому КЧСМ не уступает по своей ценности субъективным и объективным электрофизиологическим методам обследования в дифференциальной диагностике нарушений в центральной зоне сетчатки и функции зрительного нерва [34, 87, 88, 131].

Механизм возникновения бинокулярных нарушений при содружественном косоглазии объясняется феноменом корреспонденции сетчаток и феноменом диплопии из-за смещения зрительной оси при девиации и проекции изображения объекта фиксации на диспаратный участок сетчатки. В силу адаптационных механизмов, что особенно легко проявляется в детском возрасте, зрительная нервная система приспосабливается к ассиметричному положению глаз и возникает функциональное подавление, торможение или, по определению Л.И. Сергиевского [104], «нейтрализация изображения в косящем глазу, что клинически проявляется возникновением функциональной скотомы». Она существует лишь при двух открытых глазах и исчезает при монокулярной фиксации. При монолатеральном косоглазии наличие постоянной скотомы в косящем глазу приводит к стойкому снижению зрения. При альтернирующем косоглазии скотома проявляется поочередно то в правом, то в левом глазу [4, 53].

Сенсорная и моторная фузия неразрывно связаны друг с другом. Моторная фузия: способность физически двигать глазами таким образом, чтобы направлять их в одну сторону, что позволит корреспондирующим участкам сетчаток каждого глаза поворачиваться в направление рассматриваемого объекта. Сенсорная фузия: получение изображения от каждой корреспондирующей зоны сетчаток и их совмещение в бинокулярных клетках затылочной коры. Сенсорная фузия невозможна, если глаза направлены в разные стороны, а в механизме моторной фузии

сенсорная играет роль обратной связи. Сенсорная фузия возможна, когда работают механизмы моторной фузии. При отсутствии сенсорной фузии, у механизмов моторной фузии отсутствует обратная связь, и могут возникать двигательные расстройства, приводящие к нарушению выравнивания глаз [125].

1.3. Задачи лечения содружественного косоглазия

Лечение детей, страдающих содружественным косоглазием, остается сложной и многопрофильной проблемой [62, 67, 68, 73, 80, 121, 141, 205, 206, 209]. С точки зрения истории, Диффенбах И. (1839) и Грефе А. (1875) стали первыми, кто предложил хирургию в исправлении косоглазия. Она стала так называемым «лечением», то есть восстановлением ортотропии. Лишь Парино А. (1899), а далее Уорс С. (1905) предлагали достигать бинокулярного зрения.

Конечной целью в лечении содружественного косоглазия на сегодняшний день является воссоздание бинокулярного зрения [76].

Современная система лечения косоглазия включает комплексный подход, состоящий из коррекции аметропии, плеоптики, ортоптики, хирургических способов устранения девиации, призматической коррекции, хемоденервации и комбинации предложенных способов. Каждый из указанных методов направлен на достижение правильного положения глаз, повышение остроты зрения и развития бинокулярного взаимодействия.

Практика нашего времени требует дифференцированного подхода в лечении детей с монолатеральным и альтернирующим содружественным косоглазием. Особые сложности возникают именно в терапии детей с монолатеральным косоглазием. Намеченное лечение начинают с адекватной оптической коррекции имеющейся у ребенка аномалии рефракции в сочетании с окклюзией лучше видящего (фиксирующего) глаза. Впервые она была предложена Ж. Бюффоном еще в 1743 г. и до середины 50-х гг. XX века

была единственным методом лечения. Прямая окклюзия направлена на выключение из акта зрения лучше видящего глаза и на растормаживание, «оживление» функций косящего глаза, который в этих условиях вынужден взять на себя всю зрительную работу. Назначение окклюзии при дисбинокулярной амблиопии обязательно [36, 80, 161, 168, 201]. Однако продолжают споры о режиме окклюзии [160]. У части пациентов она неэффективна. Причиной этого является несоблюдение родителями назначений врача, неправильное проведение окклюзии, выключение фиксирующего глаза на слишком короткое время. Окклюдором может служить любой материал, не пропускающий свет. Существуют различные варианты пластиковых или тканевых окклюдоров, крепящихся к стеклу очков. Однако при этом ведущий глаз закрыт не полностью, дети при малейшей возможности ухитряются смотреть лучше видящим глазом. Поэтому на практике применяют лейкопластырные окклюдоры, полностью закрывающие фиксирующий глаз и исключающие возможность подглядывания. В принципе, окклюзию необходимо начинать как можно раньше и проводить непрерывно длительный период времени (5 и более месяцев), но с обязательной периодической проверкой остроты зрения экранированного глаза. В соответствии с федеральными клиническими рекомендациями режим окклюзии определяется врачом, окклюзию назначают на весь день, на несколько часов в день, через день – в зависимости от степени снижения остроты зрения. Как вариант окклюзия в настоящее время используются жидкокристаллические очки [84].

Многие авторы рекомендуют дополнять эту «пассивную» плеоптику еще и «активной». Она представлена различными вариантами, а именно:

- стимуляция макулярной зоны сетчатки различными импульсами – электрическими [16, 24, 25, 42, 74, 98, 112, 114]), цветовыми [39, 101, 102, 109], частотно-контрастными [127], низкоэнергетическими лазерами [15, 70]. Свето-цветостимуляция при амблиопии заключается в применении адекватных раздражителей как полихроматического света (белый), так и

монохроматического (красный, зеленый, синий, желтый). При воздействии на центральную область сетчатки фотоны света, попадая на фоторецепторы, стимулируют тонкие фотохимические процессы, которые активизируют весь зрительный анализатор в целом. Метод цветодинамической и частотно-контрастной стимуляции реализован в приборах «АМО-АТОС» с приставкой «Амблио-1», «Амблио-2», АДФТ-4-«РАДУГА», «ЦВЕТОРИТМ», «КАСКАД», «ИЛЛЮЗИОН». Метод лазерной спекл – стимуляции представлен приборами «СПЕКЛ – М», «РУБИН», «ИЗУМРУД», «ЛАСТ-01».

- зрительный аутотренинг на базе контролирования уровней биоэлектрической активности мозга [56, 100, 117, 118]. Данный метод нашел свое применение в программном аппаратном комплексе «Амблиокор». Он основан на принципе саморегуляции и адаптивного биоуправления в условиях обратной биологической связи по замкнутому кругу (сетчатка – кортикальные зрительные центры – видео-компьютерная система). При этом ухудшение восприятия зрительного стимула гасит экран, улучшение – включает.

- компьютерные программы. С конца 90-х гг. XX века стала преобладать точка зрения, что в лечении амблиопии доминирующее положение должны занять компьютерные программы, которые способны повышать работоспособность коркового отдела зрительного анализатора за счет осмысленного решения пациентом предъявляемых зрительных задач. Тем более, что компьютерная техника позволяет создавать самые разнообразные по фактуре и сложности тренировочные программы и подавать их в игровой форме, привлекательной для детей [6, 7, 17, 18, 20, 21, 23, 27, 37, 38, 44, 78, 85, 90, 92, 93, , 94, 106, 139, 149, 158, 159, 162, 164, 178, 185, 188, 214]. Современные компьютерные программы отвечают базовым принципам построения стимуляторов. Зрительная составляющая стимула должна требовать участия нарушенной функции в зрительном акте. Стимул предназначен вовлекать в совместную работу не только зрительную, но и

другие сенсорные и моторные системы. Он также должен вызывать избирательное внимание и иметь обратную связь от пациента, получая информацию о текущем состоянии нарушенной функции для коррекции параметров стимуляции. При таком подходе восходящее избирательное воздействие на зрительную кору пациента сочетается с нисходящим воздействием от ассоциативных областей головного мозга, восстанавливаются нарушенные взаимосвязи зрительной системы с другими сенсорными и моторными системами, автоматически поддерживаются оптимальные параметры стимуляции зрительного анализатора. Использование компьютерных программ имеет ряд преимуществ: возможность проводить занятия в домашних условиях, нет необходимости ежедневно посещать кабинеты охраны зрения, выбор времени тренировки и зрительных стимулов с учетом пожеланий ребенка, игровой характер плеопто-ортоптического лечения.

Как видим, предложенная плеоптическая терапия приносит ощутимые результаты. Тем не менее, следует иметь в виду, что она является лишь подготовкой к переводу больного на ортоптику. Плеоптика считается эффективной, когда острота зрения поднимается до 0,4, а монолатеральное косоглазие переходит в альтернирующее.

Одним из этапов и конечной целью лечения косоглазия является восстановление бинокулярного зрения. Бинокулярное восприятие пространства осуществляется скоординированной деятельностью сенсорных и моторных механизмов двух монокулярных зрительных систем. Результатом такой координации является бификсация тест-объекта, слияние двух монокулярных изображений в единый зрительный образ, локализация его в определенное место пространства с оценкой его трехмерности.

Ортоптическое лечение пациентов направлено на восстановление их бифовеолярного слияния и развития фузионных резервов. Речь идет о занятиях на синоптофоре, тренировках по диплоптике и специальным компьютерным программам [3, 7, 8, 9, 19, 35, 38, 54, 57, 64, 95, 96, 98, 103,

113, 122, 173, 187]. Лечение длительное, и при отсутствии эффекта речь идет о переходе к хирургическому лечению.

Пациент с альтернирующим косоглазием требует непосредственно ортоптических тренировок. Эффективность ее лучше в части случаев, в иных необходимо хирургическое вмешательство.

Данные, представленные разными авторами по плеоптическому и ортоптическому лечению, внушают большой оптимизм. Казалось бы, проблема решена, но реальная жизнь показывает, что это далеко не так.

Одним из этапов комплексной системы лечения содружественного косоглазия является хирургический метод. Его эффективность разные авторы трактуют исходя из двух позиций: косметического эффекта и функционального состояния бинокулярного аппарата. Хирургические вмешательства у детей при содружественном косоглазии представлены многочисленными научными исследованиями [10, 11, 12, 14, 30, 46, 47, 59, 61, 65, 67, 71, 97, 115, 120, 124, 184]. Основная цель, как ранее, так и сейчас, состоит в достижении ортотропии с минимальными вмешательствами на глазодвигательных мышцах. Не секрет, что и сегодня многие врачи и больные удовлетворены быстрым косметическим результатом. Следует принимать во внимание тот факт, что ортотропия не есть результат бификсации, то есть полноценное излечение.

Некоторые авторы отмечают повышение эффективности хирургического метода лечения при совместном использовании хирургического и ортоптического методов лечения [8, 50, 95]. Устранение девиации создает условия, благоприятствующие проведению функционального лечения.

В последние 10-15 лет в качестве альтернативы классической хирургии на глазодвигательных мышцах ряд зарубежных и отечественных авторов предложили вводить в «сильную» глазодвигательную мышцу ботулинический токсин типа А (БТ – А). Это приводит к кратковременному (на 2-3 месяца) изменению первичного положения косящего глаза, в благоприятных случаях вплоть до ортофории, но с ограничением его

движения в сторону оперированной мышцы [13, 45, 83, 116, 180, 192, 193]. Полагают, что за это время у многих детей можно путем ортоптических методов лечения сформировать бинокулярное зрение. Их эффективность составляет от 29,4% до 76,67%. При этом по данным Rowe F.J. и Noonan C.P. [191] достаточно высок общий процент осложнений, таких как индуцированный птоз, вертикальное отклонение, кровотечения, анизокория и др. Общий коэффициент осложнений составил 24% на инъекцию. Доказательно признается, что после инъекций ботулотоксина возможно развитие побочных эффектов в виде субконъюнктивальных и ретробульбарных кровоизлияний, транзиторного птоза верхнего века, вертикальной девиации глазного яблока кверху или книзу с диплопией. Новая методика быстро набирает своих сторонников, которые активно доказывают ее преимущества. Но уже то, что для ее реализации детей нужно вводить в наркоз и, возможно, не один раз, заставляет быть очень осторожными. Кроме того, стоимость такого метода хирургии весьма высокая.

Восстановление бификсации возможно и у детей с альтернирующим косоглазием до 10^0 путем использования специальных сферопризматических очков [2, 5, 32, 33, 51, 69, 81, 82, 136, 156, 167]. К сожалению, они не всем удобны. Призматическая коррекция в качестве самостоятельного или дополнительного функционального метода лечения способствует достижению содружественной работы глазодвигательных мышц. Она применяется как подготовка к оперативному лечению, для коррекции остаточной девиации после первого этапа хирургии, может назначаться самостоятельно и в сочетании с аппаратной плеопто-ортоптикой [101, 128].

Пациентам с содружественным косоглазием требуется комплексный и дифференцированный подход в выборе тактики их ведения [29, 48, 54, 55, 98, 104, 107].

Опыт показывает, что трудности врача обычно связаны не столько с диагностикой самого факта наличия патологии, как с возможностями

эффективного ее устранения. Несмотря на достижения офтальмологии последних двух десятилетий многие проблемы остаются нерешенными. Это касается как многих видов дислокации глазного яблока, так, в особенности, косоглазия, амблиопии и нарушений бинокулярного зрения у детей.

В комплексном лечении содружественного косоглазия принципиально важным является оценка анатомо-функционального состояния их зрительной системы, дифференцированный подход к отбору пациентов для каждого этапа лечения, последовательность перехода от одного этапа лечения к другому, а также длительность проведения каждого из них. У детей дошкольного возраста с содружественным косоглазием происходят сложные сенсорно-моторные нарушения в зрительной сфере, что требует новых научных исследований.

Глава 2. МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

2.1. Общая и клиническая характеристика обследованных детей

Представленный материал базируется на результатах обследования 223 детей в возрасте от 3 до 7 лет, страдающих содружественным косоглазием. Мальчиков было 104 (46,6 %), девочек – 119 (53,4%) - соотношение 0,87:1. Срок наблюдения за детьми составил от 12 до 72 месяцев.

Средний возраст обследованных детей составил $4,6 \pm 1,1$ года.

Большая часть обследованных (154 человека – 69,1%) посещала Государственные бюджетные дошкольные образовательные учреждения: детский сад № 133 компенсирующего вида Выборгского района и детский сад № 25 комбинированного вида Невского района Санкт-Петербурга. Остальные 69 детей (30,9%) являлись пациентами офтальмологического отделения Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Санкт-Петербургский государственный педиатрический медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации.

В соответствии с общепринятой классификацией они были разделены на 2 группы – с монолатеральным и альтернирующим косоглазием. Учитывались вид девиации (сходящаяся или расходящаяся) и влияние коррекции выявленной аметропии на величину угла отклонения косящего глаза.

Распределение обследованных детей в соответствии с разграничительными признаками представлено на рисунке 2. Из представленных в ней данных видно, что альтернирующее косоглазие четко преобладало над монолатеральным (соотношение 1,4:1), а сходящееся - над расходящимся (соотношение 2,98:1). Причем в последнем случае эта закономерность оказалась типичной как для детей с альтернирующим косоглазием (соотношение 2,9:1), так и с монолатеральным (соотношение



Рисунок 2. Распределение обследованных детей по видам содружественного косоглазия на момент поступления в детский сад

3,2:1). Среди детей с монолатеральным неаккомодационным расходящимся косоглазием 24 ребенка (18,3%) имели непостоянную девиацию. Особо следует выделить достаточно большую по численности группу пациентов с аккомодационным сходящимся косоглазием (28,2%), аккомодационным расходящимся (3,1%) и непостоянным неаккомодационным расходящимся косоглазием (18,3%). Их доля в альтернирующем косоглазии составляет 49,6%. Следует иметь в виду, что именно эти дети имеют наиболее благоприятный прогноз по воссозданию бинокулярного зрения в ходе проводимого лечения.

2.2. Методы обследования детей, использованные в работе

Всем пациентам с различными видами содружественного косоглазия было выполнено комплексное обследование по разработанному нами алгоритму, представленному на рисунке 3.

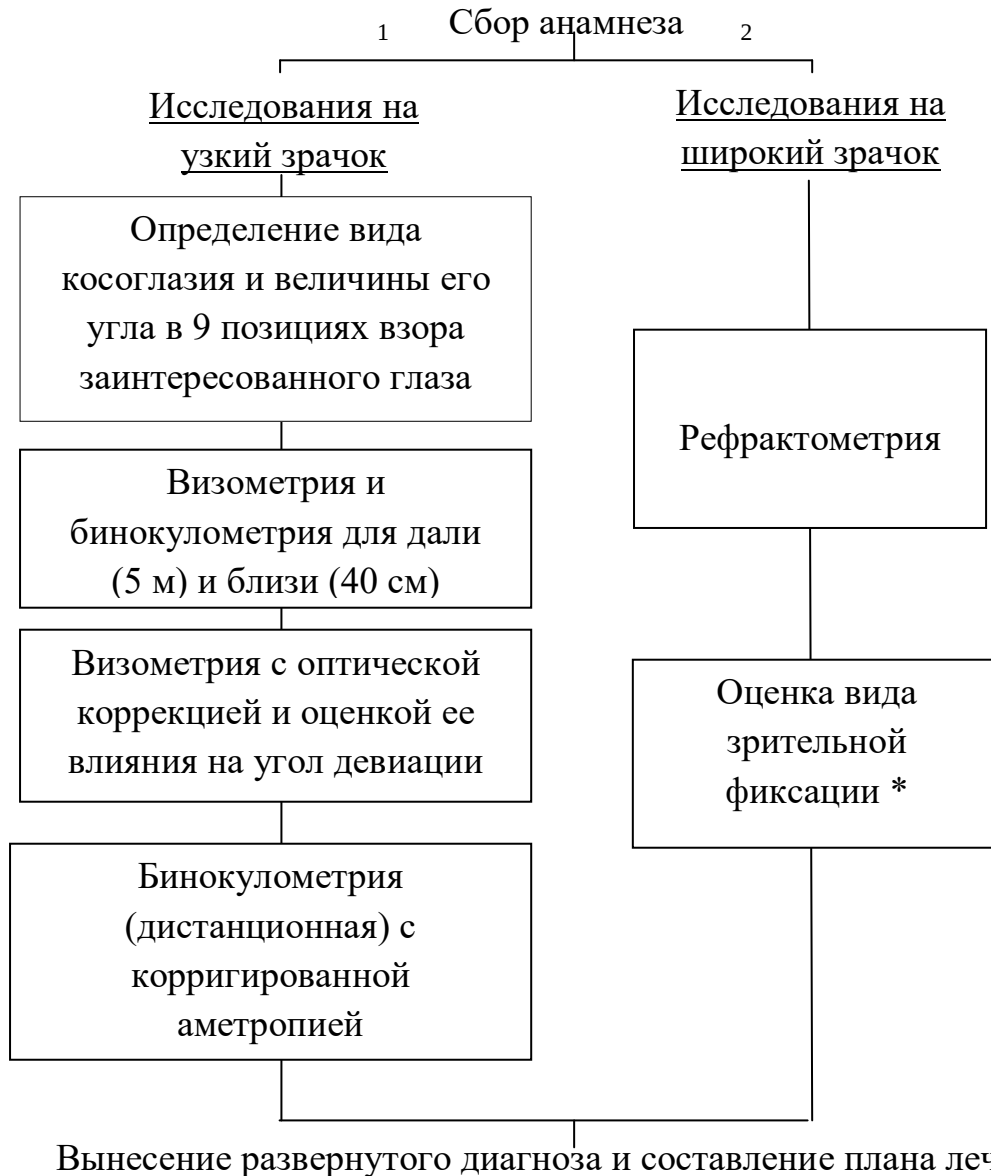


Рисунок 3. Алгоритм последовательности (1, 2) и объема первичного офтальмологического обследования детей с содружественным косоглазием

* Дополнительные исследования, включающие определение КЧСМ, проведение ОКТ макулярной зоны сетчатки, определение фузионных резервов.

При этом набор использованных диагностических средств включал в себя как стандартные для таких случаев методики, так и иные – новые или модифицированные нами. В целом они позволили всесторонне оценить анатомо-функциональное состояние зрительного анализатора детей дошкольного возраста.

- Визометрия.

Проводилась монокулярно без коррекции и с адекватной коррекцией для дали (5 метров) и близи (40 см). В первом случае использовали проектор знаков TCP-1000 LED, Tomey с оптотипами в виде знакомых детям картинок (рисунок 4). Диапазон измерения от 0,05 до 1,0.



Рисунок 4. Проектор знаков TCP-1000 LED, Tomey

Визометрию для близи проводили по таблице финского офтальмолога Леа Хювяринен (Хювяринен Л., 1996) с тем же диапазоном измерения. Она отвечает требованиям международного стандарта (рисунок 5).

- Страбометрия.

Измерение угла косоглазия производили по методу Гиршберга без коррекции и в условиях адекватной оптической коррекции.

- Рефрактометрия.

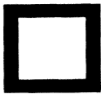
Определение имеющейся у ребенка клинической рефракции парных глаз производили на узкий зрачок и в условиях циклоплегии

DISTANCE
EQUIVALENTS
FOOT METER

Lea SYMBOLS®
Developed by Lea Hyvärinen, M.D.
FOR TESTING AT 16 INCHES (40 CM)

LETTER
SIZE DECIMAL

50% CROWDING

 20/400 6/120	 20/320 6/95	 20/250 6/75	 20/200 6/60
 20/160 6/48	 20/125 6/38	 20/100 6/30	 20/80 6/24 20/63 6/19
 20/50 6/15			
 20/40 6/12			
 20/32 6/9.5			
 20/25 6/7.5			
 20/20 6/6			
 20/16 6/4.8			
 20/12.5 6/3.8			
 20/10 6/3			

20/100 6/30

20/80 6/24

20/63 6/19

20/50 6/15

20/40 6/12

20/32 6/9.5

20/25 6/7.5

20/20 6/6

20/16 6/4.8

20/12.5 6/3.8

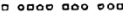
20/10 6/3











8.0 M .05

6.3 M .063

5.0 M .08

4.0 M .10

3.2 M .12

2.5 M .16

2.0 M .20

1.6 M .25

1.25 M .32

1.0 M .40

.80 M .50

.63 M .63

.50 M .80

.40 M 1.0

.32 M 1.25

.25 M 1.6

.20 M 2.0

Рисунок 5. Таблица Леа Хювяринен для определения остроты зрения детей с дистанции 40 см.

циклопентололатом 1% двукратно [43] посредством скиаскопии по стандартной методике и авторефрактометрии. Последняя проводилась на аппарате Tomey TR-4000.

- Определение характера зрения.

Проводилось по способу Баголини (Bagolini В., 1961). Этот вариант бинокуломерии был выбран потому, что используемые для разделения полей

зрения парных глаз обычные прозрачные стекла с нанесенными на центральную их часть очень тонкими полосчатыми насечками не влияют существенно на остроту зрения, то есть не искажают зрительную сенсорику. При проведении исследования их вставляют в пробную очковую оправу, надетую на ребенка, таким образом, чтобы полосчатые насечки находились под прямым углом друг к другу (Рисунок 6 А). Фиксируя через эти стекла удаленный на заданное расстояние (от 5 м до 40 см) источник света, испытуемый, в зависимости от имеющегося у него характера зрения, видит тестовую фигуру в том или ином виде (рисунок 6 Б).

Для облегчения исследования детей с различных расстояний мы разработали специальное устройство* (рисунок 6 В). Оно состоит из так называемой направляющей основы длиной 100 см и шириной 3 см, которая крепится в вертикальном положении к стене. Нижний край ее должен находиться в 70 см от пола. По данной направляющей исследующий (врач) имеет возможность перемещать обойму с точечным источником света и устанавливать его на уровне глаз ребенка, в зависимости от его роста. Дистанция измерения отмечена метками на полу. Перед началом исследования пациенту показывали бумажный планшет с изображением четырех различных фигур (см. рисунок 6 Б) и объясняли, что он должен будет пальчиком указать на тот объект, который увидит при проводимом исследовании. Длительность последнего не превышала 30 секунд.

- Определение критической частоты световых мельканий (КЧСМ).

Для ориентировочной оценки функционального состояния зрительных путей парных глаз у всех детей определяли показатели КЧСМ. Известно, что по своей ценности это исследование сравнимо с электрофизиологическими, но отличается от них большей доступностью и технической простотой [34,

* Патент на полезную модель Российской Федерации № 137455 от 20.02.2014. по заявке от 27.12.2012.

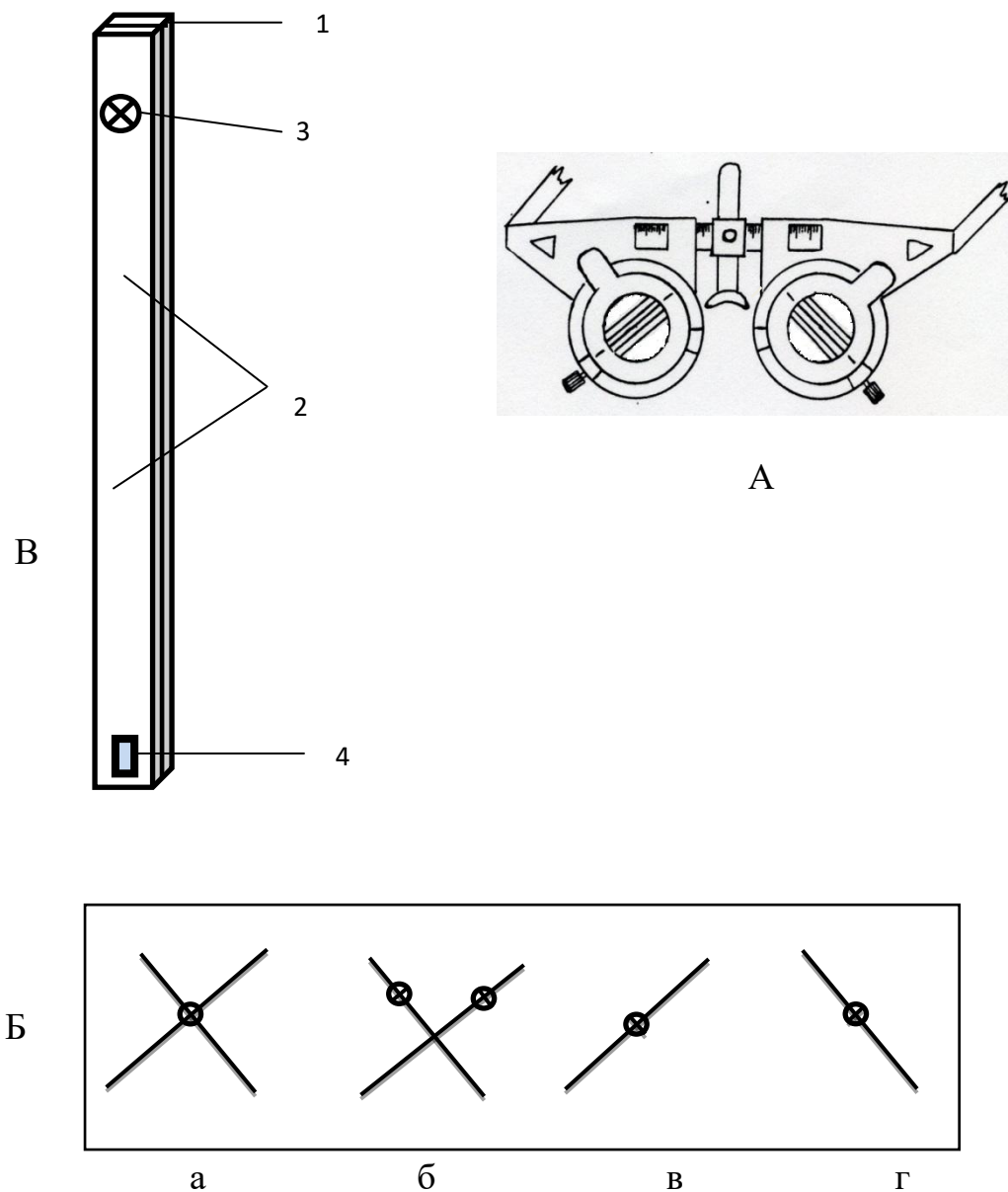


Рисунок 6. А – полосчатые стекла Баголини, вставленные в очковую оправу; Б – тестовая таблица с вариантами возможных ответов ребенка при различном характере его зрения: а – бинокулярном; б – одновременном; в и г – монокулярном в варианте право – и левограммы; В – устройство для смещения фиксируемого источника света на нужную высоту (1 – направляющая основа, которая крепится вертикально к стене; 2 – подвижная панель; 3 – диодный источник света; 4 – выключатель)

87, 88, 130]. Оно чувствительно при заболеваниях сетчатки и зрительного нерва и не зависит от остроты зрения, ширины зрачка и клинической рефракции. Для определения КЧСМ мы использовали световой источник красного цвета. Это связано с тем, что в области центральной ямки в большем количестве находятся красно-чувствительные колбочки, а в парацентральной области - в основном зелено-чувствительные.

Данное исследование проводили на узкий зрачок. Перед его началом ребенку бинокулярно с расстояния 25-30 см показывали мигающий точечный источник света, заключенный в миниатюрную конусовидную фару (рисунок 7).

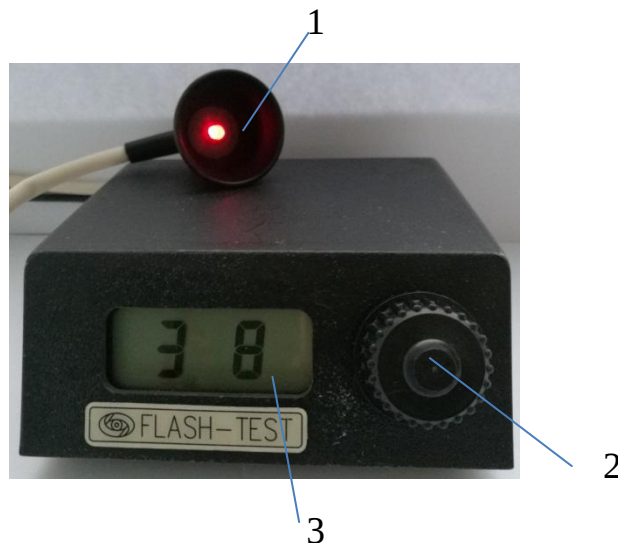


Рисунок 7. Прибор для исследования КЧСМ

1 – конусовидная «фара» с точечным источником света, 2 – ручка регулятора частоты световых мельканий, 3 – цифровой дисплей

Затем регулятором прибора постепенно увеличивали частоту мигания света, вплоть до исчезновения этого эффекта (начало ровного свечения источника свечения). В этот момент ребенок должен был произнести кодовое слово («Стоп!»). И при монолатеральном, и при альтернирующем косоглазии исследование всегда начинали с «ведущего» глаза. Парный же глаз закрывали ладонью или оккюдором. Затем перед открытым глазом, на

расстоянии в 10 см от него, устанавливали мигающий источник света и, постепенно наращивая частоту световой подачи, ожидали момента, когда ребенок произнесёт кодовое слово. Услышав его, исследующий прекращал регулировку частоты подачи светового стимула и определял результат измерения, который высвечивался в этот момент на дисплее прибора. Первые попытки считались пробными. Для получения протокольных результатов исследование повторяли не менее трех раз для каждого глаза. В итоге учитывали средний показатель.

- Оценка характера зрительной фиксации

Исследование проводили с помощью ручного офтальмоскопа HEINE ВЕТА 200 S, который среди прочих тестов, снабжен и фигурой в виде шестиконечной звезды с отверстием в центре. Ее можно проецировать на глазное дно в качестве объекта для зрительной фиксации. Для облегчения понимания поставленной задачи, ребенку сначала предъявляли картинку с изображением упомянутого теста (рисунок 8) и объясняли, что он должен смотреть в центр (отверстие) данной звезды на протяжении быстро проводимого исследования (~ 1 минута).

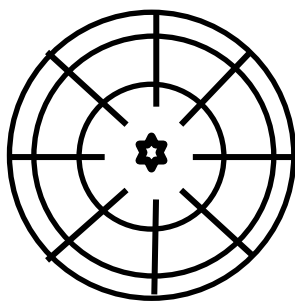


Рисунок 8. Планшет с изображением тестового объекта, предъявляемого ребенку перед началом исследования по определению имеющегося у него типа зрительной фиксации

Для подготовки к обследованию ребенку в оба глаза закапывали однократно 2,5 % раствор ирифрина для достижения нужного мидриаза. Через 30 минут приступали к исследованию. И при монолатеральном косоглазии, и при

альтернирующем сначала определяли состояние фиксации «ведущего», а затем косящего глаза. Оценку выявленных изменений проводили в соответствии с предложенной нами классификацией видов нецентральной фиксации (таблица 1), и регистрировали полученные данные в разработанной нами карте (рисунок 9). Она удобна тем, что позволяет наглядно представить топографическое положение выявленной точки фиксации, руководствуясь положением о том, что центром отсчета является фовеола сетчатки.

Таблица 1 - Классификация видов нецентральной зрительной фиксации

(Кононова Н.Е., Сомов Е.Е., 2016)

Разграничительные признаки		
По фиксирующей зоне сетчатки	По стабильности	По вектору смещения точки фиксации (см. рис. 7)
• парафовеальная • макулярная • парамакулярная • периферическая	• устойчивая • неустойчивая «плавающая»	• горизонтальному (в височную или носовую сторону) • вертикальному (кверху или книзу) • наклонному к горизонтали (в верхне - височную или верхне-носовую сторону; в нижне - височную или нижне-носовую сторону)

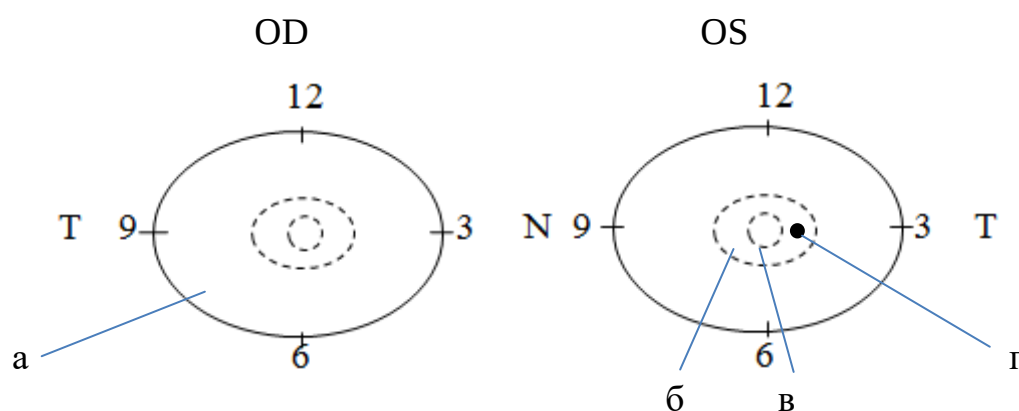


Рисунок 9. Карта фиксации результатов исследования состояния зрительной фиксации косящего глаза ребёнка.

а – макула сетчатки, б – фовеа, в – фовеола, г – парафовеальная горизонтально-височная зрительная фиксация левого глаза больного N

- Проведение ОКТ макулярной зоны сетчатки.

Оценка анатомической структуры макулярной зоны сетчатки проводилась с помощью оптической когерентной томографии (ОКТ) по стандартной методике на аппарате «Circus HD – OCN 4000» фирмы Carl Zeiss (рисунок 10). Перед началом исследования ребенку предъявляли специальную карту с изображением на ней тех фигур, которые он будет видеть перед началом исследования и в период его проведения (рисунок 11). После достижения мидриаза с помощью инстилляций в исследуемый глаз 2,5% раствора ирифрина, ребенка усаживали за прибор таким образом, чтобы его подбородок находился в специальной выемке, а лоб был прижат к специальному упору. Если он проявлял при этом повышенную активность, то сопровождающего родителя просили удерживать его голову в правильном положении. Самого же ребенка просили не моргать и фиксировать глазом через апертуру прибора центр зеленой метки на черном фоне. После начала сканирования черный фон меняется на ярко красный, но фиксационная метка при этом не изменяет своего вида. Иногда пациент может видеть тонкие линии света, сканирующие выбранную область сетчатки. Детям важно напоминать, чтобы они смотрели в центр зеленой метки, а не на перемещающиеся огоньки (сканирующие лучи).

Проведение ОКТ всегда начинали с «ведущего» глаза. При наличии у ребенка правильной зрительной фиксации, делали один снимок макулярной зоны сетчатки, а при неправильной - два. Первый, когда ребенок фиксировал тест ложной макулой, а второй – со смещением сканирующего луча на анатомическую фовеолу. Для достижения этой цели мы прибегали к помощи внешнего фиксационного устройства в виде светодиода, расположенного на конце кронштейна. Манипулируя им, добивались статуса, когда косящий глаз занимал среднее положение. Сканирование проводили в двух режимах: «Macular Cube 512 ×128» и «5 HD Line Raster». Первый позволяет оценить морфологию макулярной зоны сетчатки, ее толщину и объем, второй – обладает максимальной разрешающей способностью и необходим для

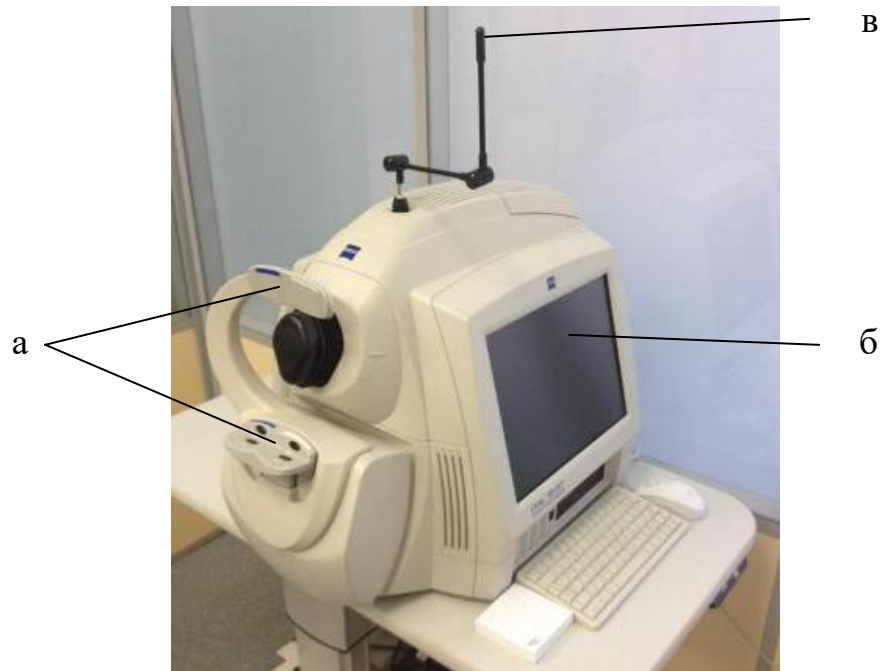


Рисунок 10. Оптический когерентный томограф Cirrus HD – OCT 4000

а – упор для подбородка и лба головы пациента; б – экран прибора, предназначенный для отображения результатов сканирования сетчатки, в – кронштейн со светодиодом

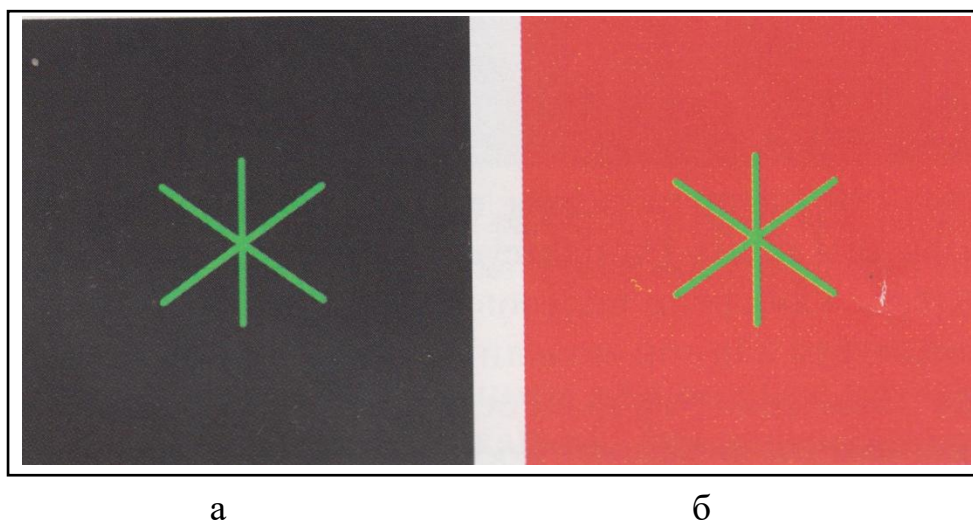
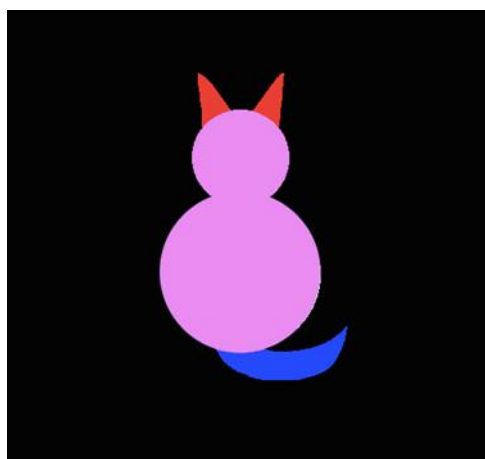


Рисунок 11. Планшет с изображением фиксационной метки в двух вариантах. Его предъявляют ребенку до начала исследования и объясняют, что метку зеленого цвета на черном фоне (а) он будет видеть при подготовке исследования, а того же зеленого цвета, но уже на красном фоне (б) – при его проведении.

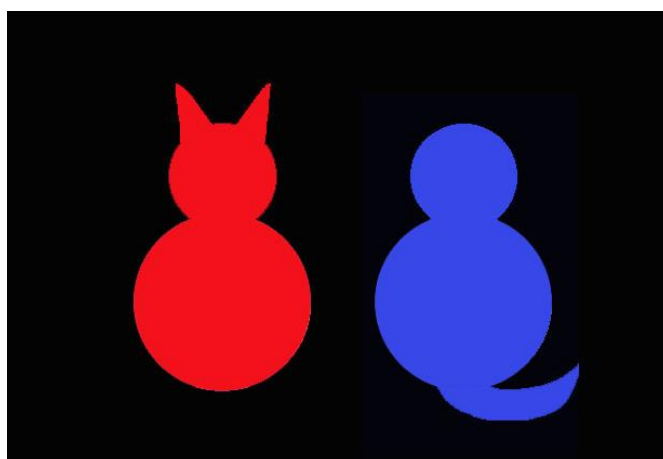
детальной оценки анатомии макулярной зоны. На получение одного скана затрачивали 2 секунды. После завершения исследования переходили к анализу его результатов. Оценивали толщину сетчатки в ее макулярной зоне, профиль макулы и ее анатомическую структуру. При оценке профиля макулы обращали внимание на выраженность фовеолярного углубления. Оценивая структуру макулярной зоны, определяли - нарушена ли дифференцировка слоев, есть ли изменения нейроэпителия или пигментного эпителия.

- Оценка фузионных возможностей зрительного анализатора.

Оценку фузионных резервов проводили с помощью лечебно-диагностической компьютерной программы «Клинок», входящей в состав аппаратно-программного комплекса «Академик». Условия исследования были полностью однотипными. Демонстрацию компьютерной программы осуществляли в условиях анаглифной гаплоскопии с расстояния в 50 см и при дневном освещении. До начала трехкратных протокольных исследований (учитывалась средняя величина), детей знакомили с программой и давали им время для проведения пробных упражнений. В момент начала измерения фузионных резервов красное и синее изображения находятся совмещенными в центре экрана. Затем они должны расходиться, заставляя глаза сильнее конвергировать (при измерении положительных резервов) или дивергировать (при измерении отрицательных резервов) (рисунок 12). Задача испытуемого – сохранять при этом единый образ объекта. Для разделения синего и красного изображения в ручном режиме перемещали тестовый объект. Как только единый образ распадался, регистрировали результат, исчисляемый в угловых градусах. Для оценки фузионных резервов здоровых детей нами было обследовано 26 пациентов (в возрасте от 3 до 17 лет). Полученные данные представлены в таблице 2. Из них видно, что у здоровых детей преобладают положительные фузионные резервы, которые с возрастом ребенка увеличиваются, причем у дошкольников они составили $6,8^{\circ} \pm 2,3^{\circ}$, у школьников – $9,5^{\circ} \pm 3,7^{\circ}$.



а



б

Рисунок 12. Один из вариантов тестов программы «Клинок».

а – единое изображение (кошка с ушами и хвостом), которое пациент видит до начала исследования, красное и синее изображение объединено в центре экрана; б – изображение, на экране монитора в процессе проведения исследования, отмечено расхождение красного (кошки с ушами) и синего (кошки с хвостом) изображения

Таблица 2 - Фузионные резервы в угловых градусах для близи (50 см) у здоровых детей (n) различного возраста

Возраст, лет	n	Фузионные резервы			
		Положительные	p	Отрицательные	p
3-7	16	6,8±2,3	<0,01	4,5±1,8	<0,01
8-17	10	9,5±3,7		6,6±2,4	

2.3. Методы лечения больных, использованные в работе

2.3.1. Характеристика использованных компьютерных плеопто-ортоптических методов лечения

Независимо от вида косоглазия лечение всех детей начинали с назначения очковой коррекции для постоянного ношения, после определения в условиях циклоплегии имеющихся у них аномалий рефракции. Так как для монолатерального косоглазия характерно низкое зрение косящего глаза, то первым шагом в лечении амблиопии у этих детей служат меры, направленные на повышение остроты зрения косящего глаза. Это достигалось за счет пассивной и активной плеоптики. Пассивная плеоптика заключалась в окклюзии фиксирующего глаза. У всех пациентов она осуществлялась на целый день, снимать окклюдор разрешалось только во время сна. Для выключения из зрительного акта лучше видящего глаза использовались лейкопластырные оккклюдоры (рисунок 13). Острота зрения как косящего, так и экранированного глаза оценивалась ежемесячно. Параллельно с окклюзией ведущего глаза пациентам проводилось активное плеоптическое лечение. Оно заключалось в проведении тренировочных занятий с помощью компьютерной программы игрового типа, способной повышать работоспособность коркового отдела зрительного анализатора за счет осмысленного решения пациентом определенных зрительных задач.

Современная компьютерная техника дает возможность создавать компьютерные программы для восстановления зрительных функций. Использование таких программ началось с конца 90-ых гг. XX века. Разработаны и применяются в настоящее время следующие программы: аппаратно-программный комплекс «ОКУЛИСТ» (в него входит пакет компьютерных программ – «ЕУЕ», «Крестик», «Паучок», «Контур»), лечебно-диагностический комплекс «Академик» (Цветок). Для повышения



Рисунок 13. Пример современного лейкопластырного окклюдора

остроты зрения косящего глаза использовали компьютерный коррекционно-тренировочный модуль программного комплекса «3D бис» (свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ № 2013610976, 2013 г.), разработанный сотрудниками Федерального государственного бюджетного учреждения науки Института проблем передачи информации им. А.А. Харкевича Российской академии наук (ИППИ РАН), в частности программа «Поиск». Это игровая интерактивная программа для функционального лечения амблиопии, ускорения зрительного поиска, повышения работоспособности. Она предлагает пациенту различные задания, общей целью которых является поиск объекта, идентичного образцу, среди множества предъявляемых. Регистрируется время выполнения задания, отображается динамика улучшения показателей. В ходе тренировки развивается способность выделять объект из сложного окружения. Достоинством «Поиска» по сравнению с другими компьютерными программами игрового типа, направленными на повышение остроты зрения, является возможность подготовки стимульного материала в соответствии с возрастом, уровнем развития, интересами ребенка. Положительным

моментом также можно считать стимулирующее цветовое решение и упрощение двигательной задачи в связи с отказом от точного совмещения указателя с искомым объектом. По замыслу, такое упрощение увеличивает процент времени, приходящийся на чисто зрительную работу, что особенно важно у детей 3-4 –летнего возраста, в связи с несовершенством их моторики. А использование меняющихся цветных кадров (вместо часто применяемых черно-белых паттернов) замедляет развитие утомления.

Пациенту предъявляется одно изображение в верхней части экрана и набор изображений в нижней части, задача игры – найти в наборе указанную картинку. При проведении тренировки можно использовать один из следующих режимов: «Алфавит», «Касса», «Мозаика». В упражнении «Алфавит» игровыми изображениями являются буквы, при этом можно выбрать вариант предъявления букв в алфавитном или случайном порядке (рисунки 14, 15). В игре «Касса» пациенту предъявляется набор отдельных объектов или картинок различного содержания – в виде пейзажа, натюрморта, животных и т.д. (рисунок 16). В игре «Мозаика» на экране предъявляется одно изображение, разбитое на несколько частей, а над ним – один из элементов этого изображения (рисунок 17). В связи с тем, что программа имеет игровой интерактивный характер, различные режимы тренировки по сложности и набору картинок, все это не могло не заинтересовать детей от 3 до 7 лет. Достижение положительного эффекта в виде повышения остроты зрения косящего глаза и появления вторичного альтернирования, позволяло перевести этих пациентов на компьютерное ортоптическое лечение, которое проводилось по лечебно-диагностической программе «Клинок», входящей в состав комплекса «Академик». Это комплексная интерактивная компьютерная программа для диагностики и лечения косоглазия, позволяющая осуществлять все традиционные процедуры аппаратного лечения, проводимого на синоптофоре. Программа построена по принципу имитации соответствующих процедур, но позволяет



а

б

в

Рисунок 14. Тренировочный плеоптический режим «Алфавит» позволяет предъявлять буквы в горизонтальном (а) и различном порядке (б) или неправильном порядке с поворотами (в)

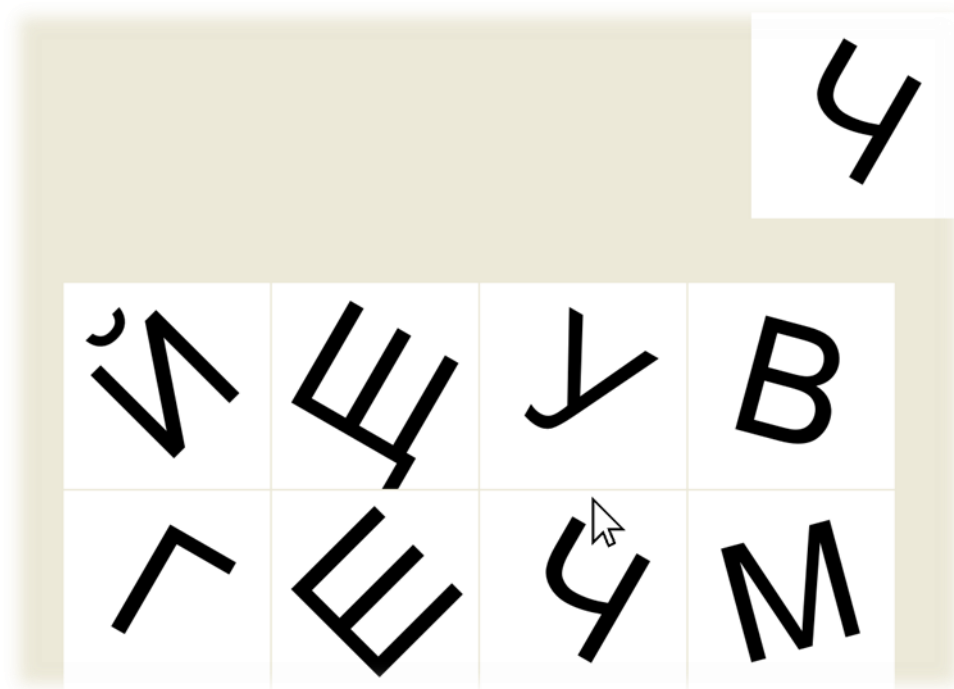


Рисунок 15. Пример тестового поля в режиме «Алфавит» (выбран вариант предъявления букв в случайном порядке с поворотами). Эталонный стимул (буква «Ч») отображен в верхней части экрана. Задача тренирующегося найти такую же букву в наборе, представленном в нижней части экрана

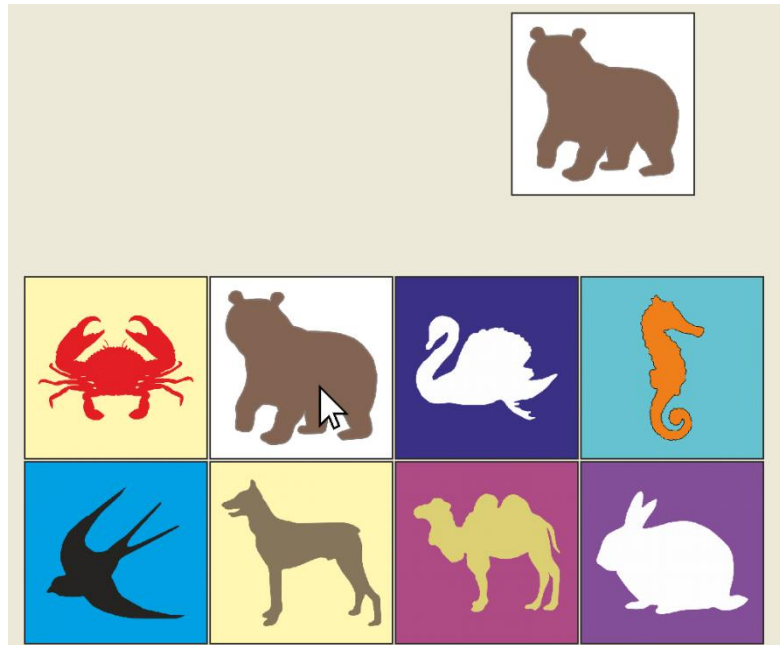


Рисунок 16. Пример поля выбора в режиме «Касса», вариант «Животные». Эталонный стимул отображен в верхней части экрана. Задача тренирующегося найти такое же изображение в наборе, представленном в нижней части экрана и нажать на него «мышью»

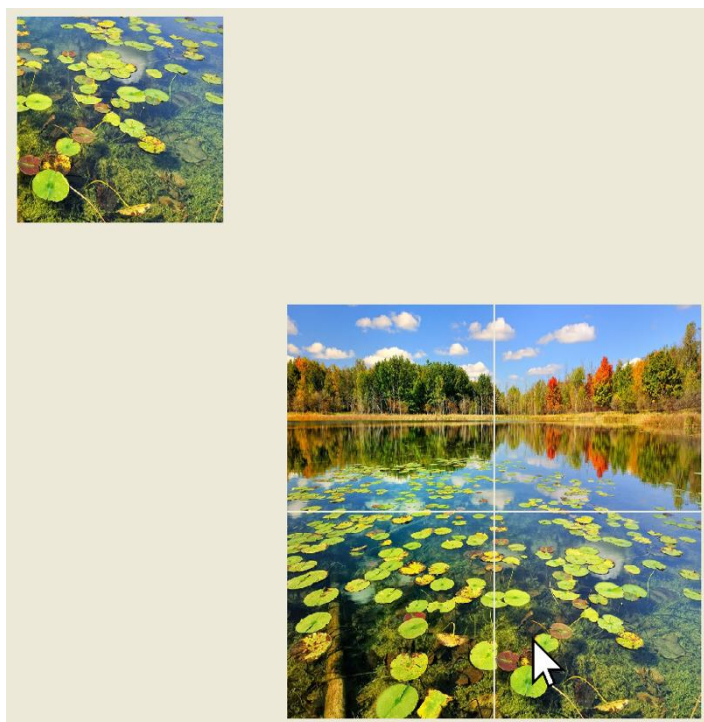


Рисунок 17. Пример тестового поля в режиме «Мозаика». Тестовый стимул отображен в верхней части экрана. Задача тренирующегося – найти точно такой же объект на изображении и нажать на него «мышью»

расширить их временной и скоростной диапазон и использовать ряд новых режимов стимуляции. Она обеспечивает отдельное предъявление зрительных стимулов левому и правому глазу на основе анаглифной гаплоскопии, независимое перемещение этих стимулов по экрану и мелькание изображений с разной частотой. Левый и правый зрительные стимулы генерируются на дисплее в виде изображений разного цвета (красного и синего) и должны рассматриваться через соответствующие очки (рисунок 18).

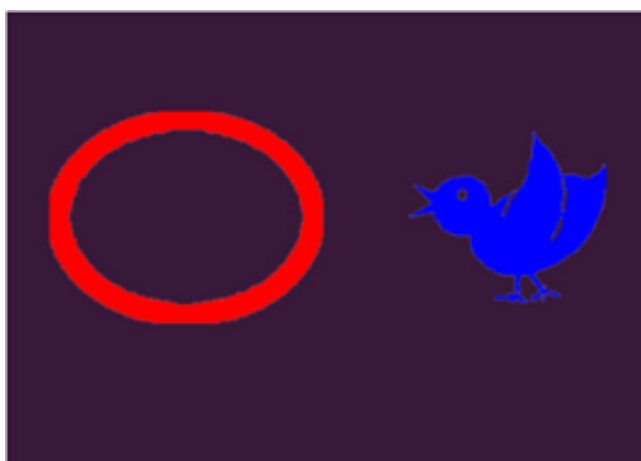


Рисунок 18. Вариант теста из программы «Клинок». В условиях анаглифной гаплоскопии ребенок должен слить два изображения в один образ. Прибор фиксирует точность выполнения поставленной задачи.

2.3.2 Методика лечения детей с монолатеральным косоглазием

Лечение начиналось с назначения оптимальной очковой коррекции, при которой достигалась максимально возможная острота зрения у конкретного пациента, и проводилась окклюзия ведущего глаза. Также осуществляли активное плеоптическое лечение по программе «Поиск».

Пассивная плеоптика проводилась ежедневно и занимала от 3 до 8 месяцев (в среднем $5,3 \pm 2,6$ месяцев), а активная - по программе «Поиск» курсами по 10 сеансов в месяц. Этот этап лечения составил от 3 месяцев до 1

года (в среднем $6,4 \pm 2,6$ месяцев). Раз в месяц осуществлялись контрольные осмотры пациентов, оценивали остроту зрения как фиксирующего, так и косящего глаза. Окклюзия и тренировки на этой программе проводились до тех пор, пока острота зрения косящего глаза не повышалась до 0,4. После этого оценивались полученные результаты: при появлении спонтанного переключения (вторичного альтернирования) между ведущим и косящим глазом, отменяли окклюзию и переходили на ортоптическое лечение. При повышении остроты зрения до 0,4 на косящем глазу, но с сохранением монолатеральной девиации, переходили к попеременной окклюзии правого и левого глаза с целью перевода косоглазия во вторично альтернирующее. Достижение такого результата позволило переводить пациента с плеоптического на ортоптическое лечение по программе «Клинок». На ортоптические тренировки затрачивали от 1 года до 2 лет (в среднем $1,5 \pm 0,3$ года).

2.3.3. Методика лечения детей с альтернирующим косоглазием

При альтернирующем сходящемся косоглазии в сочетании с гиперметропией назначали очковую коррекцию для постоянного ношения на 0,5-1,0 дптр. меньше выявленной степени аметропии. Полная коррекция применялась в тех случаях, когда она устраняла имеющуюся девиацию, а более слабые линзы такого эффекта не давали, но при этом такая коррекция не снижала у пациента остроту зрения. При сочетании сходящегося косоглазия с миопией рекомендовали очковую коррекцию на 1-3 дптр. слабее степени имеющейся аметропии. Расходящееся косоглазие на фоне миопической рефракции требует постоянной полной коррекции, а на фоне гиперметропической только в случае снижения остроты зрения до 0,6-0,7.

Наличие первичного альтернирования позволило в этой группе детей после коррекции аномалий рефракции перейти сразу к ортоптическому лечению. Ортоптическое лечение проводили по программе «Клинок» 10

сеансов в месяц. Ежемесячно проводились контрольные осмотры пациентов и коррекция терапии при необходимости. Время тренинга пациентов составило от 1 до 2 лет (в среднем $1,4 \pm 0,2$ года).

При необходимости помимо функционального плеопто-ортоптического лечения применяли хирургию и сферо-призматическую коррекцию.

2.4. Методы статистической обработки результатов исследования

Все полученные в ходе исследования данные прошли статистическую обработку. Ее осуществляли на персональном компьютере на базе процессора Intel (R) Core (TM) i3 - 3220 CPU@3,30GHz с использованием программы «MSExcel-2010», а также «Statistica 6.0». Применялись следующие методы: вычисление среднего арифметического (M), стандартного отклонения (SD) и уровня значимости (p). Количественные показатели оценивались на предмет соответствия нормальному распределению, для этого использовали критерий Шапиро-Уилка или критерий Колмогорова – Смирнова. Для оценки статистической межгрупповой разницы использовали критерий Манна-Уитни и t-критерий Стьюдента. Для сопоставления достоверности изменения показателей, измеренных в одной выборке испытуемых, применяли W-критерий Вилкоксона.

Номинальные данные описывали с указанием абсолютных значений и процентных долей.

Различия считались значимыми, если уровень значимости для соответствующих критериев составлял $p < 0,05$.

ГЛАВА 3. ПОКАЗАТЕЛИ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО СОСТОЯНИЯ ОРГАНА ЗРЕНИЯ ДЕТЕЙ ДОШКОЛЬНОГО ВОЗРАСТА, СТРАДАЮЩИХ СОДРУЖЕСТВЕННЫМ КОСОГЛАЗИЕМ

3.1. Показатели исследования детей с монолатеральным содружественным косоглазием

Все пациенты были обследованы в соответствии с предложенным алгоритмом, по следующим критериям:

- острота зрения

Оценка исходного анатомо-функционального статуса детей дошкольного возраста начиналась с проверки остроты зрения для дали без коррекции и с оптимальной оптической коррекцией. Полученные данные представлены в таблице 3. Острота зрения косящего глаза как при сходящемся (70 детей), так и при расходящемся (22) косоглазии оказалась существенно низкой, а именно $0,11 \pm 0,09$ и $0,12 \pm 0,10$. На фиксирующем глазу она была равной $0,66 \pm 0,21$ и $0,64 \pm 0,25$.

Таблица 3 - Показатели остроты зрения для дали ($M \pm m$) парных глаз детей без учета зрительной фиксации

Вид косоглазия	n	Глаз*		p
		фиксирующий	косящий	
Сходящееся	70	<u>$0,66 \pm 0,21$</u>	<u>$0,11 \pm 0,09$</u>	<u>$<0,01$</u>
		$0,73 \pm 0,21$	$0,21 \pm 0,10$	$<0,01$
Расходящееся	22	<u>$0,64 \pm 0,25$</u>	<u>$0,12 \pm 0,10$</u>	<u>$<0,01$</u>
		$0,68 \pm 0,22$	$0,23 \pm 0,09$	$<0,01$

* Здесь и далее в числителе данные без коррекции, в знаменателе - с коррекцией выявленной аметропии.

При монолатеральном косоглазии на косящем глазу выявлены три варианта зрительной фиксации (ЗФ) в следующем процентном соотношении:

- центральная (ЦЗФ) – 68 детей (73,9%): сходящееся – 52(56,5%) и расходящееся – 16 (17,4%);
- перемежающаяся (ПЗФ) – 7 детей (7,6 %): сходящееся - 4 (4,3%) и расходящееся – 3 (3,3%);
- ацентральная (АЦЗФ) - 17 детей (18,5 %): сходящееся – 14 (15,2%) и расходящееся-3 (3,3%).

Данные по исходной остроте зрения для дали и близи в зависимости от вида имеющейся у пациентов зрительной фиксации представлены в таблицах 4, 5. Острота зрения с коррекцией косящего глаза для дали при сходящемся косоглазии составила при ЦЗФ - $0,22 \pm 0,07$, ПЗФ - $0,10 \pm 0,02$ и АЦЗФ - $0,06 \pm 0,03$, а для близи соответственно $0,30 \pm 0,09$, $0,22 \pm 0,07$ и $0,12 \pm 0,04$. Острота зрения с коррекцией косящего глаза для дали при расходящемся косоглазии при ЦЗФ $0,20 \pm 0,09$, ПЗФ $0,09 \pm 0,02$ и АЦЗФ - $0,06 \pm 0,01$. Для близи она соответственно составила $0,34 \pm 0,06$, $0,18 \pm 0,08$ и $0,14 \pm 0,05$.

Как без коррекции, так и в условиях оптической коррекции острота зрения косящего глаза как для дали, так и для близи существенно ниже фиксирующего. Особенно это заметно в группах АЦЗФ и ПЗФ ($p < 0,001$). Не было получено статистически достоверной разницы в остроте зрения с коррекцией и без нее на косящем глазу при ПЗФ и АЦЗФ ($p > 0,05$) как при сходящемся, так и при расходящемся косоглазии. Но отмечена статистически достоверная разница между средней остротой зрения косящего глаза при АЦЗФ и ЦЗФ ($p < 0,01$), что свидетельствует о глубоком угнетении зрительных функций при АЦЗФ. При сравнении данных по остроте зрения косящего и фиксирующего глаза для дали с коррекцией детей с ЦЗФ, ПЗФ и АЦЗФ соотношение между этими показателями для дали составило 0,3:1 в первом, 0,14:1 во втором и 0,08:1 в третьем случае. Установлено, что острота зрения косящего глаза для близи почти в 2 раза выше, чем для дали (соотношение для ЦЗФ 1,4:1 в двух группах; для ПЗФ при сходящемся и

Таблица 4 - Показатели парной остроты зрения для дали без коррекции и с коррекцией детей с различными видами зрительной фиксации при монолатеральном содружественном косоглазии

Виды зрительной фиксации	Сходящееся				Расходящееся			
	n	глаз		p/p'***	n	глаз		p/p'***
		фиксирующий	косящий			фиксирующий	косящий	
ЦЗФ (1)	52	$\frac{0,65 \pm 0,18}{0,71 \pm 0,15}$	$\frac{0,18 \pm 0,08}{0,22 \pm 0,07}$	$\frac{<0,01}{<0,01}$	16	$\frac{0,68 \pm 0,22}{0,68 \pm 0,22}$	$\frac{0,17 \pm 0,11}{0,20 \pm 0,09}$	$\frac{<0,01}{<0,01}$
ПЗФ (2)	4	$\frac{0,64 \pm 0,12}{0,74 \pm 0,12}$	$\frac{0,06 \pm 0,03}{0,10 \pm 0,02}$	$\frac{<0,001}{<0,001}$	3	$\frac{0,59 \pm 0,31}{0,66 \pm 0,23}$	$\frac{0,05 \pm 0,01}{0,09 \pm 0,02}$	$\frac{<0,001}{<0,001}$
АЦЗФ (3)	14	$\frac{0,68 \pm 0,12}{0,76 \pm 0,12}$	$\frac{0,05 \pm 0,02}{0,06 \pm 0,03}$	$\frac{<0,001}{<0,001}$	3	$\frac{0,62 \pm 0,10}{0,73 \pm 0,06}$	$\frac{0,05 \pm 0,02}{0,06 \pm 0,01}$	$\frac{<0,001}{<0,001}$

*** p/p'- Здесь и далее представлены цифры по горизонтали (p) и по вертикали (p') косящего глаза

Таблица 5 - Показатели парной остроты зрения для близи без коррекции и с коррекцией детей с различными видами зрительной фиксации при монолатеральном содружественном косоглазии

Виды зрительной фиксации	Сходящееся				Расходящееся			
	n	глаз		p/p'	n	глаз		p/p'
		фиксирующий	косящий			фиксирующий	косящий	
ЦЗФ (1)	52	$\frac{0,70 \pm 0,18}{0,75 \pm 0,20}$	$\frac{0,20 \pm 0,08}{0,30 \pm 0,09}$	$\frac{<0,01}{<0,01}$	16	$\frac{0,62 \pm 0,06}{0,62 \pm 0,06}$	$\frac{0,24 \pm 0,08}{0,34 \pm 0,06}$	$\frac{<0,01}{<0,01}$
ПЗФ (2)	4	$\frac{0,71 \pm 0,06}{0,76 \pm 0,06}$	$\frac{0,12 \pm 0,02}{0,22 \pm 0,07}$	$\frac{<0,001}{<0,001}$	3	$\frac{0,72 \pm 0,23}{0,87 \pm 0,23}$	$\frac{0,10 \pm 0,03}{0,18 \pm 0,08}$	$\frac{<0,001}{<0,001}$
АЦЗФ (3)	14	$\frac{0,75 \pm 0,20}{0,83 \pm 0,20}$	$\frac{0,08 \pm 0,03}{0,12 \pm 0,04}$	$\frac{<0,001}{<0,001}$	3	$\frac{0,70 \pm 0,06}{0,73 \pm 0,06}$	$\frac{0,07 \pm 0,02}{0,14 \pm 0,05}$	$\frac{<0,001}{<0,001}$

расходящемся косоглазии составило соответственно 2,2:1 и 2:1; для АЦЗФ соответственно 2:1 и 2,3:1). Из представленных данных становится очевидно, что имеющиеся «внутри» каждой группы различия достоверны. Что касается остроты зрения фиксирующего глаза, она оказалась равнозначной во всех группах ($p' > 0,05$). При оценке различий по остроте зрения косящего глаза, установлено, что при ЦЗФ она в среднем в 3 раза выше, чем при АЦЗФ. Острота зрения с коррекцией для дали оказалась практически равнозначной у детей с ПЗФ и АЦЗФ. Для этих двух групп характерны исключительно низкие показатели как для близи, так и для дали.

- индекс остроты зрения парных глаз (I_{Vis})

Как и представлено ранее, у всех пациентов определяли остроту зрения в фиксирующем и косящем глазу. В то же время считаем целесообразным различать между собой остроту зрения парных глаз. У детей дошкольного возраста «созревание» остроты центрального зрения происходит постепенно и тесно связано с возрастом. Поэтому необходимо рассматривать не абсолютные значения остроты зрения, а их соотношение. Для этого нами (Кононова Н.Е., Сомов Е.Е., 2018) предложен индекс остроты зрения парных глаз (I_{Vis}). Его рассчитывают по следующей формуле:

$$I_{Vis} = Vis_2 / Vis_1,$$

где Vis_1 - острота лучше видящего глаза, Vis_2 – острота зрения хуже видящего глаза.

Конечный результат выражается в условных единицах. При равнозначной остроте зрения данное соотношение стремится к 1,0. При большой разнице в остроте зрения между глазами данный показатель будет исчисляться сотыми. Необходимо подчеркнуть, что предложенный показатель важен не только для оценки исходных данных, но и динамики изменения остроты зрения детей именно дошкольного возраста.

Полученные данные I_{Vis} на момент начала лечения для дали и близи представлены в таблице 6. Как при сходящемся, так и при расходящемся

косоглазии I_{Vis} остается низким при всех видах зрительной фиксации, исключительно низкие цифры характерны для АЦЗФ. Имеются статистически значимые различия в АВМ при ЦЗФ, АЦЗФ и ПЗФ.

Таблица 6 - Индекс остроты зрения парных глаз детей с монолатеральным содружественным косоглазием в зависимости от вида зрительной фиксации

Виды зрительной фиксации	n	Числа в усл. ед.		p/p'
		Для дали	Для близи	
ЦЗФ (1)	68	$\frac{0,27 \pm 0,03}{0,31 \pm 0,05}$	$\frac{0,31 \pm 0,04}{0,43 \pm 0,06}$	$\frac{>0,05}{>0,05}$
ПЗФ (2)	7	$\frac{0,09 \pm 0,01}{0,14 \pm 0,02}$	$\frac{0,16 \pm 0,01}{0,21 \pm 0,02}$	$\frac{>0,05}{>0,05}$
АЦЗФ (3)	17	$\frac{0,07 \pm 0,006}{0,08 \pm 0,007}$	$\frac{0,1 \pm 0,005}{0,15 \pm 0,006}$	$\frac{>0,05}{>0,05}$

- клиническая рефракция и девиация глаз

Среди обследованных детей гиперметропическая рефракция на косящем глазу зафиксирована у 79 (85,9%) пациентов:

- при сходящемся косоглазии она отмечена у 57 (62%) в сфере $3,0 \pm 1,8$ дптр. и астигматизм у 16 из них в $1,5 \pm 1,0$ дптр.

- при расходящемся косоглазии у 22 (23,9%) в сфере $2,1 \pm 1,4$ дптр. и астигматизм у 4 из них в $2,3 \pm 1,4$ дптр.

Миопия выявлена в 13 (14,1%) случаях:

- при сходящемся косоглазии у 3 (3,3%) в сфере $9,0 \pm 1,7$ дптр.

- при расходящемся у 10 (10,9%) в сфере $3,4 \pm 1,1$ дптр. и астигматизм у 5 из них в $2,1 \pm 1,1$ дптр.

Во всех случаях миопия имела врожденный характер.

Из представленных данных видно, что преобладающей рефракцией как при сходящемся, так и при расходящемся косоглазии является

гиперметропия, но особенно четко данная тенденция прослеживается при сходящемся косоглазии.

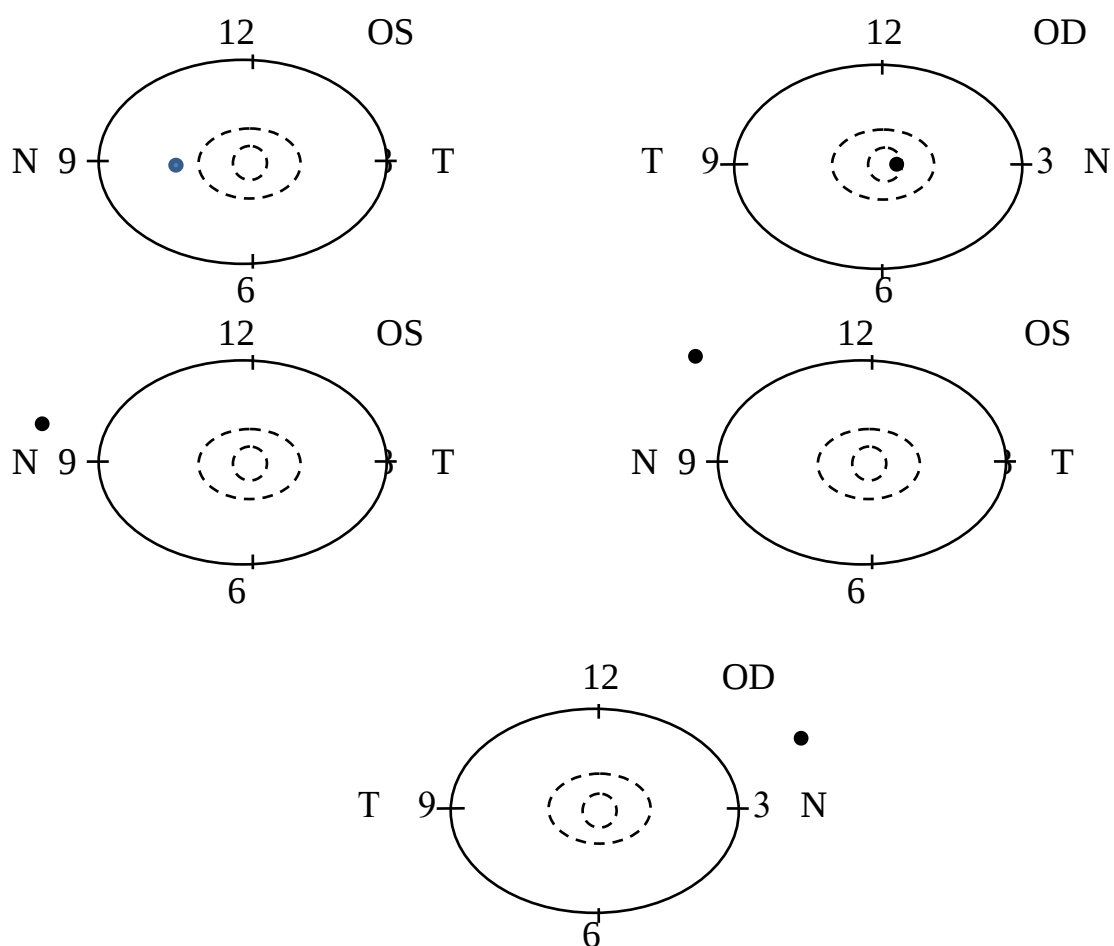
Угол отклонения косящего глаза при ЦЗФ и сходящемся косоглазии составил $14,2^{\circ} \pm 5,4^{\circ}$, при расходящемся косоглазии - $12,4^{\circ} \pm 2,3^{\circ}$.

Что касается детей с ПЗФ и АЦЗФ угол отклонения косящего глаза в данных группах оказался значительно меньше, чем при ЦЗФ. При ПЗФ и сходящемся косоглазии он зафиксирован в $6,7^{\circ} \pm 2,9^{\circ}$, при расходящемся косоглазии - $8,0^{\circ} \pm 1,7^{\circ}$. При сходящемся косоглазии и АЦЗФ косящий глаз отклонялся на $9,7^{\circ} \pm 5,6^{\circ}$, при расходящемся на $7,8^{\circ} \pm 3,5^{\circ}$. При нарушении фиксации, пациенты выставляли косящий глаз на ложно фиксирующую точку. В связи с тем, что большинство пациентов имели неустойчивую зрительную фиксацию, угол отклонения также оказался «плавающим» у большинства детей.

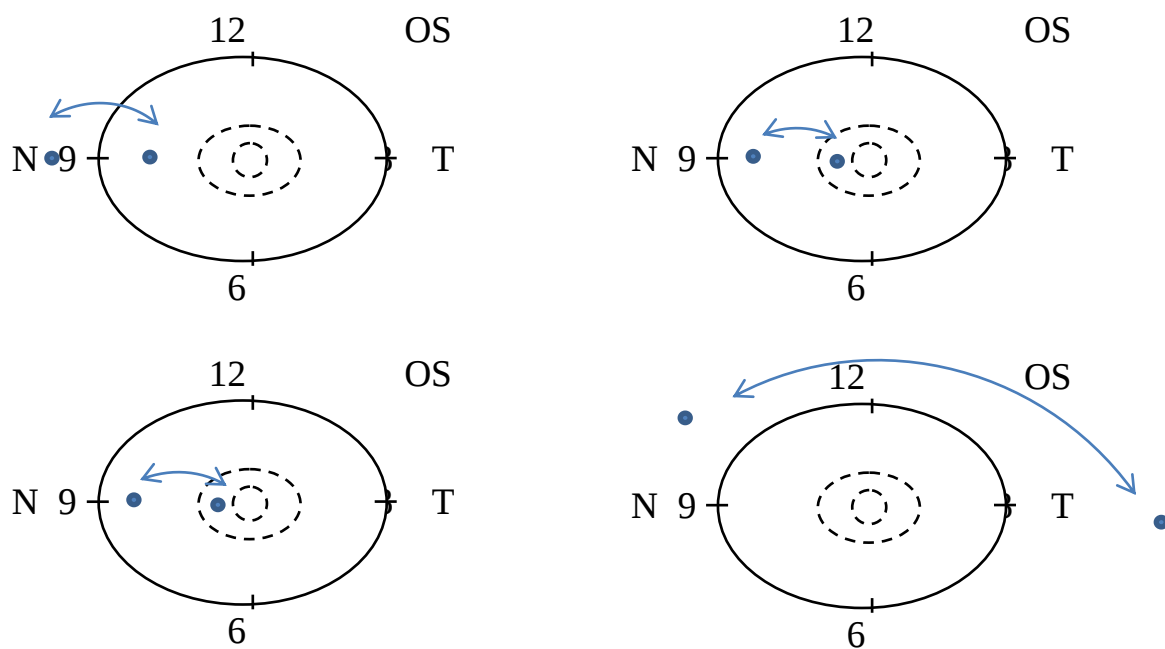
- топография и ОКТ макулярной области сетчатки

У всех обследованных детей при офтальмоскопии не было отмечено видимой патологии макулярной зоны сетчатки и зрительного нерва. Но поскольку монолатеральное косоглазие нередко сочетается с АЦЗФ и ПЗФ, при наличии отклонений она была детализирована в соответствии с предложенной классификацией и полученные значения были занесены в специальную карту (см. рисунок 9 главы 2). Проведенный анализ показал, что среди 17 детей у 5 детей зрительная фиксация была устойчиво неправильной, а у остальных 12 – неустойчивой, т.е. меняющей пространственное положение (рисунок 19). Из представленных данных видно, что нецентральная зрительная фиксация полиморфна. Она смещается как по вертикали, так и по горизонтали и может быть как парафовеальной, так и периферической. В связи с этим четыре ребенка не могли вывести глаз в среднее положение, причём у одного из них фиксирующая точка сетчатки даже «перескакивала» через зрительный нерв и смещалась по вертикали. Ребенок не мог выставить глаз в прямое положение при такой фиксации.

I Варианты устойчивой АЦЗФ



II Варианты «плавающей» АЦЗФ



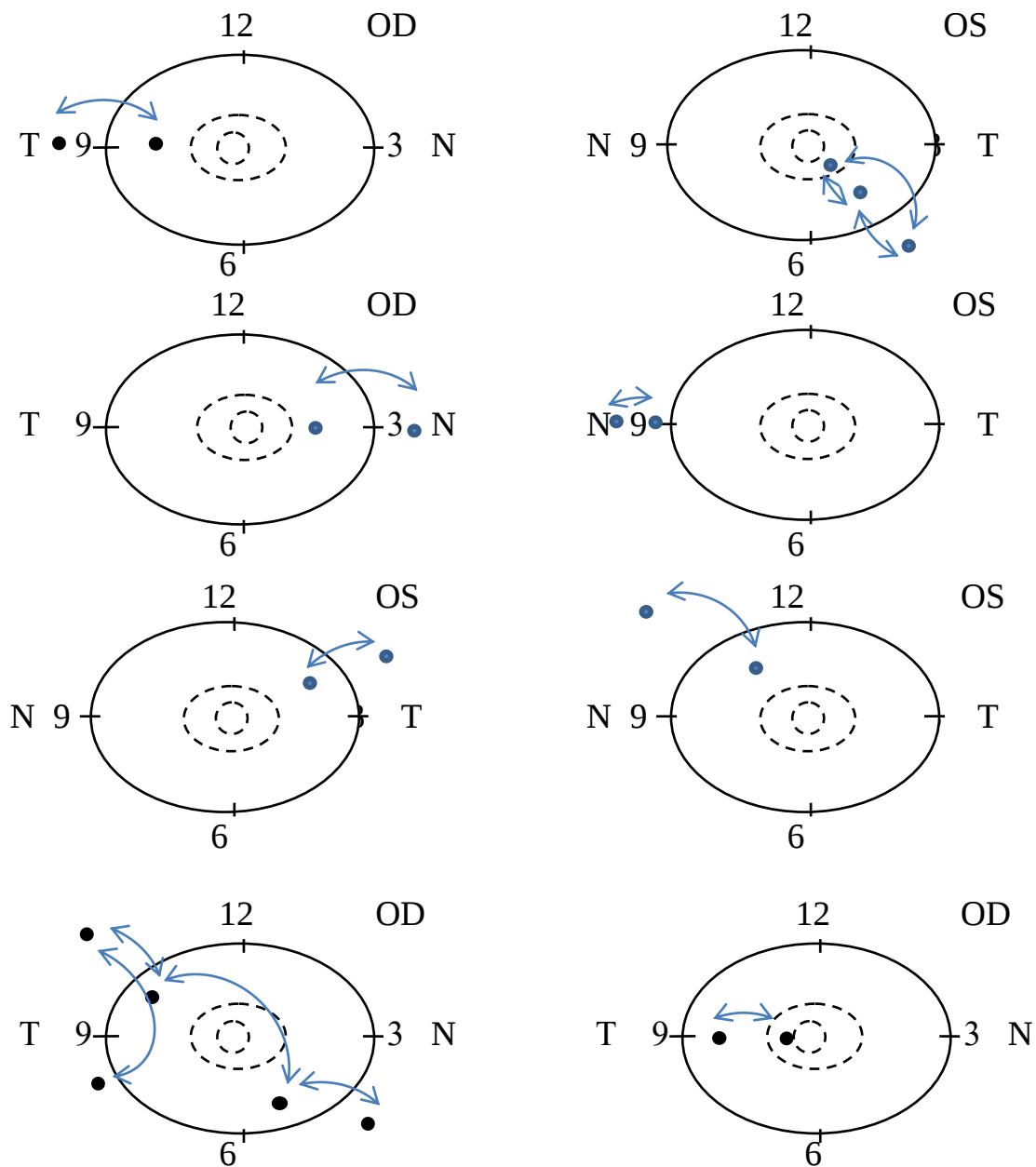


Рисунок 19 - Виды ацентральной зрительной фиксации косящего глаза при монолатеральном косоглазии

Средний возраст обследованных детей с АЦЗФ составил $5,1 \pm 1,2$ года, что свидетельствует о позднем выявлении данной патологии, несмотря на то, что диагноз косоглазие всем детям, как правило, был выставлен с 1 года до 3 лет.

Всем детям с АЦЗФ проводили ОКТ макулярной зоны сетчатки. Выполнение этого исследования у данных пациентов сопряжено с большими

трудностями, т.к. дети имели крайне низкую остроту зрения и не могли вывести косящий глаз в правильное положение, предложенная метка фиксировалась нефовеолярным участком сетчатки. Макулярную зону зачастую приходилось выводить в ручном режиме или прибегать к внешнему источнику фиксации. Все изменения сравнивались с парным глазом, оценивались толщина сетчатки в центральной зоне макулы, в 3 и 6 мм от нее назально и темпорально, отмечались морфологические особенности макулярной зоны. Анализ результатов показал, что толщина фовеолярной зоны в неправильно фиксирующем глазу составляет $259,14 \pm 28$ мкм, в «ведущем» – $235,79 \pm 13$ мкм. Не было установлено значительных отличий в толщине сетчатки между зонами 1, 3 и 6 мм от центра фовеа. Зафиксированные данные представлены на рисунке 20.

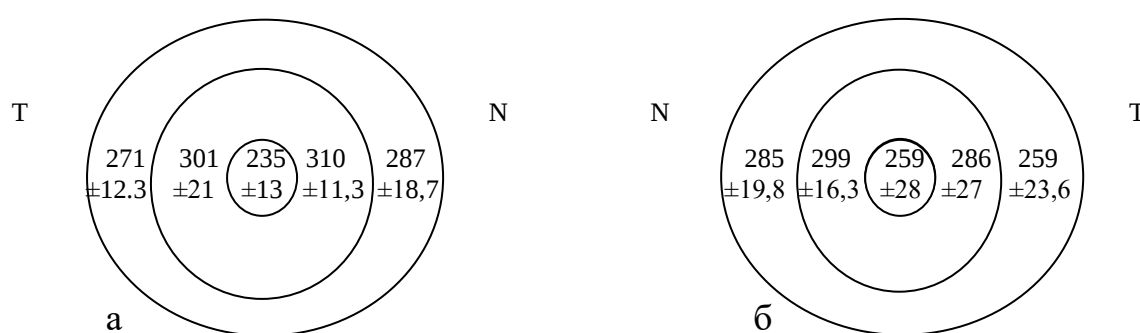


Рисунок 20. Толщина центральной сетчатки (в центральной зоне, 3 и 6 мм от ее фовеа) в парных глазах - на «ведущем» (а) и косящем (б) глазу у детей с АЦЗФ при монолатеральном косоглазии.

Полученные результаты полностью согласуются с исследованиями, проведенными профессором В.В. Нероевыми и его коллегами, в ходе которых с помощью ОКТ обнаружено утолщение фовеолярной области в амблиопичных глазах, что объясняют задержкой постнатального развития сетчатки под действием амблиогенных факторов в сенситивном или критическом периоде [73]. Они пишут, что утолщение сетчатки при

амблиопии обнаружено во многих исследованиях. Однако отмечают, что эти изменения скорее связаны с рефракцией и длиной глаза, но не с амблиопией. В работах других исследователей [200, 210] говорится об отсутствии анатомических и физиологических нарушениях при различных видах амблиопии. Авторы [210] полагают, что при амблиопии нарушается процесс постнатальной редукции ганглиозных клеток сетчатки, в связи с чем толщина слоя ганглиозных клеток превышает норму. Остановка или замедление процесса апоптоза вследствие отсутствия нормальной зрительной стимуляции в конечном итоге может приводить к утолщению слоя нервных волокон в амблиопичном глазу по сравнению с нормой. Значительное утолщение фовеолы в амблиопичных глазах по сравнению с парным глазом считают следствием сенсорной депривации, нечеткого зрения и бинокулярного подавления. Возможно, что неадекватная стимуляция амблиопичного глаза и центральных проекций нарушает процесс нормального созревания макулы, перемещению волокон Генле от фовеа и уменьшению диаметра колбочек фовеа, что приводит к видимому возрастанию толщины фовеолы. В связи с тем, что у большинства исследователей не обнаружено различий в центральной макулярной толщине и толщине фовеолы в амблиопичном и контралатеральном глазу, авторы предполагают, что патофизиологические механизмы амблиопии гораздо более сложные, чем мы сейчас знаем [73].

При анализе результатов ОКТ оценивали не только толщину в макулярной зоне, но также структурные изменения и топографию. Всего ОКТ была проведена 79 детям (158 глаз) с монолатеральным косоглазием. Из них без патологии - 134 глаза. В 18 глазах выявлены анатомо-топографические изменения (рисунок 21). Они заключались в деформации макулярного профиля в виде сглаженности фовеолярной депрессии, пологих скатах фовеа, уплощения ямки, расширения фовеолы у 13 детей (72,2%), нарушения дифференцировки слоев нейроретинии у 6 (33,3%), зафиксированы изменения в виде дефекта нейроретинии у 1 ребенка (5,5%).

Необходимо отметить, что указанные изменения характерны только для АЦЗФ и ПЗФ. Полученные результаты позволяют разграничить органическую патологию и амблиопию.

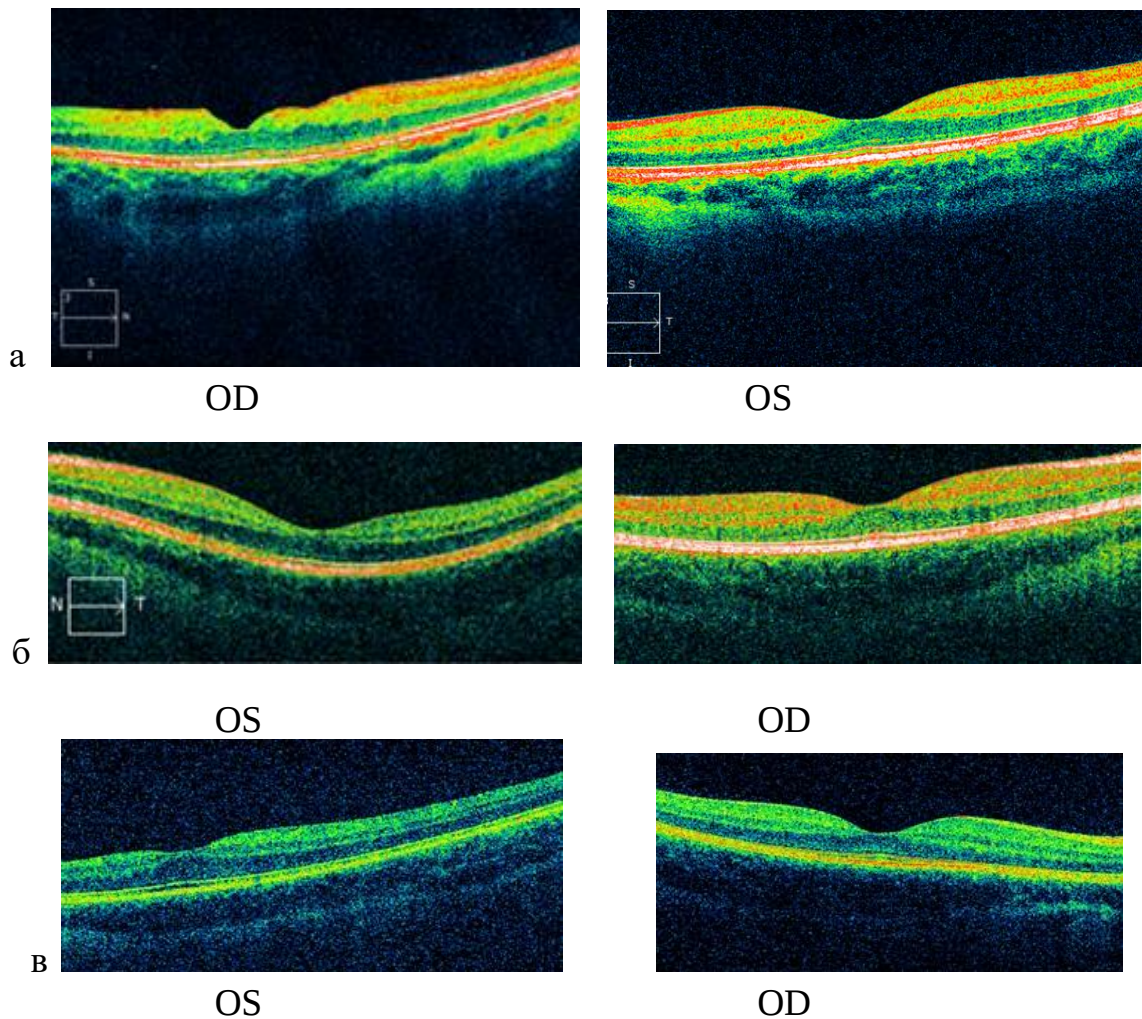


Рисунок 21. Примеры ОКТ сетчатки с монолатеральным косоглазием

а – Ребенок А., 6 лет. Отмечена деформация макулярного профиля сетчатки за счет дефекта слоя нервных волокон. Левый глаз без патологии.

б – Ребенок Б., 6 лет. Зафиксирована сглаженность фовеолярного углубления, расширение фовеолы, нарушение дифференцировки слоев. Правый глаз без патологии.

в – Ребенок М., 3 года. Зафиксированы пологие скаты фовеа, уплощение ямки. Правый глаз без патологии.

- оценка функционального состояния зрительного анализатора

У детей с монолатеральным косоглазием во всех клинических вариантах значительно ($p < 0,01$) снижены показатели КЧСМ на заинтересованном глазу, что свидетельствует о существенной функциональной недостаточности зрительного пути. Не отмечено существенных различий показателей КЧСМ на косящих глазах при любом виде зрительной фиксации, что свидетельствует о глубоком угнетении его функций (таблица 7).

Таблица 7 - Показатели КЧСМ (Гц) парных глаз детей при разных видах зрительной фиксации на монокосящем глазу

Виды зрительной фиксации	n	Фиксирующий глаз	Косящий глаз	p/p'
ЦЗФ (1)	68	$37,9 \pm 3,4$	$23,9 \pm 4,5$	$< 0,01$
ПЗФ (2)	7	$37,3 \pm 4,6$	$23,1 \pm 4,3$	$< 0,01$
АЦЗФ (3)	17	$37,6 \pm 3,4$	$20,9 \pm 4,2$	$< 0,01$

$p' 1-2 > 0,05$; $1-3 > 0,05$; $2-3 > 0,05$

- характер зрения

Проведенное исследование показало, что характер зрения у всех пациентов с монолатеральным косоглазием во всех клинических вариантах оказался устойчиво монокулярным как для дали, так и для близи.

- Общие закономерности зрения детей с монолатеральным содружественным косоглазием

Анализ данных, относящихся к исходному функциональному состоянию зрительного анализатора детей с монолатеральным косоглазием, позволил выявить ряд закономерностей:

- определены пациенты с тремя вариантами зрительной фиксации (ЗФ) косящего глаза в процентном соотношении: центральной (ЦЗФ) – 73,9%, перемежающейся (ПЗФ) – 7,6%; ацентральной (АЦЗФ) – 18,5 %;

- острота зрения с коррекцией косящего глаза для дали при сходящемся косоглазии составила: при ЦЗФ $0,22 \pm 0,07$; при ПЗФ $0,10 \pm 0,02$; при АЦЗФ $0,06 \pm 0,03$;

- острота зрения с коррекцией косящего глаза для дали при расходящемся косоглазии составила: при ЦЗФ $0,20 \pm 0,09$; при ПЗФ $0,09 \pm 0,02$; при АЦЗФ $0,06 \pm 0,01$;

- индекс остроты зрения парных глаз для дали представлен в условных единицах при ЦЗФ $0,31 \pm 0,05$, ПЗФ $0,14 \pm 0,02$ и АЦЗФ $0,08 \pm 0,007$;

- утрачена центральная зрительная фиксация у 24 (26,1%) пациентов с ПЗФ и АЦЗФ;

- все пациенты обладали только монокулярным зрением (как для близи, так и для дали);

-показатели КЧСМ косящего глаза закономерно ниже, чем на фиксирующем глазу ($p < 0,01$);

- - выявлены у 75% детей с ПЗФ и АЦЗФ анатомо-топографические изменения в макулярной зоне сетчатки косящих глаз. Они заключались в деформации макулярного профиля в виде сглаженности фовеолярной депрессии, пологих скатах фовеа, уплощения ямки, расширения фовеолы (72,2%), нарушения дифференцировки слоев нейроретинотелия (33,3%), зафиксированы изменения в виде дефекта нейроретинотелия (5,5%). Полученные результаты позволяют разграничить органическую патологию и амблиопию.

3.2. Показатели исследования детей с альтернирующим видом содружественного косоглазия

Анатомо-функциональное состояние зрительного анализатора детей с альтернирующим косоглазием кардинально отличается от такого у пациентов с монолатеральным косоглазием. Значительные различия относятся как к остроте зрения, показателям КЧСМ, характеру зрения, так и топографии макулярной области.

- острота зрения

Данные по исходной остроте зрения с коррекцией и без нее при сходящемся и расходящемся косоглазии представлены в таблице 8. Острота зрения «ведущего» и парного глаза как при сходящемся, так и при расходящемся косоглазии равнозначны, соответственно $0,58 \pm 0,17 / 0,51 \pm 0,17$ и $0,59 \pm 0,21 / 0,53 \pm 0,23$. Не получено статистически достоверных межвидовых различий по остроте зрения как «ведущих», так и парных глаз при различных видах альтернирующего косоглазия. При оценке визометрических показателей детей с альтернирующим косоглазием зафиксирована высокая острота зрения во всех группах как для дали, так и для близи (таблицах 9, 10).

Таблица 8 - Показатели остроты зрения ($M \pm m$) детей с альтернирующим содружественным косоглазием

Вид косоглазия	п	Глаз		р
		«ведущий»	парный	
Сходящееся	97	$0,52 \pm 0,21$ $0,58 \pm 0,17$	$0,46 \pm 0,16$ $0,51 \pm 0,17$	$\geq 0,05$ $> 0,05$
Расходящееся	36	$0,49 \pm 0,23$ $0,59 \pm 0,21$	$0,48 \pm 0,25$ $0,53 \pm 0,23$	$\geq 0,05$ $> 0,05$

Таблица 9 - Показатели парной остроты зрения для дали без коррекции и с коррекцией детей при альтернирующем содружественном косоглазии

Вид косоглазия	Аккомодационные разновидности											
	Аккомодационное				Частично-аккомодационное				Неаккомодационное			
	п	глаз		р/р'	п	глаз		р/р'	п	глаз		р/р'
		«ведущий»	парный			«ведущий»	парный			«ведущий»	парный	
Сходящееся (1)	37	$\frac{0,60 \pm 0,16}{0,64 \pm 0,15}$	$\frac{0,50 \pm 0,14}{0,56 \pm 0,18}$	$\frac{>0,05}{>0,05}$	55	$\frac{0,50 \pm 0,18}{0,60 \pm 0,18}$	$\frac{0,41 \pm 0,18}{0,46 \pm 0,18}$	$\frac{>0,05}{>0,05}$	5	$\frac{0,42 \pm 0,29}{0,47 \pm 0,29}$	$\frac{0,38 \pm 0,30}{0,42 \pm 0,30}$	$\frac{>0,05}{>0,05}$
Расходящееся (2)	4	$\frac{0,48 \pm 0,19}{0,60 \pm 0,20}$	$\frac{0,41 \pm 0,20}{0,58 \pm 0,20}$	$\frac{>0,05}{>0,05}$	-	-	-	$\frac{>0,05}{>0,05}$	30	$\frac{0,56 \pm 0,25}{0,60 \pm 0,30}$	$\frac{0,51 \pm 0,20}{0,57 \pm 0,20}$	$\frac{>0,05}{>0,05}$

Таблица 10 - Показатели парной остроты зрения для близи без коррекции и с коррекцией детей при альтернирующем содружественном косоглазии

Вид косоглазия	Аккомодационные разновидности											
	Аккомодационное				Частично-аккомодационное				Неаккомодационное			
	п	глаз		р/р'	п	глаз		р/р'	п	глаз		р/р'
		«ведущий»	парный			«ведущий»	парный			«ведущий»	парный	
Сходящееся (1)	37	$\frac{0,65 \pm 0,13}{0,70 \pm 0,16}$	$\frac{0,57 \pm 0,18}{0,62 \pm 0,20}$	$\frac{>0,05}{>0,05}$	55	$\frac{0,61 \pm 0,18}{0,68 \pm 0,20}$	$\frac{0,49 \pm 0,16}{0,54 \pm 0,14}$	$\frac{>0,05}{>0,05}$	5	$\frac{0,51 \pm 0,27}{0,56 \pm 0,38}$	$\frac{0,49 \pm 0,23}{0,53 \pm 0,40}$	$\frac{>0,05}{>0,05}$
Расходящееся (2)	4	$\frac{0,63 \pm 0,28}{0,69 \pm 0,20}$	$\frac{0,54 \pm 0,20}{0,64 \pm 0,17}$	$\frac{>0,05}{>0,05}$	-	-	-	-	30	$\frac{0,58 \pm 0,3}{0,69 \pm 0,2}$	$\frac{0,60 \pm 0,20}{0,64 \pm 0,17}$	$\frac{>0,05}{>0,05}$

Для дали при сходящемся аккомодационном косоглазии острота зрения составила на «ведущем» \ парном глазу $0,64 \pm 0,15 \setminus 0,56 \pm 0,18$, при частично - аккомодационном - соответственно $0,60 \pm 0,20 \setminus 0,58 \pm 0,20$, при неаккомодационном $0,47 \pm 0,29 \setminus 0,42 \pm 0,30$. Для дали при аккомодационной разновидности расходящегося косоглазия зафиксированы следующие показатели: $0,6 \pm 0,2 \setminus 0,57 \pm 0,2$ и при его неаккомодационной форме $0,60 \pm 0,3 \setminus 0,57 \pm 0,20$. Острота зрения для близи оказалась равнозначна остроте зрения для дали, соотношение между этими показателями составляет 1:1,1. Не было отмечено различий по остроте зрения при аккомодационном, частично-аккомодационном и неаккомодационном косоглазием. Также не получено различий по остроте зрения между ведущим глазом в группах монолатерального и альтернирующего косоглазия.

- индекс остроты зрения парных глаз

I_{Vis} оценивали и среди детей с альтернирующим косоглазием (таблица 11). Как для дали, так и для близи указанный индекс не был меньше 0,77 ни при одной аккомодационной разновидности и стремился к показателю 1,0, что свидетельствует о практически равнозначной остроте зрения парных глаз.

Таблица 11 - Индекс остроты зрения парных глаз детей с альтернирующим содружественным косоглазием

Аккомодационные разновидности	n	Числа в усл. ед.		p/p'
		Для дали	Для близи	
Аккомодационное (1)	41	$\frac{0,84 \pm 0,03}{0,88 \pm 0,05}$	$\frac{0,84 \pm 0,03}{0,89 \pm 0,05}$	$\frac{>0,05}{>0,05}$
Частично-аккомодационное (2)	55	$\frac{0,73 \pm 0,01}{0,77 \pm 0,02}$	$\frac{0,79 \pm 0,07}{0,79 \pm 0,08}$	$\frac{>0,05}{>0,05}$
Неаккомодационное (3)	35	$\frac{0,87 \pm 0,06}{0,92 \pm 0,05}$	$\frac{0,72 \pm 0,04}{0,94 \pm 0,05}$	$\frac{>0,05}{>0,05}$

- клиническая рефракция и девиация глаз

По клинической рефракции дети с альтернирующим косоглазием распределились следующим образом.

Гиперметропия зафиксирована у 120 (91,6%) пациентов:

- при сходящемся косоглазии у 95 (72,5%) в сфере $4,5 \pm 2,3$ дптр. и с астигматизмом у 23 из них в $1,9 \pm 0,7$ дптр.

- при расходящемся косоглазии у 25 (19,1%) в сфере $2,8 \pm 1,4$ дптр. и с астигматизмом у 5 из них в $1,4 \pm 0,7$

Врожденная миопия определена у 11 (8,4%) пациентов:

- при сходящемся косоглазии у 2 (1,5 %) в сфере $1,5 \pm 0,5$ дптр.

- при расходящемся у 9 (6,9%) в сфере $3,5 \pm 1,2$ дптр. и с астигматизмом у 3 из них в $1,0 \pm 0,5$ дптр.

Угол косоглазия оценивали в условиях адекватной оптической коррекции. При аккомодационном косоглазии он уменьшался до 0° при назначении очковой коррекции. При частично-аккомодационном косоглазии он уменьшался при сходящемся косоглазии до $13,7^\circ \pm 5,5^\circ$, при расходящемся до $12,7^\circ \pm 2,3^\circ$. При сходящемся неаккомодационном косоглазии девиация составила $14,2^\circ \pm 3,1^\circ$. При расходящемся неаккомодационном косоглазии в 24 случаях оно было непостоянным, дети могли удерживать глаза в ровном положении, в 6 случаях глаза отклонялись кнаружи до $14,9^\circ \pm 4,6^\circ$.

- топография и ОКТ макулярной области сетчатки

При офтальмоскопии не было выявлено патологии макулярной зоны. Характер зрительной фиксации у всех детей оказался устойчиво фовеолярным.

ОКТ была проведена 48 детям (96 глаз) с альтернирующим косоглазием. При анализе полученных данных морфометрические показатели оказались равнозначными на ведущем и парном глазу, в первом случае толщина фовеолярной зоны составила в среднем $244 \pm 17,5$ мкм, во втором $241 \pm 17,1$ мкм. Не зафиксировано анатомо-топографических

изменений в макулярной зоне у детей с альтернирующим косоглазием. Таким образом, не получено различий макулярной зоны между «ведущим» и парным глазом по данным ОКТ.

- оценка функционального состояния зрительного анализатора

Показатели КЧСМ оказались равнозначны на ведущем и ведомом глазу, не было статистически достоверных различий между ведущим глазом при альтернирующем и монолатеральном косоглазии (таблица 12), что свидетельствует о сохранности проведения нервного импульса по зрительному пути.

Таблица 12 - Показатели КЧСМ (Гц) детей с альтернирующим содружественным косоглазием

Аккомодационные разновидности	n	«Ведущий» глаз	Парный глаз	p/p'*
Аккомодационное (1)	41	37,9 ±3,8	36,1±4,8	>0,05
Частично-аккомодационное (2)	55	39,2±4,7	37,9±5,9	>0,05
Неаккомодационное (3)	35	38,4±3,6	36,5±2,1	>0,05

- характер зрения

Данные, полученные при оценке исходного характера зрения для дали (в числителе) и близи (в знаменателе), представлены в таблице 13. Из них видно, что у части детей с альтернирующим косоглазием, зафиксировано наличие одновременного зрения не только для близи 18 (13,7%) детей, но и

Таблица 13 - Показатели характера зрения детей с альтернирующим содружественным косоглазием для дали (в числителе) и близи (в знаменателе)

Вид косоглазия	Аккомодационные разновидности				
	п	Характер зрения***	Аккомодационное	Частично-аккомодационное	Неаккомодационное
Сходящееся	97	+	0/10	0/0	0/0
		±	6/12	0/2	0/0
		-	31/15	55/53	5/5
Расходящееся	34	+	0/2	0/0	0/11
		±	1/1	0/0	6/3
		-	3/1	0/0	24/16

*** - «+», «±», «-» - здесь и далее соответственно бинокулярный, одновременный и монокулярный характер зрения

для дали – 14 (10,7%) детей. Более того, у части детей было зафиксировано даже бинокулярное зрение для близи 23 (17,5%) ребенка. В основном это дети с аккомодационным и непостоянным расходящимся косоглазием.

- Общие закономерности зрения детей с альтернирующим содружественным косоглазием

На основе представленных данных, выявлены определенные закономерности, характерные для альтернирующего косоглазия:

- острота зрения без коррекции для дали парного глаза при сходящемся косоглазии составляет $0,46 \pm 0,16$;
- острота зрения без коррекции для дали парного глаза при расходящемся косоглазии составляет $0,48 \pm 0,25$;
- острота зрения парных глаз для дали и близи практически одинаковая;
- индекс остроты зрения парных глаз для дали представлен в условных единицах и составляет $0,84 \pm 0,03$;
- зрительная фиксация всегда центральная;
- характер зрения для близи может быть одновременным у 18 (13,7%) детей и даже бинокулярным у 23 (17,5%);
- показатели КЧСМ парных глаз равнозначны;

Из приведённых данных становится очевидным, что исходный функциональный статус различается у детей с монолатеральным и альтернирующим косоглазием, что требует разных подходов в лечении этих групп пациентов.

ГЛАВА 4. КОНСЕРВАТИВНОЕ ЛЕЧЕНИЕ ДЕТЕЙ ДОШКОЛЬНОГО ВОЗРАСТА С РАЗЛИЧНЫМИ ВИДАМИ СОДРУЖЕСТВЕННОГО КОСОГЛАЗИЯ

4.1. Результативность лечения детей с монолатеральным содружественным косоглазием

Результаты лечения детей с монолатеральным косоглазием оценивали по следующим показателям:

- динамика остроты зрения

Наилучшие результаты по повышению остроты зрения и борьбе с амблиопией достигнуты у детей с центральной зрительной фиксацией (таблицы 14, 15). Отмечено статистически достоверное повышение скорректированной остроты зрения косящего глаза как при сходящемся, так и при расходящемся косоглазии, соответственно с $0,22 \pm 0,07$ до $0,72 \pm 0,25$ (в 3,3 раза) и с $0,20 \pm 0,09$ до $0,95 \pm 0,07$ (в 4,8 раза). Такие же положительные изменения зафиксированы и для близы. При сходящемся косоглазии скорректированная острота зрения косящего глаза повысилась с $0,30 \pm 0,09$ до $0,84 \pm 0,13$, при расходящемся – с $0,62 \pm 0,06$ до $0,95 \pm 0,07$. В итоге острота зрения косящего и фиксирующего глаза оказались практически равнозначными ($p > 0,05$). Отмечено повышение абсолютных показателей остроты зрения ведущего глаза по сравнению с первоначальными данными как при сходящемся, так и при расходящемся косоглазии: с $0,71 \pm 0,18$ до $0,88 \pm 0,12$ и соответственно с $0,68 \pm 0,22$ до $0,97 \pm 0,07$. Эти изменения связаны с постепенным созреванием зрительного анализатора детей дошкольного возраста.

Среди детей с перемежающейся зрительной фиксацией отмечено статистически достоверное ($p < 0,01$) повышение скорректированной остроты зрения косящего глаза по сравнению с исходными данными с $0,10 \pm 0,02$ до

Таблица 14 - Показатели парной остроты зрения для дали без коррекции и с коррекцией детей с различными видами зрительной фиксации при монолатеральном содружественном косоглазии до и после проведенного лечения

Виды зрительной фиксации	Сходящееся							Расходящееся						
	до лечения				после лечения			до лечения				после лечения		
	п	фиксирующий глаз	косящий глаз	p/p'	фиксирующий глаз	косящий глаз	p/p'	п	фиксирующий глаз	косящий глаз	p/p'	фиксирующий глаз	косящий глаз	p/p'
ЦЗФ (1)	52	$\frac{0,65 \pm 0,18}{0,71 \pm 0,15}$	$\frac{0,18 \pm 0,08}{0,22 \pm 0,07}$	$\frac{<0,01}{<0,01}$	$\frac{0,82 \pm 0,11}{0,88 \pm 0,12}$	$\frac{0,71 \pm 0,12}{0,72 \pm 0,25}$	$\frac{<0,05}{<0,05}$	16	$\frac{0,68 \pm 0,22}{0,68 \pm 0,22}$	$\frac{0,17 \pm 0,11}{0,20 \pm 0,09}$	$\frac{<0,01}{<0,01}$	$\frac{0,97 \pm 0,05}{0,97 \pm 0,05}$	$\frac{0,95 \pm 0,07}{0,95 \pm 0,07}$	$\frac{<0,05}{<0,05}$
ПЗФ (2)	4	$\frac{0,64 \pm 0,12}{0,74 \pm 0,12}$	$\frac{0,06 \pm 0,03}{0,10 \pm 0,02}$	$\frac{<0,001}{<0,001}$	$\frac{0,73 \pm 0,23}{0,79 \pm 0,23}$	$\frac{0,20 \pm 0,18}{0,23 \pm 0,15}$	$\frac{<0,01}{<0,01}$	3	$\frac{0,59 \pm 0,31}{0,66 \pm 0,23}$	$\frac{0,05 \pm 0,01}{0,09 \pm 0,02}$	$\frac{<0,001}{<0,001}$	$\frac{0,85 \pm 0,1}{0,87 \pm 0,1}$	$\frac{0,20 \pm 0,17}{0,23 \pm 0,06}$	$\frac{<0,01}{<0,01}$
АПЗФ (3)	14	$\frac{0,68 \pm 0,12}{0,76 \pm 0,12}$	$\frac{0,05 \pm 0,02}{0,06 \pm 0,03}$	$\frac{<0,001}{<0,001}$	$\frac{0,90 \pm 0,1}{0,93 \pm 0,14}$	$\frac{0,06 \pm 0,02}{0,07 \pm 0,02}$	$\frac{<0,001}{<0,001}$	3	$\frac{0,62 \pm 0,1}{0,73 \pm 0,06}$	$\frac{0,05 \pm 0,02}{0,06 \pm 0,01}$	$\frac{<0,001}{<0,001}$	$\frac{0,9 \pm 0,11}{0,94 \pm 0,11}$	$\frac{0,10 \pm 0,02}{0,10 \pm 0,03}$	$\frac{<0,001}{<0,001}$

* Здесь и далее представлены цифры по горизонтали (p) и по вертикали (p') косящего глаза после лечения

Таблица 15 - Показатели парной остроты зрения для близи без коррекции и с коррекцией детей с различными видами зрительной фиксации при монолатеральном содружественном косоглазии до и после проведенного лечения

Виды зрительной фиксации	Сходящееся							Расходящееся						
	до лечения				после лечения			до лечения				после лечения		
	n	фиксирующий глаз	косящий глаз	p/p'	фиксирующий глаз	косящий глаз	p/p'	n	фиксирующий глаз	косящий глаз	p/p'	фиксирующий глаз	косящий глаз	p/p'
ЦЗФ (1)	52	$\frac{0,70 \pm 0,18}{0,75 \pm 0,20}$	$\frac{0,20 \pm 0,08}{0,30 \pm 0,09}$	$\frac{<0,01}{<0,01}$	$\frac{0,90 \pm 0,12}{0,97 \pm 0,08}$	$\frac{0,78 \pm 0,25}{0,84 \pm 0,13}$	$\frac{<0,05}{<0,05}$	16	$\frac{0,62 \pm 0,06}{0,62 \pm 0,06}$	$\frac{0,23 \pm 0,06}{0,34 \pm 0,06}$	$\frac{<0,01}{<0,01}$	$\frac{0,95 \pm 0,05}{0,97 \pm 0,05}$	$\frac{0,95 \pm 0,07}{0,95 \pm 0,07}$	$\frac{<0,05}{<0,05}$
ПЗФ (2)	4	$\frac{0,71 \pm 0,06}{0,76 \pm 0,06}$	$\frac{0,12 \pm 0,02}{0,22 \pm 0,07}$	$\frac{<0,001}{<0,001}$	$\frac{0,80 \pm 0,23}{0,82 \pm 0,23}$	$\frac{0,22 \pm 0,12}{0,30 \pm 0,14}$	$\frac{<0,01}{<0,01}$	3	$\frac{0,72 \pm 0,23}{0,87 \pm 0,23}$	$\frac{0,09 \pm 0,02}{0,18 \pm 0,08}$	$\frac{<0,001}{<0,001}$	$\frac{0,90 \pm 0,10}{0,93 \pm 0,12}$	$\frac{0,27 \pm 0,07}{0,35 \pm 0,12}$	$\frac{<0,01}{<0,01}$
АЦЗФ (3)	14	$\frac{0,75 \pm 0,2}{0,83 \pm 0,2}$	$\frac{0,08 \pm 0,03}{0,12 \pm 0,04}$	$\frac{<0,001}{<0,001}$	$\frac{0,91 \pm 0,14}{0,95 \pm 0,1}$	$\frac{0,10 \pm 0,04}{0,13 \pm 0,04}$	$\frac{<0,001}{<0,001}$	3	$\frac{0,70 \pm 0,06}{0,73 \pm 0,06}$	$\frac{0,06 \pm 0,01}{0,14 \pm 0,05}$	$\frac{<0,001}{<0,001}$	$\frac{0,93 \pm 0,11}{0,96 \pm 0,13}$	$\frac{0,10 \pm 0,03}{0,15 \pm 0,02}$	$\frac{<0,001}{<0,001}$

0,23±0,15 (в 2,3 раза) при сходящемся, и с 0,09±0,02 до 0,23±0,06 (в 2,6 раза) при расходящемся косоглазии. К сожалению, указанные цифры не были стабильными. После снятия окклюзии через 1-2 месяца отмечено повторное снижение остроты зрения заинтересованного глаза. В итоге лечения среди пациентов данной группы острота зрения косящего глаза оказалась существенно ниже «фиксирующего» ($p<0,01$).

Наибольшие сложности вызвали дети с ацентральной зрительной фиксацией косящего глаза, в связи с тем, что наличие неправильной зрительной фиксации мешает повышению остроты зрения косящего глаза, борьбе с амблиопией. После этапов прямой-обратной-прямой окклюзии сформировать правильную фовеолярную фиксацию не удалось ни у одного ребенка из данной группы. У всех детей отмечено незначительное повышение остроты зрения косящего глаза с 0,06±0,03 до 0,07±0,02 при сходящемся косоглазии и с 0,06±0,01 до 0,10±0,03 при расходящемся косоглазии ($p>0,05$). Зрительная фиксация сохраняла свое неправильное положение, однако, она становилась более устойчивой. У части детей на фоне повышения остроты зрения отмечалось увеличение угла косоглазия. После прекращения окклюзии острота зрения обратно снижалась, угол косоглазия уменьшался. Применение призматической коррекции не вызывало формирование бинокулярного зрения, хотя бы для близы в данной группе пациентов.

Как на момент начала лечения, так и после его окончания сохранились статистически значимые различия в остроте зрения косящего глаза у детей с ПЗФ и АЦЗФ. Острота зрения ведущего глаза повысилась, оказалась равнозначной остроте зрения ведущего глаза в других группах.

- динамика индекса остроты зрения парных глаз

Во всех группах зафиксированы изменения абсолютных показателей, как остроты зрения косящего, так и «фиксирующего» глаза, связанные с проводимым лечением и созреванием зрительного анализатора. Особенно

ценен в данной ситуации индекс I_{Vis} , отражающий их соотношение. Представленные в таблице 16 данные показывают, что на момент начала лечения в группе с ЦЗФ показатель I_{Vis} для дали с коррекцией составил $0,31 \pm 0,05$, для близи $0,43 \pm 0,06$. Данный показатель подтверждает, что имеется значительная разница в остроте зрения между фиксирующим и косящим глазом. В ходе проводимого лечения отмечалась положительная динамика в виде статистически значимого повышения I_{Vis} : $0,82 \pm 0,06$ для дали и $0,89 \pm 0,06$ для близи.

Таблица 16 - Индекс I_{Vis} , детей до и после проведенного лечения с монолатеральным содружественным косоглазием в зависимости от вида зрительной фиксации

Виды зрительной фиксации	n	Для дали		p/p'	Для близи		p/p'
		до лечения	после лечения		до лечения	после лечения	
ЦЗФ (1)	68	$\frac{0,27 \pm 0,03}{0,31 \pm 0,05}$	$\frac{0,76 \pm 0,05}{0,82 \pm 0,06}$	$\frac{<0,01}{<0,01}$	$\frac{0,31 \pm 0,04}{0,43 \pm 0,06}$	$\frac{0,77 \pm 0,05}{0,89 \pm 0,06}$	$\frac{<0,01}{<0,01}$
ПЗФ (2)	7	$\frac{0,09 \pm 0,01}{0,14 \pm 0,02}$	$\frac{0,20 \pm 0,01}{0,27 \pm 0,02}$	$\frac{<0,01}{<0,01}$	$\frac{0,16 \pm 0,01}{0,21 \pm 0,02}$	$\frac{0,23 \pm 0,01}{0,29 \pm 0,02}$	$\frac{<0,01}{<0,01}$
АЦЗФ (3)	17	$\frac{0,07 \pm 0,01}{0,08 \pm 0,01}$	$\frac{0,07 \pm 0,01}{0,09 \pm 0,01}$	$\frac{>0,05}{>0,05}$	$\frac{0,1 \pm 0,01}{0,14 \pm 0,01}$	$\frac{0,11 \pm 0,01}{0,15 \pm 0,01}$	$\frac{>0,05}{>0,05}$

При оценке данного индекса у детей с ПЗФ отмечено статистически достоверное его повышение с $0,14 \pm 0,02$ до $0,21 \pm 0,02$, но после окончания лечения он не превысил для близи $0,29 \pm 0,02$. Таким образом, острота зрения косящего глаза оказалась значительно ниже показателей, позволяющих получить вторичное альтернирование. Что касается детей с АЦЗФ, цифры оказались равнозначными и крайне низкими как в начале, так и в исходе лечения. Индекс I_{Vis} , не превысил $0,09 \pm 0,01$ для дали и $0,15 \pm 0,01$ для близи по результатам лечения. При сходящемся косоглазии он даже стал немного

меньше изначальных цифр (уменьшился с $0,08 \pm 0,01$ до $0,07 \pm 0,01$). Связано это не со снижением зрения косящего, а с повышением остроты зрения фиксирующего глаза, в результате созревания зрительного анализатора ребенка.

- девиация глазных яблок

В результате проведенного плеоптического лечения удалось достичь вторичного альтернирования у 52 (56,5%) детей: у 39 (42,4 %) со сходящимся и 13 (14,1%) - с расходящимся косоглазием. Все эти показатели относятся к детям с ЦЗФ. Не удалось выработать вторичное альтернирование у детей с ПЗФ и АЦЗФ в связи с низкими зрительными функциями косящего глаза.

Поэтому к этапу ортоптического лечения были допущены дети, имеющие вторичное альтернирование и остроту зрения косящего глаза не менее 0,4. Это были только дети с ЦЗФ. Угол отклонения косящего глаза при ЦЗФ и сходящемся косоглазии на момент начала ортоптического лечения с помощью компьютерной программы «Клинок 3» составил $12,3^0 \pm 3,2^0$, при расходящемся косоглазии - $12,1^0 \pm 2,3^0$.

- динамика КЧСМ

В итоге лечения детей с ЦЗФ повысился КЧСМ косящего глаза в статистически значимых цифрах от $23,9 \pm 4,5$ Гц до $35,4 \pm 3,9$ (таблица 17). Показатели стали равнозначными на ведущем и косящем глазу ($p > 0,05$). Отмечено незначительное повышение указанного показателя при ПЗФ с $23,1 \pm 4,3$ Гц до $26,3 \pm 4,5$ и АЦЗФ с $20,9 \pm 4,2$ до $22,8 \pm 4,6$. Сохранилась статистически достоверная разница между косящим и фиксирующим глазом в данных группах ($< 0,01$).

Таблица 17 - Показатели КЧСМ (Гц) парных глаз детей при разных видах зрительной фиксации на монокосящем глазу до и после проведенного лечения

Виды зрительной фиксации	n	До лечения		p/p'	После лечения		p/p'
		фиксирующий глаз	косящий глаз		фиксирующий глаз	косящий глаз	
ЦЗФ (1)	68	37,9±3,4	23,9 ±4,5	<0,01	39,8±3,7	35,4 ±3,9	>0,05
ПЗФ (2)	7	37,3 ±4,6	23,1±4,3	<0,01	38,9 ±4,2	26,3±4,5	<0,01
АЦЗФ (3)	17	37,6±3,4	20,9±4,2	<0,01	39,26±4,3	22,8±4,6	<0,01

- динамика характера зрения

Повышение остроты зрения и формирование вторичного альтернирования позволило перевести детей с компьютерных плеоптических тренировок на ортоптические. Данные относительно характера зрения после проведенного лечения представлены в таблице 18. В результате проведенных занятий удалось выработать вторичное альтернирование и сформировать бинокулярное зрение для дали у 29 (42,6%) детей с ЦЗФ и одновременное еще у 19 (27,9%). Для близи бинокулярностью обладали 48 (77,4 %) пациентов, одновременное зрение зафиксировано у 4 (5,9%). Среди представленных пациентов консервативное лечение было эффективно у 24 (35,3%) детей с углом девиации до 10^0 включительно, а с углом девиации более 10^0 – только у 5 (7,3%). Следовательно, детям с углом девиации более 10^0 кроме консервативного лечения потребуется еще и хирургическое. Характер зрения для дали и близи у пациентов с АЦЗФ и ПЗФ остался монокулярным.

Таблица 18 - Показатели характера зрения для дали (в числителе) и близи (в знаменателе) детей с монолатеральным содружественным косоглазием после проведенного лечения

Виды зрительной фиксации	Характер зрения***	Сходящееся			Расходящееся		
		п	до лечения	после лечения	п	до лечения	после лечения
ЦЗФ	+	52	0/0	20/36	16	0/0	9/12
	±		0/0	15/3		0/0	4/1
	-		52/52	17/11		16/16	3/3

*** - «+», «±», «-» - здесь и далее соответственно бинокулярный, одновременный и монокулярный характер зрения

Сложности в лечении детей с монолатеральным косоглазием связаны с изначально низкими зрительными функциями, наличием амблиопии тяжелой степени. Основной задачей проводимого лечения является повышение остроты зрения и формирование вторичного альтернирования в данной группе, что могло бы позволить перевести детей с плеоптического на ортоптическое лечение. Прогноз в лечении таких пациентов определяется их исходным функциональным статусом: чем хуже исходные данные, тем тяжелее прогноз. Наличие нецентральной зрительной фиксации препятствует повышению остроты зрения и борьбе с амблиопией, следовательно, и появлению вторичного альтернирования. Лечение таких детей остается сомнительным, их можно отнести к группе сомнительно курабельных пациентов.

- оценка косметических результатов

В связи с тем, что косметический результат важен для родителей и пациентов, проведенное лечение оценивались также с эстетических позиций.

Дети, полностью излеченные от косоглазия с формированием бинокулярного зрения для дали, после проведения компьютерного плеопто-ортоптического лечения составили 29 (31,5%) человек. Ортотропию, с наличием бинокулярного или одновременного зрения для близи, удалось достичь еще у 23 (25%) детей. Остаточный угол косоглазия до 5^0 расценивали как микрострабизм. При данном состоянии пациенты имели близкое к ровному положение глаз, т.е. приемлемый косметический эффект. Эта группа составила 13 (14,1%) человек. В нее вошли дети с АЦЗФ (7-7,6%), ПЗФ (3-3,3%), ЦЗФ (3-3,3%). При угле косоглазия более 10 градусов, сохраняется видимый косметический недостаток, данная ситуация потребовала оперативного лечения у 27 (29,3%) пациентов.

В целом в результате комбинации консервативных и хирургических методов лечения положительный косметический результат достигнут у 88

(95,7%), остальные 4 (4,3%) требуют дальнейшего наблюдения и хирургического лечения.

В заключение данного раздела хотелось бы отметить, что лечение детей с монолатеральным косоглазием определяется их исходным зрительным статусом. Чем хуже изначальные показатели, тем сложнее прогноз. Наиболее благоприятные результаты удалось достичь у детей с ЦЗФ. Наличие правильной фовеолярной фиксации создает предпосылки к повышению зрения и формированию вторичного альтернирование. Это позволяет приступить к компьютерному ортоптическому этапу лечения. Дети с ПЗФ и АЦЗФ не обладают правильной фиксацией, лечение их сопряжено с огромными трудностями. Их изначально можно отнести к группе сомнительно курабельных или incurable. Нам не удалось ни у одного ребенка в этих группах выработать бинокулярное зрение. Лечение проводилось у этих детей с целью достижения косметического эффекта. Плеоптическое лечение детей с ПЗФ и АЦЗФ не принесло ощутимых результатов. Напротив, 68 (73,9%) детям с ЦЗФ потребовались ортоптические тренировки, с восстановлением бинокулярного зрения дали у 29 (42,6%) из них.

4.2. Результативность лечения пациентов с альтернирующим содружественным косоглазием

- динамика остроты зрения

После проведенного лечения сохранились высокие равнозначные цифры при всех видах косоглазия как «ведущего», так и парного глаза (таблицы 19, 20, 21, 22). Отмечено повышение абсолютных показателей остроты зрения «ведущего» и косящего глаз, как для дали, так и для близи. В итоге лечения скорректированная острота зрения «ведущего» глаза составила не менее $0,73 \pm 0,12$ для дали и $0,83 \pm 0,17$ для близи, а парного глаза соответственно не ниже $0,73 \pm 0,12$ для дали и $0,83 \pm 0,17$ для близи.

Таблица 19 - Показатели парной остроты зрения для дали без коррекции и с коррекцией детей с альтернирующим сходящимся содружественным косоглазием до и после проведенного лечения

Аккомодационные разновидности	До лечения				После лечения		
	п	«ведущий» глаз	парный глаз	p/p'*	«ведущий» глаз	парный глаз	p/p'*
Аккомодационное (1)	37	$\frac{0,60 \pm 0,10}{0,64 \pm 0,15}$	$\frac{0,50 \pm 0,14}{0,56 \pm 0,18}$	$\frac{>0,05}{>0,05}$	$\frac{0,90 \pm 0,07}{0,93 \pm 0,09}$	$\frac{0,86 \pm 0,10}{0,91 \pm 0,08}$	$\frac{>0,05}{>0,05}$
Частично-аккомодационное (2)	55	$\frac{0,50 \pm 0,18}{0,60 \pm 0,18}$	$\frac{0,41 \pm 0,18}{0,46 \pm 0,18}$	$\frac{>0,05}{>0,05}$	$\frac{0,87 \pm 0,10}{0,90 \pm 0,10}$	$\frac{0,81 \pm 0,10}{0,87 \pm 0,10}$	$\frac{>0,05}{>0,05}$
Неаккомодационное (3)	5	$\frac{0,42 \pm 0,29}{0,47 \pm 0,29}$	$\frac{0,38 \pm 0,30}{0,42 \pm 0,30}$	$\frac{>0,05}{>0,05}$	$\frac{0,68 \pm 0,10}{0,73 \pm 0,12}$	$\frac{0,68 \pm 0,12}{0,73 \pm 0,12}$	$\frac{>0,05}{>0,05}$

Таблица 20 - Показатели парной остроты зрения для дали без коррекции и с коррекцией детей с альтернирующим расходящимся содружественным косоглазием до и после проведенного лечения

Аккомодационные разновидности	До лечения				После лечения		
	п	«ведущий» глаз	парный глаз	p/p'*	«ведущий» глаз	парный глаз	p/p'*
Аккомодационное (1)	4	$\frac{0,60 \pm 0,30}{0,60 \pm 0,30}$	$\frac{0,58 \pm 0,20}{0,58 \pm 0,20}$	$\frac{>0,05}{>0,05}$	$\frac{0,85 \pm 0,05}{0,85 \pm 0,05}$	$\frac{0,85 \pm 0,05}{0,85 \pm 0,05}$	$\frac{>0,05}{>0,05}$
Неаккомодационное (2)	30	$\frac{0,56 \pm 0,25}{0,60 \pm 0,30}$	$\frac{0,51 \pm 0,20}{0,57 \pm 0,20}$	$\frac{>0,05}{>0,05}$	$\frac{0,86 \pm 0,12}{0,91 \pm 0,05}$	$\frac{0,82 \pm 0,13}{0,89 \pm 0,11}$	$\frac{>0,05}{>0,05}$

Таблица 21 - Показатели парной остроты зрения для близи без коррекции и с коррекцией детей с альтернирующим сходящимся содружественным косоглазием до и после проведенного лечения

Аккомодационные разновидности	До лечения				После лечения		
	п	«ведущий» глаз	парный глаз	p/p'*	«ведущий» глаз	парный глаз	p/p'*
Аккомодационное (1)	37	$\frac{0,65 \pm 0,13}{0,70 \pm 0,16}$	$\frac{0,57 \pm 0,18}{0,62 \pm 0,20}$	$\frac{>0,05}{>0,05}$	$\frac{0,93 \pm 0,08}{0,97 \pm 0,06}$	$\frac{0,90 \pm 0,10}{0,95 \pm 0,06}$	$\frac{>0,05}{>0,05}$
Частично-аккомодационное (2)	55	$\frac{0,61 \pm 0,18}{0,68 \pm 0,20}$	$\frac{0,49 \pm 0,16}{0,54 \pm 0,14}$	$\frac{>0,05}{>0,05}$	$\frac{0,90 \pm 0,10}{0,94 \pm 0,10}$	$\frac{0,88 \pm 0,10}{0,92 \pm 0,10}$	$\frac{>0,05}{>0,05}$
Неаккомодационное (3)	5	$\frac{0,51 \pm 0,27}{0,56 \pm 0,38}$	$\frac{0,49 \pm 0,23}{0,53 \pm 0,40}$	$\frac{>0,05}{>0,05}$	$\frac{0,75 \pm 0,12}{0,80 \pm 0,12}$	$\frac{0,75 \pm 0,12}{0,83 \pm 0,17}$	$\frac{>0,05}{>0,05}$

Таблица 22 - Показатели парной остроты зрения для близи без коррекции и с коррекцией детей с альтернирующим расходящимся содружественным косоглазием до и после проведенного лечения

Аккомодационные разновидности	До лечения				После лечения		
	п	«ведущий» глаз	парный глаз	p/p'*	«ведущий» глаз	парный глаз	p/p'*
Аккомодационное (1)	4	$\frac{0,62 \pm 0,30}{0,69 \pm 0,20}$	$\frac{0,60 \pm 0,20}{0,64 \pm 0,17}$	$\frac{>0,05}{>0,05}$	$\frac{0,92 \pm 0,05}{0,98 \pm 0,05}$	$\frac{0,90 \pm 0,05}{0,95 \pm 0,05}$	$\frac{>0,05}{>0,05}$
Неаккомодационное (2)	30	$\frac{0,62 \pm 0,20}{0,69 \pm 0,20}$	$\frac{0,61 \pm 0,18}{0,65 \pm 0,17}$	$\frac{>0,05}{>0,05}$	$\frac{0,90 \pm 0,10}{0,94 \pm 0,03}$	$\frac{0,89 \pm 0,10}{0,90 \pm 0,10}$	$\frac{>0,05}{>0,05}$

- динамика индекса остроты зрения парных глаз

Что касается I_{Vis} , то при всех аккомодационных разновидностях показатели как на момент начала лечения, так и после его окончания оставались стабильно высокими, как для дали, так и для близи и составили не менее $0,96 \pm 0,01$ (таблица 23).

Таблица 23 - Индекс I_{Vis} детей до и после проведенного лечения с альтернирующим содружественным косоглазием

Аккомодационные разновидности	n	Для дали		p/p'	Для близи		p/p'
		до лечения	после лечения		до лечения	после лечения	
Аккомодационное (1)	41	$0,84 \pm 0,03$ $0,88 \pm 0,05$	$0,96 \pm 0,03$ $0,98 \pm 0,02$	$<0,01$ $<0,01$	$0,84 \pm 0,03$ $0,89 \pm 0,05$	$0,98 \pm 0,01$ $0,98 \pm 0,01$	$<0,01$ $<0,01$
Частично-аккомодационное (2)	55	$0,73 \pm 0,01$ $0,77 \pm 0,02$	$0,98 \pm 0,01$ $0,98 \pm 0,01$	$<0,01$ $<0,01$	$0,79 \pm 0,07$ $0,79 \pm 0,08$	$0,98 \pm 0,01$ $0,98 \pm 0,01$	$<0,01$ $<0,01$
Неаккомодационное (3)	35	$0,87 \pm 0,06$ $0,92 \pm 0,05$	$0,95 \pm 0,01$ $0,96 \pm 0,01$	$<0,01$ $<0,01$	$0,72 \pm 0,04$ $0,94 \pm 0,05$	$0,99 \pm 0,04$ $0,97 \pm 0,02$	$<0,01$ $<0,01$

- динамика КЧСМ

Данные по КЧСМ представлены в таблице 24. Как в начале лечения, так и после его окончания показатели равнозначны на «ведущем» и парном глазу при всех аккомодационных разновидностях ($p > 0,05$).

Таблица 24 - Показатели КЧСМ (Гц) парных глаз детей при разных аккомодационных разновидностях до и после проведенного лечения

Аккомодационные разновидности	До лечения				После лечения		
	п	«ведущий» глаз	парный глаз	p/p'*	«ведущий» глаз	парный глаз	p/p'*
Аккомодационное (1)	41	37,9 ±3,8	36,1±4,8	>0,05	38,5 ±3,7	37,8±2,1	>0,05
Частично-аккомодационное (2)	55	39,2±4,7	37,9±5,9	>0,05	39,7±3,5	38,2±3,2	>0,05
Неаккомодационное (3)	35	38,4±3,6	36,5±2,1	>0,05	38,9±2,4	37,4±2,5	>0,05

- динамика характера зрения

У 39 (95,1%) детей, страдающих аккомодационным косоглазием, бинокулярное зрение для дали было восстановлено за счет компьютерной ортоптики. В результате консервативного лечения бинокулярное зрение для дали сформировано у 21 (38,2%) ребенка с частично-аккомодационным и у 16 (45,7%) с неаккомодационным косоглазием (таблица 25).

Для близи бинокулярное зрение выработано у 41(100%) ребенка при аккомодационном косоглазии, у 43 (78,2%) пациентов с частично-аккомодационным косоглазием и у 25 (71,4%) детей с неаккомодационным косоглазием.

Среди представленных пациентов консервативное лечение было эффективно у 18 (32,7%) детей с частично-аккомодационным, у 11 (31,4%) с неаккомодационным косоглазием с углом девиации до 10⁰ включительно.

Таблица 25 - Показатели характера зрения для дали (в числителе) и близи (в знаменателе) детей с альтернирующим содружественным косоглазием после проведенного лечения

Вид косоглазия	Характер зрения	Аккомодационные разновидности								
		Аккомодационное			Частично-аккомодационное			Неаккомодационное		
		п	до лечения	после лечения	п	до лечения	после лечения	п	до лечения	после лечения
Сходящееся	+	37	0/22	37/37	55	0/4	21/43	5	0/0	2/3
	±		6/10	0/0		0/2	6/2		0/0	1/1
	-		31/5	0/0		55/49	28/10		5/5	3/1
Расходящееся	+	4	0/2	2/4	0	0/0	0/0	30	0/14	14/22
	±		1/2	2/0		0/0	0/0		6/3	10/2
	-		3/0	0/0		0/0	0/0		24/12	6/6

- использование призматической коррекции в комплексном лечении детей с альтернирующим косоглазием

У части пациентов (13 детей) с углом девиации не более 10^0 для достижения ортотропии использовалась призматическая коррекция. Она применялась в случаях, когда сферические линзы не позволяли добиться ровного положения глазных яблок. В эту группу вошли дети с малыми углами отклонения в условиях оптической коррекции (рисунок 22), а также дети после проведенного хирургического лечения, имеющие остаточные углы девиации (рисунок 23).

При назначении призм пользовались классическими правилами подбора. В пробную оправу помещали сферические стекла в соответствии с имеющейся у пациента рефракцией и видом косоглазия. Далее в эту же оправу вставляли оптический призмный компенсатор, полосчатые стекла и, вращая рукоятки, добивались появления у ребенка бинокулярности для близи, которую оценивали по методу Баголини. После этого убеждались, что у пациента отсутствуют установочные движения при перекрывании. Силу призм равномерно распределяли между двумя глазами. Назначали минимальную силу призмы, при которой было зафиксировано бинокулярное зрение. Призмы назначали для постоянного ношения в виде очковых линз вместе с линзами, корригирующими аметропию. В обязательном порядке все дети получали компьютерное ортооптическое лечение. Постепенно проводили уменьшение силы призм с сохранением ортотропии. В итоге у 9 (69,2%) из 13 детей сформировано бинокулярное зрение на все расстояния, что позволяет в большем проценте случаев восстановить бинокулярное зрение по сравнению с пациентами, получающими только сферо-цилиндрическую коррекцию имеющейся аметропии.



а

б

Рисунок 22. Использование сферопризматической коррекции у ребенка З., 6 лет со сходящимся частично-аккомодационным косоглазием.

а – отклонение правого глаза кнутри, б – ортотропия в сферопризматической коррекции



а

б

Рисунок 23. Использование сферопризматической коррекции у ребенка К., 5 лет с оперированным сходящимся альтернирующим частично-аккомодационным косоглазием в послеоперационном периоде. а – отклонение правого глаза кнутри; б – ортотропия в сферопризматической коррекции

- оценка косметических результатов

Пациент считался полностью излеченным от косоглазия после восстановления бинокулярного зрения на все расстояния, что составило 76 детей (58,0%) среди детей с альтернирующим косоглазием.

Выработать ровное положение глаз с сохранностью бинокулярного или одновременного зрения для близи удалось еще у 38 (29,0%), малый угол косоглазия сохранился еще у 3 (2,3 %), что составило 117 (89,3%) человека с приемлемым косметическим результатом. Только у 14 (10,7%) пациентов угол косоглазия сохранился, превышал 10 градусов, они требуют дальнейшего хирургического лечения и наблюдения.

Подводя итоги данного раздела, хотелось бы обратить внимание на то, что альтернирующее косоглазие является наиболее благоприятным в прогностическом отношении по восстановлению утраченного бинокулярного зрения у детей дошкольного возраста. Наличие альтернирования и высокой равнозначной остроты зрения парных глазах позволяет начинать лечение у данной группы пациентов сразу с ортоптических тренировок. Аккомодационное косоглазие позволяет полностью восстановить утраченное бинокулярное зрение. Частично-аккомодационное и неаккомодационное косоглазие имеют благоприятный исход в функциональном и косметическом отношении.

Компьютерное ортоптическое лечение, проведенное у пациентов с альтернирующим косоглазием, позволило у части из них восстановить бинокулярное зрение:

- при аккомодационном косоглазии – 39 (95,1%)
- при частично-аккомодационном – 21 (38,2%)
- неаккомодационном – 16 (45,7%).

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Содружественное косоглазие является распространенной патологией в детском возрасте и по данным разных авторов встречается у 1,5 – 4,0 % детей. Оно представляет не только офтальмологическую, но и психологическую, социальную проблему. Изучению содружественного косоглазия посвящено множество работ, но и сегодня продолжается поиск эффективных путей лечения данной патологии.

Группу обследованных нами больных составили 223 ребенка в возрасте от 3 до 7 лет, страдающих содружественным косоглазием. Мальчиков было 104 (46,6 %), девочек – 119 (53,4%) – соотношение 0,87:1. Срок наблюдения за детьми составил от 12 до 72 месяцев. Средний возраст обследованных детей $4,6 \pm 1,1$ лет. Большая часть обследованных (154 человек – 69,1%) посещала Государственные бюджетные дошкольные образовательные учреждения: детский сад № 133 компенсирующего вида Выборгского района и детский сад № 25 комбинированного вида Невского района Санкт-Петербурга. Остальные 69 детей (30,9%) являлись пациентами офтальмологического отделения Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения «Санкт-Петербургского государственного педиатрического медицинского университета» Минздрава Российской Федерации.

В соответствии с общепринятой классификацией (Аветисов Э.С., 1977) [3] дети были разделены на 2 группы – с монолатеральным (92 ребенка) и альтернирующим косоглазием (131 ребенок). Учитывались также вид девиации (сходящаяся или расходящаяся) и влияние коррекции выявленной аметропии на величину угла отклонения косящего глаза. Альтернирующее косоглазие четко преобладало над монолатеральным (соотношение 1,4:1), а сходящееся косоглазие – над расходящимся (соотношение 2,98:1). Причем в последнем случае эта закономерность оказалась типичной как для детей с альтернирующим косоглазием (соотношение 2,9:1), так и с монолатеральным

(соотношение 3,2:1).

Всем пациентам с различными видами содружественного косоглазия было выполнено комплексное обследование. Набор использованных диагностических средств включал в себя как стандартные для таких случаев методики, так и иные – новые или модифицированные нами:

- визометрия монокулярно без коррекции и с адекватной коррекцией для дали (проектор знаков TCP-1000 LED, Tomey) и близи (по таблицам Леа Хюваринен);
- страбометрия по методу Гиршберга;
- скиаскопия в условиях циклоплегии;
- авторефрактометрия на аппарате Tomey TR-4000;
- диагностика характера зрения по способу Баголини. Для облегчения исследования детей с различных расстояний, нами разработано специальное устройство (Патент на полезную модель Российской Федерации № 137455 от 20.02.2014);
- определение критической частоты световых мельканий (КЧСМ – Д);
- оценка характера зрительной фиксации с помощью ручного офтальмоскопа HEINE BETA 200S;
- оптическая когерентная томография сетчатки (ОКТ) по стандартной методике на аппарате «Cirrus HD – OCT 4000» фирмы Carl Zeiss.

Независимо от вида косоглазия лечение начиналось с назначения очковой коррекции аметропии для постоянного ношения после определения рефракции в условиях циклоплегии (циклопентолат 1%). При монолатеральном косоглазии назначалась оптимальная очковая коррекция, при которой достигалась максимально возможная острота зрения у конкретного пациента. При альтернирующем сходящемся косоглазии в сочетании с гиперметропией назначали очковую коррекцию для постоянного ношения на 0,5-1,0 дптр. меньше выявленной степени аметропии. Полная коррекция применялась в тех случаях, когда она устраняла имеющуюся

девиацию, а более слабые линзы такого эффекта не давали, но при этом такая коррекция не снижала у пациента остроту зрения. При сочетании сходящегося косоглазия с миопией рекомендовали очковую коррекцию на 1-3 дптр. слабее степени имеющейся аметропии. Расходящееся косоглазие на фоне миопической рефракции требует постоянной полной коррекции, а на фоне гиперметропической только в случае снижения остроты зрения до 0,6-0,7.

При монолатеральном косоглазии первым шагом служат меры, направленные на повышение остроты зрения косящего глаза. Пассивная плеоптика проводилась ежедневно и занимала от 3 до 8 месяцев (в среднем $5,3 \pm 2,6$ месяцев), а активная – курсами по 10 сеансов в месяц на компьютерной программе игрового типа «Поиск» комплекса «3D БИС» от 3 месяцев до 1 года (в среднем $6,4 \pm 2,6$ месяцев). Достижение положительного эффекта, в виде повышения остроты зрения косящего глаза от 0,4 и выше и появления вторичного альтернирования, позволяло «перевести» этих пациентов на системное компьютерное ортоптическое лечение по программе «Клинок» в составе комплекса «Академик». Время тренинга пациентов составило от 1 до 2 лет (в среднем $1,4 \pm 0,2$ года). При необходимости помимо функционального плеопто-ортоптического лечения применяли хирургическое исправление косоглазия по стандартной методике с использованием схемы дозирования, предложенной Э.С. Аветисовым и Х.М. Махкамовой (1966) (у 27 (29,3%) детей с монолатеральным и у 14 (10,7%) с альтернирующим косоглазием), а также сферо-призматическую коррекцию.

В итоге обследования детей с монолатеральным косоглазием были выявлены различные функциональные нарушения, а именно:

- определены пациенты с тремя вариантами зрительной фиксации (ЗФ) косящего глаза в процентном соотношении: центральной (ЦЗФ) – 73,9%, перемежающейся (ПЗФ) – 7,6%; ацентральной (АЦЗФ) – 18,5 %. Острота зрения их для дали (5 м) с коррекцией соответственно равна $0,22 \pm 0,07$, $0,10 \pm 0,02$ и $0,06 \pm 0,03$. На фиксирующем глазу она достигает $0,66 \pm 0,22$;

- выделены дети с низким индексом остроты зрения парных глаз (I_{vis})¹ – при ЦЗФ порядка $0,31 \pm 0,05$ усл. ед., ПЗФ – $0,14 \pm 0,02$ ($p < 0,01$) и АЦЗФ – $0,08 \pm 0,007$ ($p < 0,01$);
 - установлены пациенты с АЦЗФ, обладающие низким показателем КЧСМ косящего глаза $20,9 \pm 4,2$ Гц (при ЦЗФ равен $37,9 \pm 4,1$ Гц ($p < 0,01$));
 - все дети обладают только монокулярным характером зрения;
 - выявлены у 75% детей с ПЗФ и АЦЗФ анатомо-топографические изменения в макулярной зоне сетчатки косящих глаз. Они заключались в деформации макулярного профиля в виде сглаженности фовеолярной депрессии, пологих скатах фовеа, уплощения ямки, расширения фовеолы (72,2%), нарушения дифференцировки слоев нейроретинотелия (33,3%), зафиксированы изменения в виде дефекта нейроретинотелия (5,5%).
- Полученные результаты позволяют разграничить органическую патологию и амблиопию.

В зрительном статусе детей с альтернирующим косоглазием выявлены следующие особенности:

- сравнительно высокая и равнозначная острота зрения «ведущего» и парного глаза – соответственно $0,59 \pm 0,21$ и $0,51 \pm 0,17$ ($p > 0,05$). Зрительная фиксация парных глаз всегда центральная (ЦЗФ);
- индекс остроты зрения парных глаз с коррекцией оставался высоким при разных аккомодационных разновидностях и составил от $0,88 \pm 0,05$ до $0,98 \pm 0,01$ усл. ед., что свидетельствует о практически равнозначной остроте зрения парных глаз;
- сохранение высоких показателей КЧСМ в парных глазах ($38,6 \pm 3,7$ Гц и $36,9 \pm 2,8$ Гц, $p > 0,05$);
- все дети обладали для дали монокулярным зрением, однако у части детей с аккомодационным и непостоянным расходящимся косоглазием

¹ Индекс остроты зрения парных глаз (I_{Vis}) (Кононова Н.Е., Сомов Е.Е., 2018) показывает разницу в остроте зрения парных глаз: $I_{Vis} = Vis_2 / Vis_1$, где Vis_1 – острота зрения лучше видящего глаза, Vis_2 – острота зрения хуже видящего глаза. Отражает не абсолютные значения остроты зрения, а их соотношение (шкала от 0,01 до 1,0 усл. ед.).

зафиксировано наличие не только одновременного у 18 (13,7%), но и бинокулярного зрения для близи у 23 (17,5%);

- по данным ОКТ толщина фовеолярной зоны на «ведущем» и парном глазу равнозначны ($244 \pm 17,5$ мкм и $241 \pm 17,1$ мкм, $p > 0,05$). Не зафиксировано анатомо-топографических изменений в макулярной зоне.

Результаты лечения детей с монолатеральным содружественным косоглазием

Острота зрения детей с ЦЗФ существенно повысилась за счет плеоптики (пассивной и активной) с $0,22 \pm 0,08$ до $0,77 \pm 0,13$ – одновременно у 52 (56,5%) из них было достигнуто вторичное альтернирующее косоглазие, с последующим переходом на ортоптическое лечение. В то же время острота зрения детей после лечения с ПЗФ (с $0,1 \pm 0,02$ до $0,23 \pm 0,06$ ($p < 0,05$)), а тем более с АЦЗФ (с $0,06 \pm 0,03$ до $0,08 \pm 0,02$ ($p > 0,05$)) оставалась существенно ниже «фиксирующего» ($p < 0,01$), плеоптические тренировки оказались неэффективны у этой группы пациентов.

Также отмечена положительная динамика в виде статистически значимого повышение I_{Vis} для дали при ЦЗФ с $0,31 \pm 0,05$ до $0,82 \pm 0,06$ ($p < 0,01$), при ПЗФ с $0,14 \pm 0,02$ до $0,27 \pm 0,02$ ($p < 0,01$). У детей с АЦЗФ цифры оказались равнозначными и крайне низкими в исходе лечения. Индекс I_{Vis} не превысил $0,09 \pm 0,01$ ($p > 0,05$).

Отмечена статистически значимая разница I_{Vis} при ЦЗФ ($0,82 \pm 0,06$) и ПЗФ ($0,27 \pm 0,02$), при ЦЗФ ($0,82 \pm 0,06$) и АЦЗФ ($0,09 \pm 0,01$) ($p < 0,01$). Таким образом, острота зрения косящего глаза при ПЗФ и АЦЗФ оказалась значительно ниже показателей, позволяющих получить вторичное альтернирование.

У пациентов с ЦЗФ повысилась КЧСМ косящего глаза в статистически значимых цифрах от $23,9 \pm 4,5$ Гц до $35,4 \pm 3,9$ ($p < 0,05$). Показатели стали равнозначными на ведущем и косящем глазу ($p > 0,05$). Отмечено незначительное повышение указанного показателя при ПЗФ с $23,1 \pm 4,3$ Гц до

26,3±4,5 ($p>0,05$) и АЦЗФ с 20,9±4,2 до 22,8±4,6($p>0,05$). Тем не менее, сохранилась разница между косящим и «ведущим» глазом в данных группах ($<0,01$).

Положительные результаты по повышению КЧСМ достигнуты среди пациентов с ЦЗФ, при ПЗФ и АЦЗФ на косящем глазу она остались существенно ниже фиксирующего глаза.

После проведенного ортоптического лечения с помощью компьютерной программы «Клинок 3» удалось сформировать бинокулярное зрение у 29 (42,6%) детей с ЦЗФ для дали, а у 48 (77,4 %) – для близи. Характер зрения для дали и близи у пациентов с АЦЗФ и ПЗФ остался устойчиво монокулярным. Среди представленных пациентов консервативное лечение было эффективно у 24 (35,3%) детей с углом девиации до 10^0 включительно, а с углом девиации более 10^0 – только у 5 (7,3%). Следовательно, детям с углом девиации более 10^0 кроме консервативного лечения потребуется еще и хирургическое. Характер зрения для дали и близи у пациентов с АЦЗФ и ПЗФ остался устойчиво монокулярным.

Результаты лечения детей с альтернирующим косоглазием

Острота зрения как «ведущего», так и парного глаза после проведенного лечения сохранила высокие равнозначные цифры при всех аккомодационных разновидностях ($p>0,05$) и составляла не менее $0,73\pm0,11$.

В связи с высокими зрительными функциями и наличием первичного альтернирования в данной группе лечение пациентов начиналось с ортоптических тренировок с помощью компьютерной программы «Клинок 3».

Индекс I_{Vis} при всех аккомодационных разновидностях как на момент начала лечения ($0,90\pm0,04$), так и после его окончания оставался стабильно высоким, и составил не менее $0,96\pm0,01$.

Показатели КЧСМ после окончания лечения остались равнозначны на «ведущем» и парном глазу при всех аккомодационных разновидностях ($p > 0,05$).

Что касается характера зрения, у 39 (95,1%) детей, страдающих аккомодационным косоглазием, бинокулярное зрение для дали было восстановлено за счет активной ортоптики. В результате консервативного лечения бинокулярное зрение для дали сформировано у 21 (38,2%) ребенка с частично-аккомодационным и у 16 (45,7%) с неаккомодационным косоглазием. Среди представленных пациентов консервативное лечение было эффективно у 18 (32,7%) детей с частично-аккомодационным, у 11 (31,4%) с неаккомодационным косоглазием с углом девиации до 10^0 включительно.

- использование призматической коррекции в комплексном лечении детей с альтернирующим косоглазием

У части пациентов (13 детей) с углом девиации не более 10^0 после проведенного консервативного и/или хирургического лечения использовалась сферо-призматическая коррекция для достижения ортотропии. Призмы назначали для постоянного ношения в виде очковых линз вместе с линзами, корригирующими аметропию. В обязательном порядке все дети получали компьютерное ортоптическое лечение. Постепенно проводили уменьшение силы призм с сохранением ортотропии. В итоге у 9 (69,2%) из 13 детей сформировано бинокулярное зрение на все расстояния, что позволяет в большем проценте случаев восстановить бинокулярное зрение по сравнению с пациентами, получающими только сферо-цилиндрическую коррекцию имеющейся аметропии.

Таким образом, в результате проведенного исследования нами разработаны два алгоритма отражающие направленность терапии детей с монолатеральным и содружественным косоглазием. В целом, лечение детей с монолатеральным косоглазием было проведено в соответствии с

разработанным нами алгоритмом, представленном на рисунке 24.



Рисунок 24. Алгоритм лечения детей с монолатеральным содружественным косоглазием

Первый момент состоит в оценке зрительной фиксации косящего глаза – ЦЗФ или ПЗФ, АЦЗФ. При наличии ЦЗФ лечение начинается с плеоптических тренировок. При девиации до 10^0 включительно после повышения остроты зрения косящего глаза до 0,4 и более, а также появления вторичного альтернирования, ребенка переводят на ортоптические тренировки. Если угол девиации составляет более 10^0 у пациентов с ЦЗФ, а острота зрения косящего глаза не менее 0,4, то плеоптическое лечение дополняют хирургическим. В послеоперационном периоде в обязательном порядке проводят ортоптические занятия с целью формирования

бинокулярного зрения. При остроте зрения косящего глаза после проведенного плеоптического лечения не более 0,3 и угле отклонения более 10^0 , а также при ПЗФ и АЦЗФ проводится хирургическое исправление косоглазия по косметическим показаниям.

Направленность лечения детей с альтернирующим косоглазием представлена алгоритмом на рисунке 25.

Наличие первичного альтернирования и высокой равнозначной остроты зрения на парных глазах позволяет начинать лечение у данной группы пациентов сразу с компьютерных ортоптических тренировок с восстановлением бинокулярного зрения от 38,2% до 95,1% детей в зависимости от аккомодационной разновидности.

При угле косоглазия более 10^0 целесообразно проведение хирургического лечения, с подключением ортоптических тренировок в послеоперационном периоде. Альтернирующее косоглазие является наиболее благоприятным в прогностическом отношении по восстановлению утраченного бинокулярного зрения.

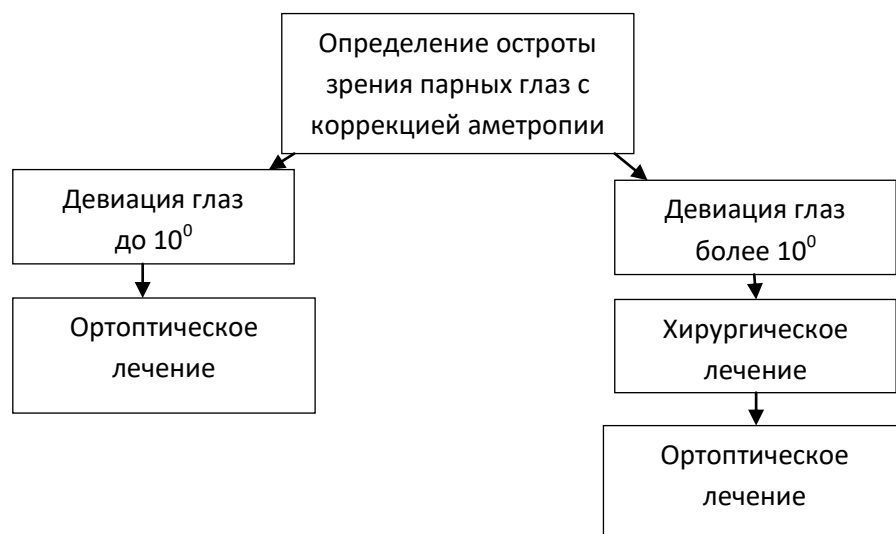


Рисунок 25. Алгоритм лечения детей с альтернирующим косоглазием по восстановлению утраченного бинокулярного зрения.

ВЫВОДЫ

1. Дети дошкольного возраста с монолатеральным содружественным косоглазием обладают тремя вариантами зрительной фиксации косящего глаза в процентном соотношении: при центральной зрительной фиксации – 73,9%, перемежающейся – 7,6%, ацентральной – 18,5%. Отмечено снижение остроты зрения косящего глаза с центральной зрительной фиксацией ($0,22 \pm 0,07$), но особенно низкие показатели характерны для перемежающейся и ацентральной зрительной фиксации ($0,1 \pm 0,02$ и $0,06 \pm 0,03$). При альтернирующем косоглазии зрительная фиксация всегда центральная как ведущего, так и парного глаза в диапазоне остроты зрения $0,46 \pm 0,16$.
2. Плеопто-ортоптическое лечение детей с монолатеральным содружественным косоглазием с центральной зрительной фиксацией с помощью компьютерных программ «Поиск», «Клинок 3» приводит к формированию у части из них бинокулярного зрения (42,6%), у остальных пациентов необходимо совмещать с хирургическим лечением.
3. Ортоптическое лечение детей с альтернирующим косоглазием с помощью компьютерной программы «Клинок 3» приводит к формированию бинокулярного зрения при аккомодационном косоглазии у 95,1%, при частично-аккомодационном у 38,2% и неаккомодационном у 45,7% пациентов.
4. Пациентам с монолатеральным содружественным косоглазием с перемежающейся и ацентральной зрительной фиксацией, а также при центральной зрительной фиксации с низкой остротой зрения ($\leq 0,3$ с коррекцией) косящего глаза и углом девиации больше 10^0 показана операция на глазодвигательных мышцах с косметической целью. При центральной зрительной фиксации с остротой зрения $\geq 0,4$ и углом отклонения более 10^0 показано хирургическое исправление косоглазия с подключением в послеоперационном периоде ортоптического лечения.

Детям с альтернирующим содружественным косоглазием с углом

девиации до 10^0 показано только ортоптическое лечение, при большем угле необходимо совмещать с оперативным лечением.

5. В комплексном лечении содружественного косоглазия у детей дошкольного возраста с углом девиации до 10^0 после проведенного консервативного и/или хирургического лечения использование сферо-призматической коррекции позволяет достигать бинокулярного зрения в большем проценте (69,2%), по сравнению с пациентами, получающими только сферо-цилиндрическую коррекцию имеющейся аметропии.

ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

1. Необходима оценка характера зрительной фиксации у детей с монолатеральным косоглазием для определения тактики ведения: консервативной или хирургической.
2. Пациентам с монолатеральным косоглазием и нецентральной зрительной фиксацией необходимо проведение оптической когерентной томографии макулярной зоны для исключения органической патологии.
3. При появлении вторичного альтернирования у детей с монолатеральным косоглазием в результате проведенного плеоптического лечения необходимо переводить их на ортоптическое.
4. Дети с первично и вторично альтернирующим косоглазием подлежат компьютерному ортоптическому лечению с целью формирования бинокулярного зрения.
5. Использование сферо-призматической коррекции показано детям дошкольного возраста с малым углом девиации после проведенного консервативного и/или хирургического лечения в комплексном лечении содружественного косоглазия.

СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ

АЦЗФ – ацентральная зрительная фиксация

ЗФ – зрительная фиксация

КЧСМ – критическая частота слияния мельканий

ОКТ – оптическая когерентная томография

ПЗФ – перемежающаяся зрительная фиксация

ЦЗФ – центральная зрительная фиксация

I_{vis} – индекс остроты зрения парных глаз

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Аветисов, Э.С. Дисбинокулярная амблиопия и ее лечение / Э.С. Аветисов. – М.: Медицина, 1968. – 206 с.
2. Аветисов, Э.С. Применение призм в офтальмологии. Призмы при лечении косоглазия и параличей глазных. Специальные методы использования призм / Э.С. Аветисов, Т.П. Кащенко, Ю.З. Розенблюм, С.Я. Фридман // Вестник офтальмологии. – 1973. – № 5. – С. 86–90.
3. Аветисов, Э.С. Содружественное косоглазие / Э.С. Аветисов. – М.: Медицина, 1977. – 312 с.
4. Аветисов, Э.С. Результаты и особенности лечения содружественного косоглазия у детей раннего возраста / Э.С. Аветисов, Т.П. Кащенко, М.М. Тарасова // Офтальмологический журнал. – 1987. – № 6. – С. 325–326.
5. Аветисов, Э.С. Пятнадцатилетний опыт применения призм в лечении косоглазия / Э.С. Аветисов, Т.П. Кащенко, Ю.З. Розенблюм // Вестник офтальмологии. – 1983. – № 6. – С. 45–48.
6. Азнаурян, И.Э. Система восстановления зрительных функций при рефракционной и дисбинокулярной амблиопии у детей и подростков: дис. ... д-ра мед. наук: 14.00.51 / Азнаурян Игорь Эрикович. – М., 2009. – 212 с.
7. Азнаурян, И.Э. Новый метод восстановления сенсорной фузии путем попеременного разобщения полей взора (предварительное сообщение) / И.Э. Азнаурян, А.А. Шпак, В.О. Баласанян, С.Г. Агугулян // Российская детская офтальмология. – 2018. – № 1 – С. 20–24.
8. Азнаурян, И.Э. Диагностика и лечение содружественного косоглазия / И.Э. Азнаурян, В.О. Баласанян, Е.Ю. Маркова, Н.А. Попова, Е.И. Сидоренко. – М.: «ГЭОТАР-Медиа», 2020. – 64 с.
9. Аклаева, Н.А. Бинокулярная диплопия: диагностика и лечение / Н.А. Аклаева // Российская педиатрическая офтальмология. – 2016. – Т. 11, № 2. – С. 93–98.

10. Алишунин, Л.В. Оптимизация хирургической коррекции косоглазия / Л.В Алишунин // Тихоокеанский медицинский журнал. – 2017. – № 2. – С. 61–62.
11. Антипова, Ю.Н. Хирургическая коррекция малых углов сходящегося косоглазия у детей : дис. ... канд. мед. наук: 14.00.08 / Антипова Юлия Николаевна – М., 2008. – 111 с.
12. Анциферова, Н.Г. Хирургическое лечение экзофории, осложненной V - синдромом горизонтального типа: дис. ... канд. мед. наук : 14.00.07 / Анциферова Наталья Геннадьевна – М., 2014. – 154 с.
13. Апаев, А.В. Применение ботулотоксина А при глазодвигательной патологии / А.В. Апаев, Г.Л. Губкина, Е.П. Тарутта // Российская педиатрическая офтальмологи. – 2017. – Т. 12, № 4. – С. 219–224.
14. Аубакирова, А.Ж. Хирургический этап в лечении косоглазия у детей / А.Ж. Аубакирова, З.Т. Утельбаева, А.А. Бердишева, Д. Омарова // Педиатрия жане бала хирургиясы. – 2015. – № 1 (79). – С. 61–63.
15. Базарбаева, А.Р. Изучение эффективности применения лазерных спеклов в диплоптическом лечении и их влияния на состояние зрительных функций: автореф. дис. ... канд. мед. наук: 14.00.07 / Базарбаева Айдай Русланбековна. – М., 2016. – 25 с.
16. Бездетко, П.А. Фосфенстимуляция и фосфенмиостимуляция в комплексном лечении детей с рефракционной амблиопией / П.А. Бездетко [и др.] // II конференция детских офтальмологов Украины: сборник научных трудов. – Харьков, 2003. – С. 28.
17. Белозеров, А.Е. Компьютер в диагностике и лечении глазных заболеваний / А.Е Белозеров // Актуальные проблемы офтальмологии: сборник научных трудов АН республики Башкортостан, УНИИ ГБ. - Уфа: Филем, 1996. – С. 438–441.
18. Белозеров, А.Е. Применение компьютера для исследования и тренировки зрительных функций / А.Е. Белозеров, Ю.З. Розенблюм // Вестник оптометрии. – 2002. – № 1. – С. 15–20.

19. Белозеров, А.Е. Разработка и внедрение компьютерных функциональных методов в офтальмологии: автореф. дис. ... д-ра биол. наук: 05.13.01 / Белозеров Александр Евгеньевич. – М., 2003. – 41 с.
20. Белозеров, А.Е. Компьютерные методы функциональной диагностики и лечения в детской офтальмологии/ А.Е. Белозеров // Зрительные функции и их коррекция у детей: Руководство для врачей / С.Э.Аветисов, Т.П. Кащенко, А.М. Шамшинова. – М.: ОАО «Издательство «Медицина», 2005. – С. 268–309.
21. Белозеров, А.Е. Новое поколение компьютерных стимуляторов/ А.Е. Белозеров // Тезисы докладов VIII съезда офтальмологов России. – М.: МНТК "Микрохирургия глаза", 2005. – С. 744.
22. Белостоцкий, Е.М. Диагностика и лечение содружественного косоглазия на современном этапе знаний / Е.М. Белостоцкий. – М.: Медгиз, 1960. – 134 с.
23. Бикбов, М.М. Результаты лечения рефракционной амблиопии с помощью программы «Ambliocation» / М.М. Бикбов, U. Kampf, Г.Х. Зайнутдинова [и др.] // Российская педиатрическая офтальмология. – 2015. – № 4. – С. 5–7.
24. Бойчук, И.М. Результаты цветолечения амблиопии у детей / И.М. Бойчук, Н.И. Храменко // Материалы конференции, посвященной 125-летию со дня рождения В.П. Филатова. – Одесса, 2000. – С. 90.
25. Бойчук, И.М. Традиционная и дифференцированная электростимуляция глазных мышц при амблиопии / И.М. Бойчук, Т.М. Серебряна // Офтальмологический журнал. – 2003. – № 5. – С. 44–45.
26. Бойчук, И.М. Морфометрические особенности слоя нервных волокон и диска зрительного нерва у детей с амблиопией и гиперметропической рефракцией / И.М. Бойчук, Е.И. Яхница // Офтальмологический журнал. – 2013. – Т. 6. – С. 17–22.
27. Большаков, А.С. Об опыте лечения амблиопии при помощи программы «ПОИСК», входящей в состав компьютерного комплекса 3D-БИС

/ А.С. Большаков, Т.Д. Кочегарова, Н.А. Исакова // XI Всероссийская научно-практическая конференция с международным участием «Федоровские чтения – 2013». – М.: Изд-во «Офтальмология», 2013. – С.60.

28. Борискина, Л.Н. Анализ результатов лечения дисбинокулярной амблиопии с эксцентричной фиксацией у детей и подростков / Л.Н. Борискина, А.А. Лукьянова, Л.П. Труфанова // Восток — Запад: сборник научных трудов научно-практической конференции по офтальмохирургии с международным участием. - Уфа: ДизайнПресс, 2013. – С. 343.

29. Борисова, И.А. Результаты комплексного лечения содружественного косоглазия у детей / И.А. Борисова // Бюллетень медицинских интернет-конференций. – 2014. – Т. 4, № 11. – С. 1313.

30. Бубен, Л.Н. Наш опыт оперативного лечения косоглазия/ Л.Н. Бубен, Е.М. Гридюшко // Современные проблемы детской офтальмологии: материалы научной конференции. – СПб.: Пиастр, 2005. – С. 133–134.

31. Васильева, Н.Н. Формирование механизмов пространственного зрительного восприятия в онтогенезе: автореферат дис. ... доктора биологических наук: 03.03.01 / Васильева Надежда Николаевна. – Чебоксары, 2012. – 39 с.

32. Гладышева, Г.В. Призматическая коррекция в страбизмологии: теория и практика / Г.В. Гладышева, И.Л. Плисов, В.Б. Пущина и [др.] // Сибирский научный медицинский журнал. – 2019. – Т. 39, № 3. – С. 95–100.

33. Гладышева, Г.В. Призматическая коррекция как функциональный этап комплексного лечения косоглазия / Г.В. Гладышева, И.Л. Плисов // Современные технологии в офтальмологии. – 2019. – № 4. – С. 56–58.

34. Голубцов, К.В. Мелькающий свет в диагностике и лечении патологических процессов зрительной системы человека / К.В. Голубцов, И.Г. Куман, Т.С. Хейло // Информационные процессы. – 2003. – Т. 3, № 2. – С. 114–122.

35. Гончарова, С.А. Функциональное лечение содружественного косоглазия / С.А. Гончарова, Г.В. Пантелеев. – Луганск: Янтарь, 2005. – 225 с.

36. Гончарова, С.А. Амблиопия / С.А. Гончарова, Г.В. Пантелеев, Е.И. Тырловая. – Луганск: Янтарь, 2013. – 384 с.

37. Губкина, Г.Л. Использование специальных компьютерных программ для лечения амблиопии / Г.Л. Губкина, И.Л. Смольянинова, А.Е. Белозеров и [др.] // Актуальные вопросы детской офтальмологии: Материалы научно-практической конференции МНИИ ГБ им. Гельмгольца. – М., 1997. – С. 206–207.

38. Губкина, Г.Л. Использование специальных компьютерных программ для лечения амблиопии / Г.Л. Губкина // VII съезд офтальмологов России: сборник научных трудов. – М., 2000. – Ч. I. – С. 339–340.

39. Губкина, Г.Л. Новый метод лечения относительной амблиопии у больных с оптическим нистагмом / Г.Л. Губкина, А.В. Апаев, Е.П. Тарутта // Российская педиатрическая офтальмология. – 2016. – Т. 11, № 3. – С. 130–132.

40. Должич, А.В. Современные методы лечения амблиопии / А.В. Должич, И.А. Бубнова, А.Э. Асламазова // Вестник офтальмологии. – 2018. – Т. 134, № 4. – С. 74–79.

41. Дубовская, Л.А. Комплексная терапия содружественного косоглазия у детей: методические рекомендации / Л.А. Дубовская, М.Р. Гусева, Е.Ю., Жильцова [и др.] – М., 2002. – 22 с.

42. Еременко, К.Ю. Терагерцевое излучение в комплексном плеопто-ортоптическом лечении амблиопии и устранении функциональной скотомы / К.Ю. Еременко, Н.Н. Александрова, В.Ф. Киричук // Офтальмохирургия. – 2017. – Т. 3. – С. 61–65.

43. Ершова, Р.В. Экспресс-циклоплегия у детей с миопией. Объективизация выбора / Р.В. Ершова, В.В. Бржеский, В.О. Соколов и [др.] // Российская детская офтальмология. – 2016. – № 2. – С. 30–37.

44. Ефимова, Е.Л. Компьютерные плеопто-ортоптические методы лечения вторичной амблиопии у детей: автореф. дис. ... канд. мед. наук: 14.00.07 / Ефимова Елена Леонидовна. – СПб., 2011. – 20 с.

45. Ефимова, Е.Л. Применение ботулотоксина типа А в лечении пациентов с различными видами косоглазия // Российская педиатрическая офтальмология. – 2017. – Т. 12, №3. – С. 153–162.

46. Жукова, О.В. Хирургическое лечение больных содружественным косоглазием на основе морфологических аспектов его патогенеза: дис. ... д-ра мед. наук: 14.00.07 / Жукова Ольга Владимировна. – Самара, 2012. – 208 с.

47. Жукова, О.В. Индивидуальный подход к выбору тактики хирургического лечения сходящегося содружественного косоглазия у детей на основе гистологических данных о патогенезе заболевания / О.В. Жукова, А.В. Золотарев, Н.В. Ямщиков и [др.] // Российская педиатрическая офтальмология. – 2014. – Т. 9, № 4. – С. 10–15.

48. Журавлева, Л.А. Комплексное лечение амблиопии у детей / Л.А. Журавлева, С.Ю. Загляда, В.А. Екидина // VIII съезд офтальмологов России: тезисы докладов. – М.: МНТК «Микрохирургия глаза», 2005. – С. 749 – 750.

49. Журавлева, Л.А. Наш опыт лечения амблиопии с нецентральной зрительной фиксацией у детей / Л. А. Журавлева, С. Ю. Загляда // Материалы юбилейной научной конференции «Невские горизонты- 2010». – СПб.: Политехника-сервис, 2010. – Т. 2. – С. 196–198.

50. Кански, Дж.Д. Клиническая офтальмология: систематизированный подход / Дж.Д. Кански; под ред. В.П. Еричева. – 2-е изд. – Wroclaw: ElsevierUrban&Partner, 2009. – С. 735 – 784.

51. Кащенко, Т.П. Метод коррекции зрения с помощью эластичных Френелевских призм: методические рекомендации / МНИИ глазных болезней им. Гельмгольца / Т.П. Кащенко., С.Г Чернышева., Ю.З. Розенблюм и [др.] – М., 1999. – 22 с.

52. Кащенко, Т.П. Проблемы глазодвигательной и бинокулярной патологии / Т.П. Кащенко, С.Л. Шаповалов, В.И. Пospelов // VIII съезд офтальмологов России: тезисы докладов. – М.: МНТК «Микрохирургия глаза», 2005. – С. 740–741.

53. Кащенко, Т.П. Содружественное косоглазие: патогенез, клиника,

методы исследования и восстановления зрительных функций / Т.П. Кащенко, Е.И. Ячменева // Зрительные функции и их коррекция у детей: Руководство для врачей / под ред. С.Э.Аветисов [и др.] – М.: ОАО «Издательство «Медицина», 2005. – С. 66–92.

54. Кащенко, Т.П. Содружественное косоглазие у детей / Т.П. Кащенко, Н.А. Аклаева // Избранные лекции по детской офтальмологии / под ред. В.В. Нероева. – М.: ГЭОТАР-Медика, 2009. – С. 62–74.

55. Кащенко, Т.П. Новые возможности диагностики и лечения при глазодвигательной патологии / Т.П. Кащенко // IX съезд офтальмологов России: Тезисы докладов – М., 2010. – С. 448–450.

56. Кащенко, Т.П. Функциональное лечение при косоглазии, амблиопии, нарушениях аккомодации. Методы и приборы / Т.П. Кащенко, Ю.М. Райгородский, Т.А. Корнюшина. – М.: ИИЦ СГМУ., 2016. – 163 с.

57. Ключева, И.Н. Непосредственные результаты компьютерного ортоптического лечения косоглазия / И.Н. Ключева, О.Ю. Колесников, Г.А. Моисеева//Федоровские чтения – 2002. Научно-практическая конференция по вопросам коррекции аномалий рефракции. Сборник научных статей. – М.: Микрохирургия глаза, 2002. – С. 184–186.

58. Ковалевский, Е.И. Детская офтальмология / Е.И. Ковалевский. – М.: Медицина, 1970. – 312 с.

59. Коновалов, М.Е. Хирургическое лечение косоглазия методом регулируемых швов / М.Е. Коновалов, Д.А. Коркмазова // Российская детская офтальмология. – 2017. – № 3. – С. 51–60.

60. Кравков, С.В. Глаз и его работа. Изд. 4-е. / С.В. Кравков. – М., Л.: Изд-во АН СССР, 1950. – 531 с.

61. Куликова, И.Л. Отдаленные результаты одновременного хирургического исправления косоглазия и лазерной коррекции гиперметропии у детей с амблиопией и анизометропией / И.Л. Куликова, Н.П. Паштаев, А.Гаглыева [и др.] // Современные технологии в офтальмологии. – 2018. – № 5. – С. 213–216.

62. Курганова, О.В. Клинико-экономические аспекты диагностики аномалий рефракции у детей с содружественным косоглазием: дис. ... канд. мед. наук: 14.01.07, 14.02.03 / Курганова Олеся Владимировна. – М., 2018. – С. 161.
63. Ларкина, А.В. Эффективность лечения дисбинокулярной амблиопии с неправильной фиксацией у детей старше 6 лет / А.В. Ларкина, В.С. Шевченко, О.А.Бондаренко [и др.] / Актуальные проблемы офтальмологии: VIII Всероссийская научная конференция молодых ученых. – М.: Офтальмология, 2013. – С. 151.
64. Маглакелидзе, Н.М. Амблиопия и бинокулярное зрение / Н.М. Маглакелидзе, М.В. Зуева // Российский офтальмологический журнал. – 2017. – Т. 10, № 2. – С. 97–102.
65. Маркова, Е.Ю. Ретроспективный анализ пациентов с косоглазием / Е.Ю. Маркова, О.В. Курганова, Л.В. Венедиктова [и др.] // Катарактальная и рефракционная хирургия. –2015. –Т. 15, №2. – С. 47–50.
66. Маркова, Е.Ю. Медико-социальная роль коррекции аметропий у детей / Е.Ю. Маркова, О.В. Курганова, Л.Ю. Безмельницына [и др.] // Офтальмология. – 2015. – Т. 12, № 2. – С. 83–87.
67. Маркова, Е.Ю. Современные тенденции лечения косоглазия у детей / Е.Ю. Маркова // Офтальмология. – 2016. – Т. 3, № 4. – С. 260–264.
68. Маркова, Е.Ю. Клинико-экономическое обоснование ранней диагностики аметропий у детей / Е.Ю. Маркова, О.В. Курганова, Л.Ю. Безмельницына [и др.] // Российский офтальмологический журнал. –2017. – № 1. – С. 26–30.
69. Матросова, Ю.В. Наш опыт применения призматической коррекции в лечении детей с косоглазием/ Ю.В. Матросова // Актуальные проблемы офтальмологии. – М., 2013. – С. 172.
70. Матросова, Ю.В. Комплексное лечение анизометропической амблиопии средней степени у детей с применением лазерных спеклов

красного и зеленого диапазонов: дис. ... канд мед. наук : 14.01.07 / Матросова Юлия Владимировна. – М., 2019. – 126 с.

71. Махкамова, Х.М. О тактике, методике и дозировании хирургических вмешательств при сходящемся содружественном косоглазии: автореф. дис. ... канд. мед. наук:14.01.07 / Х.М. Махкамова. – Самарский государственный медицинский институт, 1965. – 16 с.

72. Нероев, В.В. Организация офтальмологической помощи населению Российской Федерации // Вестник офтальмологии. – 2014. – Т. 30, № 6. – С. 8–12.

73. Нероев, В.В. Патопфизиология амблиопии: вовлечена ли сетчатка? /В.В. Нероев, Н.М. Маглакелидзе, М.В. Зуева // Российский офтальмологический журнал – 2014 – Т. 7, № 4. – С. 98–105.

74. Нероев, В.В. Результаты комплексного лечения амблиопии у детей при односторонних врожденных катарактах с применением физических и традиционных методов / В.В. Нероев, М.В. Зуева, Т.В. Судовская [и др.] // Российская педиатрическая офтальмология – 2009 – №3. – С.17-22.

75. Нероев, В.В. Патопфизиология амблиопии: латеральное коленчатое тело и зрительная кора / В.В. Нероев, М.В. Зуева, Н.М. Маглакелидзе // Российский офтальмологический журнал – 2015 – Т. 8, № 1. – С. 81–89.

76. Нероев, В.В. Оценка бинокулярного зрения / В.В. Нероев, Е.П. Тарутта, Н.А. Аклаева // Офтальмология: национальное руководство/ под ред. С.Э. Аветисова. – М., Гэотар-Медиа, 2019. – С. 99–103. С.763–775.

77. Одинцов, В. П. Курс глазных болезней / В.П. Одинцов. – М., Л.: Медгиз, 1938. – 624 с.

78. Панютина, Е.А. Использование компьютерных программ в комплексном лечении рефракционной амблиопии у детей / Е.А.Панютина // VIII съезд офтальмологов России: тезисы докладов. – М.: МНТК «Микрохирургия глаза», 2005. – С. 752.

79. Пильман, Н.И. Функциональное лечение содружественного косоглазия у детей / Н.И. Пильман. – Киев: Госмедиздат УССР, 1959. – 166 с.
80. Плисов, И.Л. Амблиопия: Методы диагностики и лечения. Практические советы / И.Л. Плисов // Мир офтальмологии. – 2011. – № 2. – С. 4.
81. Плисов, И.Л. Паралитическое косоглазие: особенности диагностического обследования, призматическая коррекция и ортоптическое лечение / И.Л.Плисов, К.А. Белоусова, Д.Р. Бикбулатова [и др.] // Кубанский научный медицинский вестник. – 2011. – № 1. – С. 68–70.
82. Плисов, И.Л. Алгоритм ортоптического лечения паралитического косоглазия в условиях жесткой гаплоскопии и призматической коррекции / И.Л. Плисов, К.А. Белоусова, Д.Р. Бикбулатова [и др.] // Офтальмохирургия. – 2012. – № 1. – С. 22–25.
83. Плисов, И.Л. Место ботокса в комплексном лечении патологии глазодвигательной системы (оптимальный портрет страбизмологического пациента для проведения хемоденервации) / И.Л. Плисов, В.В. Черных, В.В. Атаманов // Офтальмология. – 2018. – Т.5, № 2. – С. 261–267.
84. Плисов, И.Л., Пущина В.Б., Кудряшова Л.В. Опыт лечения анизометропической и дисбинокулярной амблиопии с использованием жидкокристаллических очков / И.Л. Плисов, В.В. Черных, Н.Г. Анциферова [и др.] // Современные технологии в офтальмологии. – 2018. – № 3. – С. 254–256.
85. Подугольникова, Т.А. Использование компьютерного комплекса «Академик» для функционального лечения нарушений бинокулярного зрения / Т.А. Подугольникова, Г.И. Рожкова, В.М. Кононов // Современные проблемы детской офтальмологии: сборник трудов конференции. – СПб.: Пиастр, 2005 – С. 145–147.
86. Пospelов, В.И. Какую остроту зрения детей следует считать проявлением амблиопии? / В.И. Пospelов // Межрегиональная конференция

офтальмологов, посвященная 40-летию детской глазной службы Красноярского края: сборник статей. – Красноярск: Красноярский писатель, 2003. – С.45–46.

87. Рогатина, Е.В. Критическая частота слияния мельканий в дифференциальной диагностике патологии зрительного анализатора / Е.В. Рогатина, К.В. Голубцов // Вестник офтальмологии. – 1997. – Т. 113, № 6. – С. 20–21.

88. Рогатина, Е.В. Критическая частота слияния мельканий на цветные стимулы в диагностике заболеваний сетчатки и зрительного нерва у детей. Пособие для врачей / Е.В. Рогатина, А.А. Яковлев, Т.С. Егорова [и др.] // М.: МНИИ ГБ им. Гельмгольца, 2001. – 18 с.

89. Рожкова, Г.И. Применение интерактивных компьютерных программ для восстановления и развития бинокулярных функций / Г.И. Рожкова, Т.А. Подугольников // Актуальные проблемы социализации инвалидов по зрению. – СПб.: Издательство РГПУ им. А.И.Герцена, 1999. – С. 73–78.

90. Рожкова, Г.И. Оптико-физиологические основы использования интерактивных компьютерных программ в функциональном лечении косоглазия / Г.И. Рожкова, В.М. Кононов // Современные проблемы детской офтальмологии: сборник трудов конференции. – СПб.: Пиастр, 2005. – С. 121–124.

91. Рожкова, Г.И. Зрение детей: проблемы оценки и функциональной коррекции / Г. И. Рожкова, С. Г. Матвеев. – М.: Наука, 2007. – С. 233–251.

92. Рожкова, Г.И. Оптимизация процедур функциональной коррекции бинокулярного зрения / Г.И. Рожкова, М.А. Грачева, С.И. Рычкова // Российский общенациональный офтальмологический форум, 8-й: сборник научных трудов / под ред. В.В. Нероева. – М.: Апрель, 2015. – Т. 1. – С. 425–429.

93. Рожкова, Г.И. Функциональная коррекция нарушенного бинокулярного зрения: преимущества использования новых компьютерных

технологий / Г.И. Рожкова, И.Т. Лозинский, М.А. Грачева // Сенсорные системы. – 2015. – Т. 29, № 2. – С. 99–121.

94. Рожкова, Г.И. Функциональная коррекция нарушенного бинокулярного зрения: преимущества использования новых компьютерных технологий / Г.И. Рожкова, И.Т. Лозинский, М.А. Грачева [и др.] // Сенсорные системы. – 2015. – № 2. – С. 99–121.

95. Рычкова, С.И. Бинариметрия и жидкокристаллические очки в послеоперационной реабилитации детей с содружественным сходящимся косоглазием / С.И. Рычкова, А.Г. Щуко, В.В. Малышев // Офтальмохирургия. – 2008. – № 3. – С. 24–26.

96. Рычкова, С.И. Результаты использования альтернирующего предъявления стимулов в ортоптическом лечении у детей / С.И. Рычкова, В.Г. Лихванцева // Офтальмохирургия. – 2019. – № 2. – С. 50–58.

97. Рычкова, С.И. Результаты использования альтернирующего предъявления стереостимулов у детей при содружественном косоглазии с функциональной скотомой подавления / С.И. Рычкова, В.Г. Лихванцева / Офтальмология. – 2021 – №2. - Т.18. - №2. – С. 309-316.

98. Самедова, Д.Х. Профилактика и устранение неудовлетворительных исходов лечения содружественного косоглазия: автореф. дис. ... канд. мед. наук: 14.01.07 / Самедова Джамиля Хейбар кызы, – М., 2012. – 27 с.

99. Сафина, З.М. Электростимуляция в клинике глазных болезней. Методические рекомендации для врачей-офтальмологов / З.М. Сафина – Уфа. – 2000. – 18 с.

100. Светова, И.В. Врожденная и приобретенная амблиопия у детей различного возраста: методы диагностики и лечения: автореф. дис. ... канд. мед. наук: 14.00.07 / Светова Инга Владимировна. – СПб., 1997. – 25 с.

101. Селезнев, А.В. Эффективность комплексного лечения косоглазия и амблиопии у детей в условиях специализированного детского сада / А.В.

Селезнев, Е.А. Вакурин, Т.Ф. Абрамова // Вестник ИвГМА. – 2009. – Т. 14. – 76 с.

102. Селезнев, А. В. Восстановление бинокулярных зрительных функций при содружественном косоглазии у детей с использованием вращающихся призм и динамических цветовых символов: автореф. дис. ... канд мед. наук: 14.01.07 / Селезнев Алексей Владимирович. – М., 2010. – 146 с.

103. Сенько, И.В. Развитие бинокулярных функций и у пациентов с косоглазием путем воздействия на функциональную скотому компьютерными методами / И.В. Сенько, С.И. Рычкова, М.А. Грачева [и др.] // Сенсорные системы. – 2016. – № 4. – С. 319–325.

104. Сергиевский, Л.И. Содружественное косоглазие и гетерофории (Профилактика. Диагностика. Лечение без операции) / Л.И. Сергиевский. – М.: Медгиз. – 1951. – 243 с.

105. Сидоренко, Е.И. К вопросу о лечении амблиопии / Е. И. Сидоренко, С. Г. Матвеев, И. Е. Хаценко // «Офтальмология на рубеже веков»: Юбилейная научная конференция, посвященная 80-летию профессора В.В. Волкова. Сборник научных статей. – СПб.: Военно-медицинская академия, 2001. – С. 84–85.

106. Сидоренко, Е.И. Офтальмология: Учебник / под ред. Е.И. Сидоренко. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2007. – С. 315–325.

107. Сидоренко, Е.И. Комплексное лечение содружественного альтернирующего косоглазия у детей / Е.И. Сидоренко, Ю.А. Альфара // Российская педиатрическая офтальмология. – 2010. – № 1. – С. 28–29.

108. Слышалова, Н.Н. Функциональные симптомы амблиопии высокой степени и критерии дифференциального диагноза: дис. ... канд. мед. наук : 14.00.08 / Слышалова Наталья Николаевна. – М., 2007. – 165 с.

109. Соколов, В.А. Результаты аппаратного лечения амблиопии различного генеза /В.А. Соколов, А. Аль Шарафи // Наука молодых – Eruditio Juvenium. – 2014. – № 2. – С. 100–106.

110. Сомов, Е.Е. Руководство по клинической офтальмологии. / Е.Е.Сомов. – СПб.: СПбГПМА, 1999. – С. 52–73.
111. Сомов, Е.Е. Избранные разделы детской клинической офтальмологии / Е.Е. Сомов, Е.Л. Ефимова. – СПб.: Человек, 2016. – С. 81–102.
112. Сорокина, Е.В. Современные методы лечения амблиопии / Е.В.Сорокина, В.Н. Красногорская // Бюллетень. – 2018. – № 48. – С. 105–112.
113. Татаринов, С.А. Эффективность ортоптического лечения детей с косоглазием / С.А. Татаринов, С.Г. Матвеев, В.В. Мишустин [и др.] // Успехи теоретической и клинической медицины. Выпуск 2: Материалы II сессии Российской медицинской академии последипломного образования, посвященной 850-летию Москвы. – М., 1999. – С. 270.
114. Тимошенко, Т.А. Комплекс плеоптического лечения рефракционной амблиопии тяжелой степени у детей: дис. ... канд. мед. наук: 14.01.07 / Тимошенко Татьяна Александровна. – Красноярск, 2014. – 112 с.
115. Тойкулиева, Ж.Т. Особенности и метод хирургического лечения врождённого сходящегося косоглазия у детей / Ж.Т Тойкулиева., А.С. Реджепова // Современные технологии в офтальмологии. – 2018. – № 3. – С. 57–59.
116. Трифаненкова, И.Г. Применение ботулотоксина типа А при лечении сходящегося косоглазия различной этиологии у детей/ И.Г. Трифаненкова, А.В. Терещенко, А.А. Выдрина [и др.] // Современные технологии в офтальмологии. – 2019. – № 3. – С. 185–187.
117. Туманян, С.А. Использование приемов функционального биоуправления в комплексном лечении амблиопии / С.А. Туманян, О.В. Богданов, Е.Л. Михайленок и др. //Вестник офтальмологии. – 1993. – № 4. – С. 11–13.
118. Туманян, С.А. Коррекция зрительных функций с использованием приемов функционального биоуправления / С.А Туманян, А.Г. // Кечек – СПб., 1996. – 24 с.

119. Федеральные клинические рекомендации «Диагностика и лечения содружественного косоглазия» // Российская педиатрическая офтальмология. – 2015. – № 2. – С. 56–63.

120. Феррис, Дж.Д. Хирургия косоглазия / Дж.Д. Феррис., П.И. Дж. Дэйвис // Пер. с англ. под. науч. ред. С.Э. Аветисова [и др.] – М.: Логосфера, 2014. – 232 с.

121. Фишер, Е.М. Содружественное косоглазие и его лечение / Е.М. Фишер. – М.: Медгиз, 1958. – 218 с.

122. Хватова, А.В. Изменение функций зрительного анализатора в процессе ортоптического лечения содружественного косоглазия: автореф. дис. ... канд. мед. наук / Хватова Александра Васильевна. – М., 1955. – 12 с.

123. Хватова, Н.В. Амблиопия: зрительные функции, патогенез и принципы лечения / Н.В. Хватова, Н.Н. Слышалова, А.Е. Вакурина // Зрительные функции и их коррекция у детей: Руководство для врачей / Под ред. С.Э. Аветисова, Т.П. Кащенко. А.М. Шамшиновой – М: ОАО «Издательство «Медицина», 2005. – С. 202–220.

124. Хведелидзе Т.З. Тактика хирургического лечения комбинированных форм косоглазия (горизонтальной девиации в сочетании с парезом верхних косых мышц) / Т.З. Хведелидзе, Н.А. Аклаева, Г.Л. Губкина // Российский офтальмологический журнал. – 2012. – Т. 5, № 2. – С. 99–100.

125. Хойт, К.С. Детская офтальмология: в 2 томах. Т. 2. / К.С. Хойт, Д.Тейлор. М.: Изд-во Панфилова, – 2016. – С. 869–1092.

126. Хубиева, Р.Р. Корреляционный анализ некоторых функциональных и анатомических параметров зрительного анализатора при нистагме и амблиопии различного генеза / Р.Р. Хубиева, Е.П. Тарутта, А.В. Апаев [и др.] // Российская педиатрическая офтальмология. – 2021. - Т. 16, № 1. С.13-22.

127. Чередниченко, В.М. Исследование эффективности лечения амблиопии частотно-контрастными стимулами / В.М. Чередниченко, Д.Л.

Башорун, Г.С Слышкова [и др.] // Офтальмологический журнал. – 1991. – № 3. – С. 159–161.

128. Чупров, А.Д. Результаты комплексного лечения рефракционной амблиопии / А.Д. Чупров, В.Н. Канюков, Е.Л. Борщук [и др.] // Российская детская офтальмология. – 2017. – № 3. – С. 43–44.

129. Шамшинова, А.М. Амблиопия: патогенез, дифференциальная диагностика и обоснование принципов лечения. В кн.: Клиническая физиология зрения / А.М. Шамшинова, Т.П. Кащенко, У. Кампф [и др.] // Клиническая физиология зрения / под ред. А.М. Шамшиновой [и др.] – М.: МБН, 2002. – С. 447–458.

130. Шамшинова, А.М. Зрительные функции при амблиопии различного генеза / А.М. Шамшинова, А.Е. Романова, Р.А. [и др.] // Клиническая физиология зрения / под ред. А.М. Шамшиновой [и др.] – М.: МБН, 2002. – С. 463–472.

131. Шамшинова, А.М. Функциональные методы исследования в офтальмологии / А.М. Шамшинова, В.В. Волков. – М.: Медицина, 2004. – 428 с.

132. Abrahamsson, M. Inheritance of strabismus and the gain of using heredity to determine populations at risk of developing strabismus / M. Abrahamsson, G. Magnusson, J. Sjostrand // Acta. Ophthalmol. Scand. – 1999. – Vol. 77. – P. 653–657.

133. Al-Haddad, C.E. Retinal nerve fibre layer and macular thickness in amblyopia as measured by spectral-domain optical coherence tomography / C.E. Al-Haddad, G.M. Mollayess, C.G. Cherfan // Br J Ophthalmol. – 2011. – Vol. 95, № 12. – P. 1696–1699.

134. Al-Tamimi, E.R. A clinic-based study of refractive errors, strabismus, and amblyopia in pediatric age-group / E. R. Al-Tamimi, A. Shakeel, S.A. Yassin [et al.] // J Family Community Medicine. – 2015. – Vol. 3, № 22. – P. 158.

135. Andalib, D. Macular and retinal nerve fiber layer thickness in unilateral anisometropic or strabismic amblyopia / D. Andalib, A. Javadzadeh, R.

Nabai, Y. Amizadeh / J Pediatr Ophthalmol Strabismus. – 2013. – Vol. 50, № 4. – P. 218–221.

136. Antony, J. Prisms in clinical practice / J. Antony // Kerala J. Ophthalmol. – 2017. – Vol. 29, № 2. – P. 79–85.

137. Araki, S. Macular retinal and choroidal thickness in unilateral amblyopia using swept-source optical coherence tomography / S. Araki, A. Miki, K. Goto [et al.] // BMC Ophthalmol. – 2017. – Vol. 15, № 1. – P. 167.

138. Avram, E. Can Optical Coherence Tomography redefine amblyopia? / E. Avram // Rom J Ophthalmol. – 2017. – Vol. 61, № 2. – P. 95–100.

139. Asper, L. Optical treatment of amblyopia: a systematic review and meta-analysis / L. Asper, K. Watt, S. Khuu // Clin. Exp. Optom. – 2018. – Vol. 101. – P. 431–442.

140. Chaudhry, T.A. Gender differences and delay in presentation of childhood squint / T.A. Chaudhry, A. Khan, M.B. Khan [et al.] // J. Pak. Med. Assoc. – 2009. – Vol. 59, № 4. – P. 229–231.

141. Chen, A.M. The amblyopia treatment studies: implications for clinical practice / A.M. Chen, S.A. Cotter / Adv. Ophthalmol. Optom. – 2016. – Vol. 1, № 1. – P. 287–305.

142. Chen, W. Comparison of macular and retinal nerve fiber layer thickness in untreated and treated binocular amblyopia / W. Chen, J. Chen Huang, J. Xu [et al.] // Curr. Eye Res. – 2013. – Vol. 38, № 12. – P. 1248–1254.

143. Chew, E. Risk factors for esotropia and exotropia / E. Chew, N.A. Remaley, A. Tamboli [et al.] // Arch. Ophthalmol. – 1994. – Vol. 112, №10. – P. 1349–1355.

144. Ciuffreda, K.J. Amblyopia. Basic and clinical aspects / K.J. Ciuffreda, D.M. Levi, A. Selenow – Boston, L., Singapore: Butterworth-Heinemann, 1991. – 507 p.

145. Dickmann, A. Measurement of retinal nerve fiber layer thickness, macular thickness, and foveal volume in amblyopic eyes using spectral-domain optical coherence tomography / A. Dickmann, S. Petroni, V. Perrotta [et al.] // J.

AAPOS. – 2012. – Vol. 16, № 1. – P. 86–88.

146. Dufier, J.L. Inheritance in the etiology of convergent squint / J.L. Dufier, M.L. Briard, C. Bonaiti [et al.] // *Ophthalmologica*. – 1979. – Vol. 179. – P. 225–234.

147. Engle, E.C. Genetic basis of congenital strabismus / E.C. Engle // *Arch / Ophthalmol*. – 2007. – Vol. 125, № 2. – P. 189–195.

148. Firat, P.G. Evaluation of peripapillary retinal nerve fiber layer, macula and ganglion cell thickness in amblyopia using spectral optical coherence tomography / P.G. Firat, E. Ozsoy, S. Demirel [et al.] // *Int. J. Ophthalmol*. – 2013. – Vol. 6, №1. – P. 90–94.

149. Foss, A.J. Use of video games for the treatment of amblyopia / A.J. Foss // *Curr. Opin. Ophthalmol*. – 2017. – Vol. 28. – P. 276–281.

150. Georges, A. A genome scan conducted in a multigenerational pedigree with con-vergent strabismus supports a complex genetic determinism / A. Georges, N. Cambisano, N. Ahariz [et al.] // *PLoS One*. – 2013. – Vol. 8, № 12. – P. e83574.

151. Govindan, M. Incidence and types of childhood exotropia: a population-based study / M. Govindan, B.G. Mohny, N.N. Diehl [et al.] // *Ophthalmology*. – 2005. – Vol. 112, № 1. – P. 104–108.

152. Greenberg, A.E. Incidence and types of childhood esotropia: a population-based study / A.E. Greenberg, B.G. Mohny, N.N. Diehl [et al.] // *Ophthalmol*. – 2007. – Vol. 114. – P. 170–174.

153. Grönlund, M.A. Visual and ocular findings in children adopted from eastern Europe / M.A. Grönlund, E. Aring, A. Hellström [et al.] // *Br. J. Ophthalmol*. – 2004. – Vol. 88, № 11. – P. 1362–1367.

154. Grzybowski, A. OCT and Imaging in Central Nervous System Diseases / A. Grzybowski, P. Barboni. – Springer International Publishing , 2020. – P.473 – 485.

155. Gusek-Schneider G.C. Results of late onset amblyopia therapy for excentric fixation in different forms of amblyopia / G.C. Gusek-Schneider // *Klin. Monbl. Augenheilkd*. – 2010. – Vol. 227, № 10. – P. 765–773.

156. Han, S.B. Prismatic correction of residual esotropia of 20 prism dioptres or less after full hypermetropic correction / S.B. Ha., J.M. Hwang // Eye. – 2008. – Vol. 23, № 11. – P. 2052–2055.
157. Harrad, R. Physiology of suppression in strabismic amblyopia / R. Harrad, F. Sengpiel, C. Blakemore // Br. J. Ophthalmol. – 1996. – Vol. 80, № 4. – P. 373–377.
158. Herbison, N. Randomised controlled trial of video clips and interactive games to improve vision in children with amblyopia using the I-BiT system / N. Herbison, D. MacKeith, A. Vivian [et al.] // Br. J. Ophthalmol. – 2016. – Vol. 100. – P. 1511–1516.
159. Hess R.F., Thompson B. New insights into amblyopia: binocular therapy and noninvasive brain stimulation / R.F. Hess, B.Thompson // J. AAPOS. – 2013. – Vol. 17, №1. – P. 89–93.
160. Holmes, J.M. A randomized trial of prescribed patching regimens for treatment of severe amblyopia in children / J.M. Holmes, R.T. Kraker, R.W. Beck [et al.] // Ophthalmol. – 2003. – Vol. 110. – P. 2075–2087.
161. Holmes, J.M. Risk of amblyopia recurrence after cessation of treatment / J.M. Holmes, R.W. Beck, R.T. Kraker [et al.] // J AAPOS. - 2004. – Vol. 8. – P. 420–428.
162. Hussain, Z. The challenges of developing a contrast-based video game for treatment of amblyopia / Z. Hussain, A.T. Astle, B.S.Webb [et al.]// Front Psychol. – 2014. – Vol. 5. – P. 1210.
163. Kasem, M.A.Changes in macular parameters in different types of amblyopia: optical coherence tomography study / M.A. Kasem, A.E.Badawi // Clin. Ophthalmol. – 2017. – Vol. 4, № 11. – P. 1407–1416.
164. Kelly, K.R. Improved binocular outcomes following binocular treatment for childhood amblyopia / K.R. Kelly, R.M. Jost, Y. Wang [et al.] // Invest Ophthalmol. Vis. Sci. – 2018. – Vol. 59. – P. 1221–1228.

165. Kruger, J.M. An update on the genetics of comitant strabismus / J.M. Kruger, B. Mansouri, D.M. Cestari // *Semin. Ophthalmol.* – 2013. – Vol. 28, № 5–6. – P. 438–441.
166. Kushner, B.J. The functional benefits of strabismus surgery / B.J. Kushner // *Journal of Binocular Vision and Ocular Motility.* – 2018. – Vol. 68, № 2. – P. 59–62.
167. Lee, E.K. Long-term outcome of prismatic correction in children with consecutive esotropia after bilateral lateral rectus recession / E.K. Lee, H.K. Yang, J.M. Hwang // *Br. J. Ophthalmol.* – 2015. – Vol. 99, № 3. – P. 342–345.
168. Maconachie, G.D. The challenges of amblyopia treatment / G.D. Maconachie, I. Gottlob // *Biomed. J.* – 2015. – Vol. 38, № 6. – P. 510–516.
169. Maconachie, G.D. Risk Factors and genetics in common comitant strabismus. A systematic review of the literature / G.D. Maconachie, I. Gottlob, J. Rebecca // *JAMA Ophthalmol.* – 2013. – Vol. 131, № 9. – P. 1179–1186.
170. Maconachie, G.D. The challenges of amblyopia treatment / G.D. Maconachie, I. Gottlob // *Biomed. J.* – 2015. – Vol. 38, № 6. – P. 510–516.
171. Matsuo, T. Concordance of strabismic phenotypes in monozygotic versus multizygotic twins and other multiple births / T. Matsuo, M. Hayashi, H. Fujiwara [et al.] // *Jpn. J. Ophthalmol.* – 2002. – Vol. 46, № 1. – P. 59–64.
172. Miki, A. Retinal nerve fiber layer thickness in recovered and persistent amblyopia / A. Miki, M. Shirakashi, K. Yaoeda. [et al.] // *Clin Ophthalmol.* 2010. – Vol. 4. – P. 1061–1064.
173. Mohan, A. Efficacy of smartphone-based exercises in conjunction with modified glasses prescription in the treatment of convergence insufficiency and fusion weakness / A. Mohan, N. Kaur, P. Sen // *J. Binocul. Vis. Ocul. Motil.* – 2019. – Vol. 69, № 1. – P. 30–33.
174. Mohny, B.G. Common forms of childhood strabismus in an incidence cohort / B.G. Mohny // *Am. J. Ophthalmol.* – 2007. – Vol. 144, №3. – P. 465–467.
175. Mojon-Azzi, S.M. Strabismus and discrimination in children: are children with strabismus invited to fewer birthday parties? / S.M. Mojon-Azzi, A.

Kunz, D.S. Mojon // Br J Ophthalmol. – 2011. – Vol. 95, № 4. – P. 473–476.

176. Nelson, B.A. The psychosocial aspects of strabismus in teenagers and adults and the impact of surgical correction / B.A. Nelson, K.B. Gunton, J.N. Lasker [et al.] // J AAPOS. – 2008. Vol. 12. – P. 72-76.

177. Nilsson, J. Strabismus might be a risk factor for amblyopia recurrence / J. Nilsson, M. Baumann, J. Sjöstrand // J. AAPOS. – 2007. – Vol. 11. – P. 240–242.

178. Ninio, J. Stereoscopic memory when stimuli no longer persist : Void and binocular intervals in alternating monocular presentations / J.Ninio, S. Rychkova // Optometry: Open Access. – 2016. – Vol. 1, № 2. – P. 1–10.

179. Nordloew, W. Squint – the frequency of onset at different ages and the incidence of some associated defects in a Swedish population / W. Nordloew // Acta. ophthalmol. – 1964. – Vol. 42, № 5–6. – P. 1015–1037.

180. Ozkan, S.B. The role of botulinum toxin A in augmentation of the effect of recession and/or resection surgery / S.B. Ozkan, A. Topaloglu., S. Aydin // J. AAPOS. – 2006. – Vol. 10, № 2. – P. 124–127.

181. Paul, T.O. The heritability of strabismus/ T.O. Paul, L.K. Hardage // Ophthalmic. Genet. – 1994. – Vol. 15. – P. 1–18.

182. Parikha, V. A strabismus susceptibility locus on chromosome 7p / V. Parikha, Y. Y. Shugartb, K. Dohenyc // Proc Natl Acad Sci USA. – 2003. – Vol. 100, № 21. – P. 12283–12288.

183. Pescosolido, N. Amblyopia treatment strategies and new drug therapies / N. Pescosolido, A. Stefanucci, G. Buomprisco [et al.] J. Pediatr. Ophthalmol. Strabismus. – 2014. – Vol. 51, № 2. – P. 78–86.

184. Pineles, S.L. Improvement in binocular summation after strabismus surgery / S.L. Pineles, J.L. Demer, S.J. Isenberg [et al.] // JAMA Ophthalmol. – 2015. – Vol. 133, № 3. – P. 326–332.

185. Pineles, S.L. Binocular treatment of amblyopia/ S.L.Pineles, V K.Aakalu, A.K.Hutchinson [et al.] // Ophthalmol. – 2020 – Vol. 127, № 2. – P. 261–272.

186. Plotnikov, D. A commonly occurring genetic variant within the NPLOC4–TSPAN10–PDE6G gene cluster is associated with the risk of strabismus / D. Plotnikov, R.L. Shah, J.N. Rodrigues [et al.] // *Hum. Genet.* – 2019. – Vol. 138, № 7. – P. 723–737.
187. Portela-Camino, J.A. Advances in Research in Binocular Vision / J. A. Portela-Camino // *Journal of Optometry.* – 2021. – Vol. 14, №3. – P. 227-228.
188. Rastegarpour, A. A computer-based anaglyphic system for the treatment of amblyopia / A. Rastegarpour // *Clinical Ophthalmology.* – 2011. – Vol. 5. – P. 1319–1323.
189. Rice, A. Replication of the recessive STBMS1 locus but with dominant inheritance / A. Rice, J. Nsengimana, I.G. Simmons [et al.] // *Invest Ophthalmol. Vis Sci.* – 2009. – Vol. 50. – P. 3210–3217.
190. Richter, S. Zur Hereditat des strabismus concomitans/ S. Richter // *Humangenetik.* – 1967. – P. 3–235.
191. Rowe, F.J. Complications of botulinum toxin A and their adverse effects / F.J. Rowe, C.P. Noonan // *Strabismus.* – 2009. – Vol. 17, № 4. – P. 139–142.
192. Rowe, F.J. Dose effect of botulinum toxin A in heterotropia and heterophoria/ F.J. Rowe, C.P. Noonan, R. Batra // *Strabismus.* – 2010. – Vol. 18, № 1. – P. 3–7.
193. Rowe, F.J. Botulinum toxin for the treatment of strabismus / F.J. Rowe, C.P. Noonan // *Cochrane Database Syst. Rev.* – 2012. – Vol. 2. – P. CD006499.
194. Sanfilippo, P.G. Heritability of strabismus: genetic influence is specific to eso-deviation and independent of refractive error / P.G. Sanfilippo, C.J. Hammond, S.E. Staffieri [et al.] // *Twin Res. Hum. Genet.* – 2012. – Vol. 15, № 5. – P. 624–630.
195. Shaaban, S. Chromosomes 4q28.3 and 7q31.2 as new susceptibility loci for comitant strabismus / S. Shaaban; T. Matsuo; H. Fujiwara [et al.] // *Invest Ophthalmol. Vis. Sci.* – 2008. – Vol. 50, № 2. – P. 654–661.

196. Shaaban, S. Genome-Wide Association Study Identifies a Susceptibility Locus for Comitant Esotropia and Suggests a Parent-of-Origin Effect / S. Shaaban, S. MacKinnon, C. Andrews C. // *Invest. Ophthalmol. Vis. Sci.* – 2018. – Vol. 59, № 10. – P. 4054–4064.
197. Schlossman, A. Role of heredity in etiology and treatment of strabismus / A. Schlossman, B.S. Priestley // *AMA Arch. Ophthalmol.* – 1952. – Vol. 47. – P. 1–20.
198. Shahraz, S. Quality of life and strabismus surgery in children / S. Shahraz // *J Ophthalmic Vis Res.* – 2016. – Vol. 11, № 2. – P. 129-130.
199. Sloper, J. The other side of amblyopia / J. Sloper // *Journal of AAPOS.* – 2016. – Vol. 16, Issue 1. – P. e1 – e13.
200. Szigeti, A. A morphological study of retinal changes in unilateral amblyopia using optical coherence tomography image segmentation / A. Szigeti, E. Tátrai, A. Szamosi [et al.] // *PLoS One.* – 2014. – Vol. 9, № 2. – P. e88363.
201. Taylor, K. Interventions for strabismic amblyopia / K. Taylor, S. Elliott // *Cochrane Database Syst Rev.* – 2014. – Vol. 23, № 7. – P. CD006461.
202. Tailor, V. Childhood amblyopia: current management and new trends / V. Tailor, M. Bossi, J.A. Greenwood [et al.] // *Br. Med. Bull.* – 2016. – Vol. 119, № 1. – P. 75–86.
203. Torp-Pedersen, T. Strabismus Incidence in a Danish Population-Based Cohort of Children / T. Torp-Pedersen, H.A. Boyd, L. Skotte [et al.] // *JAMA Ophthalmol.* – 2017. – Vol. 135, № 10. – P. 1047–1053.
204. Waardenburg, P.J. Squint and heredity / P.J. Waardenburg // *Doc. Ophthalmol. Proc. Ser.* – 1954. – Vol. 7–8. – P. 422–494.
205. Walsh, L.A. The method of treatment cessation and recurrence rate of amblyopia / L.A. Walsh, E.K. Hahn, G.R. LaRoche // *Strabismus.* – 2009. – Vol. 17. – P. 107–116.
206. Webber, A.L. The functional impact of amblyopia / A.L. Webber // *Clin. Exp. Optom.* – 2018. – Vol. 101, № 4. – P. 443–450.

207. Wen, G. General health-related quality of life in preschool children with strabismus or amblyopia / G. Wen, R. McKean-Cowdin, R. Varma [et al.] // *Ophthalmology*. – 2011. – Vol. 118. – P. 574-580.
208. Williams, C. Prevalence and risk factors for common vision problems in children: data from the ALSPAC study / C. Williams, K. Northstone, M. Howard [et al.] // *Br. J. Ophthalmol.* – 2008. – Vol. 92. – P. 959.
209. Wright, K.W. *Pediatric Ophthalmology for Primary Care*, 3rd ed / K.W. Wright, P.H Spiegel. – Oxford University Press, 2012. – P. 197–394.
210. Wu, S.Q. Macular and peripapillary retinal nerve fiber layer thickness in children with hyperopic anisometropic amblyopia / S.Q. Wu, L.W. Zhu, Q.B. Xu [et al.] // *Int. J. Ophthalmol.* – 2013. – Vol. 6, №1. – P. 85–89.
211. Xu, J. Retinal nerve fibred layer thickness and macular thickness in patients with esotropic amblyopia / J. Xu, F. Lu, W. Liu [et al.] // *Clin. Exp. Optom.* – 2013. – Vol. 96, № 3. – P. 267–271.
212. Ye, X.C. Strabismus genetics across a spectrum of eye misalignment disorders / X.C. Ye, V. Pegado, M.S. Patel [et al.] // *Clin Genet.* – 2014. – Vol. 86, № 2. – P. 103–111.
213. Ziaei, H. The impact of congenital strabismus surgery on quality of life in children / H. Ziaei, M. Katibeh, S. Mohammadi [et al.] // *J Ophthalmic Vis Res.* – 2016. – Vol. 11. – P. 188-192.
214. Žiak, P. Amblyopia treatment of adults with dichoptic training using the virtual reality oculus rift head mounted display: preliminary results / P. Žiak, A. Holm, J. Halička // *BMC Ophthalmol.* – 2017. – Vol. 17, № 1. – P. 105.