

РОЛЬ ОПТИЧЕСКОЙ КОГЕРЕНТНОЙ ТОМОГРАФИИ В ДИАГНОСТИКЕ СОДРУЖЕСТВЕННОГО КОСОГЛАЗИЯ У ДЕТЕЙ



Косимов Раим Эркинович, Норкузиева Мадина Орифжон кизи
Самаркандский государственный медицинский университет, Республика Узбекистан, г. Самарканд

БОЛАЛАРДА ҲАМКОР ҒИЛАЙЛИКНИ ДИАГНОСТИКА ҚИЛИШДА ОПТИК КОГЕРЕНТ ТОМОГРАФИЯНИНГ ЎРНИ

Қосимов Райим Эркинович, Норқўзийева Мадина Орифжон кизи
Самарканд Давлат тиббиёт университети, Ўзбекистон Республикаси, Самарканд ш.

THE ROLE OF OPTICAL COHERENCE TOMOGRAPHY IN THE DIAGNOSIS OF PEDIATRIC COMITANT STRABISMUS

Kasimov Rayim Erkinovich, Norkuzieva Madina Orifjon kizi
Samarkand State Medical University, Republic of Uzbekistan, Samarkand

e-mail: qosimov@bk.ru

Резюме. Ушбу ишда болаларда ҳамкор ғилайликни диагностика қилишда оптик когерент томографиянинг (ОКТ) аҳамияти баҳоланди. Беморлар стандарт офтальмологик текширувлар ва ОКТ ёрдамида кўзнинг морфометрик кўрсаткичларини таҳлил қилиш асосида ўрганилди. Экстраокуляр мушакларнинг жойлашув хусусиятлари аниқланди ва кўзнинг узунламас ўқи билан анатомик тузилмалар ўртасида корреляцион боғлиқлик мавжудлиги кўрсатилди. ОКТ усули диагностика аниқлигини ошириш, жарроҳлик режасида индивидуаллаштириш ҳамда операциядан кейинги мониторингни яхшилаш имконини бериши исботланди. Олинган натижалар ушбу усулнинг болаларда ҳамкор ғилайликни комплекс баҳолашда юқори информативлигини тасдиқлайди.

Калит сўзлар: ҳамкор ғилайлик, болалар, оптик когерент томография, диагностика, экстраокуляр мушаклар.

Abstract. This study evaluates the diagnostic value of optical coherence tomography (OCT) in pediatric comitant strabismus. Children with strabismus were examined using standard ophthalmological methods combined with OCT analysis of ocular morphometric parameters. Specific anatomical characteristics of extraocular muscle positioning were identified, and a significant correlation between the axial length of the eye and ocular anatomical structures was observed. The use of OCT improves diagnostic accuracy, allows individualized surgical planning, and enhances postoperative monitoring. The findings confirm the high diagnostic potential of OCT in the comprehensive evaluation of pediatric comitant strabismus.

Keywords: comitant strabismus, children, optical coherence tomography, diagnosis, extraocular muscles.

Актуальность. осоглазие является комплексной проблемой, включающей в себя офтальмологическую, косметическую, психологическую и социальную составляющую [1,2]. Вызывая выраженные косметические дефекты, нарушения бинокулярного зрения и восприятия окружающего мира, оно приводит к формированию психологических проблем, связанных с неадекватной социальной реакцией окружающих, трудностями в обучении и профессиональной адаптации, а также к развитию нервозности, социальной изоляции и замкнутости пациента [2,4].

По данным Всемирной организации здравоохранения, всеми видами косоглазия страдает от 0,5 до 5% детей во всём мире [11].

Содружественное косоглазие (гетеротропия) является одной из наиболее часто встречающихся форм страбизма в детском возрасте [12]. По оценкам, данный вид патологии встречается примерно у 183 млн детей в возрасте до 14 лет во всём мире; в странах СНГ число таких пациентов приближается к 5 млн человек, а в странах Европы превышает 7,5 млн [12].

С учётом высокой распространённости и мультифакторного характера заболевания, про-

блема косоглазия требует длительного терапевтического, а в ряде случаев и хирургического лечения, включая повторные оперативные вмешательства, а также продолжительной реабилитации. В связи с этим данная патология представляет собой не только медицинскую и социальную, но и значимую экономическую проблему, решение которой является одной из актуальных задач современной офтальмологии [5,6,12].

Цель исследования: оценить диагностическую значимость оптической когерентной томографии в выявлении структурно-функциональных изменений органа зрения у детей с содружественным косоглазием.

Материалы и методы исследования. Исследование основано на анализе результатов обследования и лечения детей с содружественным косоглазием, наблюдавшихся в офтальмологическом отделении многопрофильной клиники Самаркандского государственного медицинского университета, а также в медицинских центрах ООО А.А. Юсупова «Ko‘z davolash markazi» (г. Самарканд) в 2023–2025 гг.

Обследование включало стандартные офтальмологические методы: определение максимально корригированной остроты зрения, авторефрактометрию, биомикроскопию, офтальмоскопию, измерение внутриглазного давления, оценку угла косоглазия и бинокулярных функций.

Для уточнения структурных изменений применялась оптическая когерентная томография (ОКТ) с анализом морфометрических параметров сетчатки и диска зрительного нерва.

Статистическая обработка данных проводилась с использованием методов вариационной статистики при уровне значимости $p < 0,05$.

Результаты исследования. В предоперационном периоде ключевое значение имела оценка анатомо-функциональных особенностей экстраокулярных мышц и их вклада в формирование

различных положений глазного яблока. Установлено, что характер действия мышц определяется не только направлением взгляда, но и их индивидуальными морфологическими характеристиками. С целью уточнения анатомических параметров глаза, наряду с традиционными методами обследования, применялась оптическая когерентная томография (ОКТ).

Данный метод использовался у детей основной группы (I группа). Исследование проводилось на приборе Visante OCT («Carl Zeiss Meditec», Германия), что позволило измерять продольную ось глаза (ПОГ) и визуализировать структуры переднего сегмента.

Применение ОКТ с длиной волны 1310 нм обеспечивало получение высокоразрешающих двумерных изображений переднего сегмента глаза. Метод не требовал специальной подготовки пациента, что позволило эффективно использовать его у детей младшего возраста. В ходе исследования пациенты фиксировали взгляд в сторону, противоположную исследуемой мышце, что обеспечивало оптимальную визуализацию зоны прикрепления прямых экстраокулярных мышц. Переходные зоны «роговица–лимб–склера» чётко дифференцировались по оптической плотности, что позволяло точно определять локализацию мышечных прикреплений.

ОКТ позволила проследить ход прямых мышц на протяжении до 12,5 мм от лимба. Установлено, что при среднем возрасте пациентов $5,31 \pm 0,23$ года и среднем уровне гиперметропии $+3,77 \pm 0,24$ дптр средняя удалённость медиальной прямой мышцы от лимба составила $4,60 \pm 0,35$ мм ($3,21–5,89$ мм), а латеральной прямой мышцы — $5,85 \pm 0,51$ мм ($4,31–7,12$ мм).

Средний размер продольной оси глаза составил $21,83 \pm 0,17$ мм справа ($20,11–23,45$ мм) и $21,81 \pm 0,17$ мм слева ($20,02–23,35$ мм).



а.



б.

Рис. 1. Обследование на приборе Visante OCT «Carl Zeiss Meditec» (а. — положение пациента, б. — сканограмма переднего сегмента глаза)

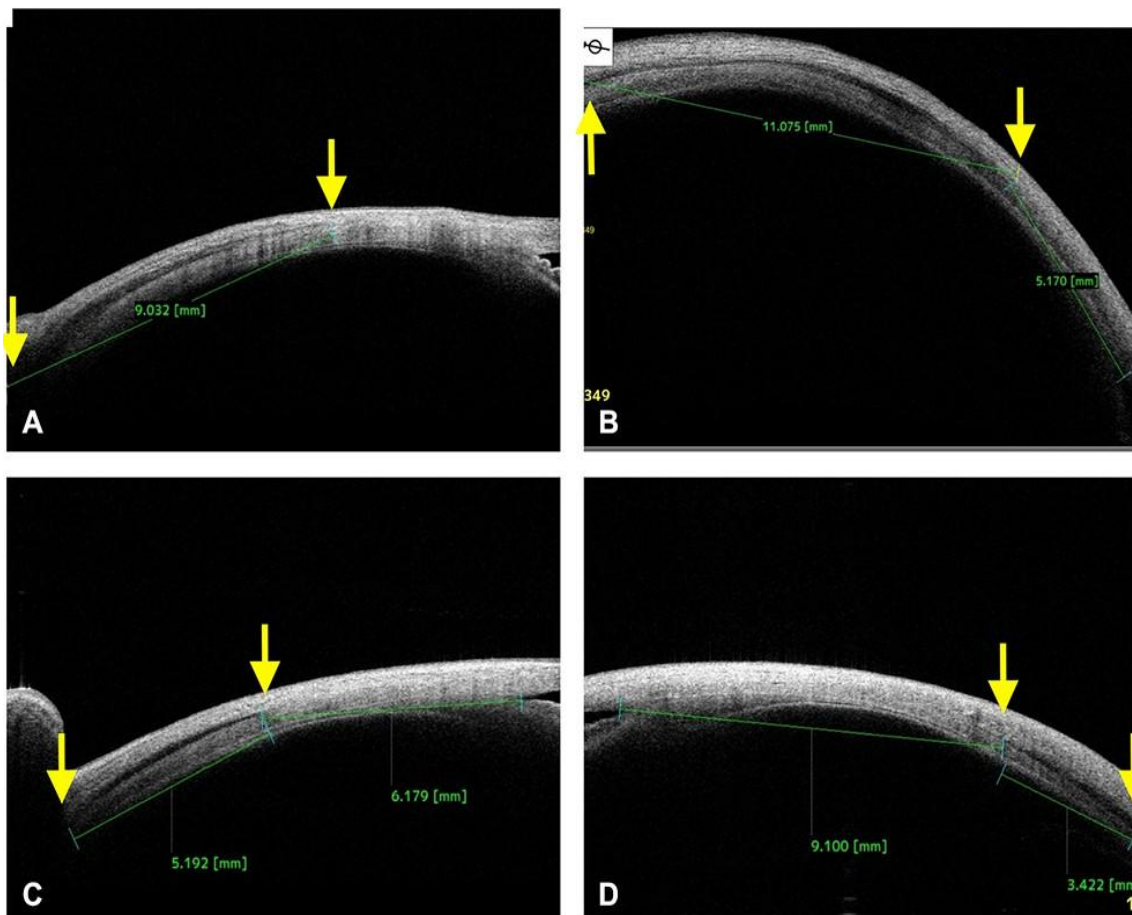


Рис. 2. Визуализация максимальной длины прямых мышц глаза: А — медиальная прямая мышца, В — латеральная прямая мышца, С — нижняя прямая мышца, D — верхняя прямая мышца

Таблица 1. Параметры пациентов основной группы при ОКТ-диагностике

Параметры основной группы	Справа	Слева
Рефракция (M±m) дптр	+ 3,77±0,24	+ 3,72±0,24
Размер продольной оси глаза (M±m) (min - max) мм	21,83±0,17 (20,11-23,45)	21,81±0,17 (20,02-23,35)
Угол косоглазия (M±m) градус	20,67±0,77	
Угол косоглазия с коррекцией (M±m) градус	19,82±0,66	
Удаленность прямой внутренней мышцы от лимба (M±m) (min - max) мм	4,60±0,35 (3,21 – 5,89)	
Удаленность наружной внутренней мышцы от лимба (M±m) (min - max) мм	5,85±0,51 (4,31 – 7,12)	
Возраст пациентов (M±m) лет	5,31±0,23	

Средний угол косоглазия составил $20,67 \pm 0,77^\circ$, при коррекции — $19,82 \pm 0,66^\circ$.

Выявлена высокая положительная корреляционная зависимость между величиной продольной оси глаза и положением экватора глазного яблока ($r = +0,79 \pm 0,2$), что имеет важное значение для планирования хирургического вмешательства.

Использование данных ОКТ позволило индивидуализировать объём хирургической коррекции. Помимо классических методик (Аветисова и Махкамовой, 1977), применялся расчёт объёма рецессии на основе параметров ПОГ по формуле, предложенной В.А. Гусейновой (2011), что обеспечивало более точное планирование операции.

В послеоперационном периоде ОКТ использовалась для динамического контроля состояния тканей в зоне вмешательства. Метод позволял визуализировать процессы заживления, выявлять формирование спаек и рубцовых изменений, а также своевременно корректировать лечебную тактику при наличии остаточных углов косоглазия.

Обсуждение результатов исследования.

Полученные результаты подтверждают значимую роль анатомо-функциональных особенностей экстраокулярных мышц и биометрических параметров глазного яблока в формировании и клиническом течении содружественного косоглазия у детей.

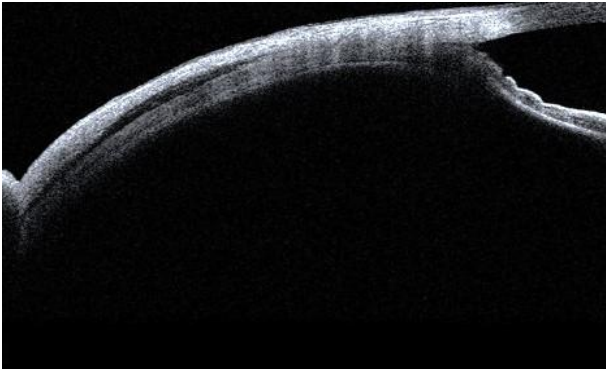


Рис. 3. ОКТ-визуализация гипопинтесивного слоя в зоне прикрепления медиальной прямой мышцы после резекции

Выявленные изменения отражают сложный мультифакторный характер заболевания, включающий рефракционные, анатомические и функциональные компоненты.

Применение оптической когерентной томографии (ОКТ) позволило существенно расширить диагностические возможности за счёт детальной визуализации структур переднего сегмента глаза и точного определения зон прикрепления экстраокулярных мышц. Метод обеспечил высокую воспроизводимость измерений и возможность неинвазивной оценки анатомических особенностей у детей раннего возраста.

Установленная выраженная положительная корреляционная связь между продольной осью глаза и положением экватора глазного яблока ($r = +0,79 \pm 0,2$) свидетельствует о тесной взаимосвязи между биометрическими параметрами и механикой глазодвигательной системы. Данный факт подтверждает важность учета индивидуальных анатомических особенностей при планировании хирургического лечения.

В исследуемой выборке у 100% пациентов выявлены рефракционные нарушения в виде гиперметропии различной степени, что подтверждает её ведущую роль в патогенезе содружественного косоглазия. Примерно у 65% обследованных отмечались выраженные индивидуальные анатомические особенности расположения прямых мышц относительно лимба, что имеет существенное значение для выбора объёма и техники хирургической коррекции.

Использование данных ОКТ позволило индивидуализировать хирургический подход, оптимизировать расчёт объёма рецессии и повысить точность предоперационного планирования. Это способствовало снижению риска послеоперационных осложнений, включая гипо- и гиперкоррекцию, а также улучшению функциональных результатов лечения.

В послеоперационном периоде ОКТ продемонстрировала высокую информативность в оценке процессов регенерации тканей. У боль-

шинства пациентов (около 85–90%) наблюдалось благоприятное течение послеоперационного периода без выраженного рубцевания и спаечного процесса, что подтверждает ценность метода для динамического контроля.

Таким образом, комплексное использование ОКТ в диагностике и послеоперационном наблюдении при содружественном косоглазии у детей позволяет повысить точность оценки анатомических структур, улучшить планирование хирургического вмешательства и оптимизировать функциональные результаты лечения.

Выводы:

1. Оптическая когерентная томография является высоко информативным неинвазивным методом диагностики при содружественном косоглазии у детей.

2. Установлена значимая корреляция между продольной осью глаза и положением экватора глазного яблока ($r = +0,79 \pm 0,2$), что имеет важное значение для хирургического планирования.

3. У всех пациентов выявлены рефракционные нарушения в виде гиперметропии различной степени, подтверждающие её ключевую роль в патогенезе заболевания.

4. Применение ОКТ позволяет индивидуализировать объём хирургического вмешательства и снизить риск послеоперационных осложнений.

5. Динамическое ОКТ-наблюдение повышает эффективность контроля послеоперационного состояния и улучшает функциональные исходы лечения.

Литература:

1. Жукова О.В., Золотарев А.В., Ямщиков Н.В., Николаева Г.А. Индивидуальный подход к выбору тактики хирургического лечения сходящегося содружественного косоглазия у детей на основе гистологических данных о патогенезе заболевания // Российская педиатрическая офтальмология. — 2012. — № 4. — С. 10–15.
2. Каланходжаева Д.Б., Бабаджанова Л.Д., Махмудова Д.Т. Хирургическое лечение А-паттерн косоглазия у детей // Молодым ученым в перспективу. — С. 22.
3. Кононова Н.Е., Сомов Е.Е. Амблиопия и связанные с ней проблемы // Педиатр. — 2018. — Т. 9, № 1. — С. 29–36.
4. Курганова О.В. Клинико-экономические аспекты диагностики аномалий рефракции у детей с содружественным косоглазием: дис. ... канд. мед. наук. — Москва, 2018. — 138 с.
5. Нероев В.В., Катаргина Л.А. Косоглазие содружественное: клинические рекомендации. — Москва: Общероссийская общественная организация «Ассоциация врачей-офтальмологов», 2017. — 33 с.

6. Офтальмология. Национальное руководство / под ред. С.Э. Аветисова, Е.А. Егорова, Л.К. Мошетовой [и др.]. — 2-е изд., перераб. и доп. — М.: ГЭОТАР-Медиа, 2022. — 904 с.
7. Ризаев Ж.А., Туйчибаева Д.М. Изучение общего состояния и динамики первичной и общей инвалидности вследствие глаукомы взрослого населения Республики Узбекистан и города Ташкента // Journal of Oral Medicine and Craniofacial Research. — 2020. — № 2(2). — С. 75–78.
8. Ризаев Ж.А., Туйчибаева Д.М. Прогнозирование частоты и распространенности глаукомы в Республике Узбекистан // Журнал биомедицины и практики. — 2020. — Т. 6, № 5. — С. 180–186. DOI: 10.26739/2181-9300-2020-6-28.
9. Сабирова Д.Б., Ризаев Ж.А., Кадирова А.М. Медицинская реабилитация пациентов с фактогенной глаукомой после хирургического лечения // Передовая офтальмология. — 2025. — Т. 13, № 2. — С. 62–66. DOI: 10.57231/j.ao.2025.13.2.011.
10. Туйчибаева Д.М., Ризаев Ж.А. Пути совершенствования системы диспансеризации больных с первичной глаукомой // Журнал стоматологии и краниофациальных исследований. — 2021. — № 2. — С. 141–145.
11. Туйчибаева Д.М., Ризаев Ж.А., Малиновская И.И. Динамика первичной и общей заболеваемости глаукомой среди взрослого населения Узбекистана // Офтальмология. Восточная Европа. — 2021. — Т. 11, № 1. — С. 27–38. DOI: 10.34883/PI.2021.11.1.003.
12. Юсупов А.А., Тулакова Г.Э. Изменения С-реактивного белка, интерлейкинов IL-6, IL-1 β и TNF- α в сыворотке крови и слезной жидкости у пациентов с катарактой, осложненной ревматоидным артритом // Journal of Healthcare and Life-Science Research. — 2024. — Т. 3, № 6. — С. 326–329.
13. Юсупов А.А., Тулакова Г.Э. Фактоэмульсификация осложненной катаракты с имплантацией ИОЛ у больных с ревматоидным артритом // Journal of Healthcare and Life-Science Research. — 2024. — Т. 3, № 6. — С. 393–399.
14. Adams D.L., Economides J.R., Sincich L.C., Horton J.C. Cortical metabolic activity matches the pattern of visual suppression in strabismus // Journal of Neuroscience. — 2013. — Vol. 33, No. 9. — P. 3752–3759. DOI: 10.1523/JNEUROSCI.3228-12.2013.
15. Allayarov A.T., Rizaev J.A., Yusupov A.A. Frequency of diabetic retinopathy in the population of Samarkand // Advanced Ophthalmology. — 2024. — Vol. 8, No. 2. — P. 123–125. DOI: 10.57231/j.ao.2024.8.2.024.
16. Allayarov A.T., Rizayev J.A., Yusupov A.A., Hakimova M.Sh. The state of ophthalmological care and its improvement in patients with diabetic retinopathy: literature review // Journal of Biomedicine and Practice. — 2023. — Vol. 8, No. 4.
17. Larionova O.V., Dravitsa L.V. The modern view on the epidemiology and etiopathogenesis of concomitant strabismus // Problemy Zdorov'ya i Ekologii. — 2019. — Vol. 61, No. 3. — P. 12–17.
18. Leite F.H., Almeida J.D. et al. Surgical planning of horizontal strabismus using multiple output regression tree // Computers in Biology and Medicine. — 2021. — Vol. 134. — Article 104493. DOI: 10.1016/j.compbiomed.2021.104493.
19. Sabirova D.B., Rizayev J.A. Assessment of the prevalence and treatment of secondary glaucoma in the multidisciplinary clinic of Samarkand Medical University // Web of Medicine: Journal of Medicine, Practice and Nursing. — 2026. — Vol. 4, No. 1. — P. 160–164.
20. Tuychibayeva D.M., Rizayev Zh.A., Stozharova N.K. Longitudinal changes in the incidence of glaucoma in Uzbekistan // Ukrainian Journal of Ophthalmology. — 2021. — № 4. — P. 43–47. DOI: 10.31288/oftalmolzh202144347.
21. WHO. World report on vision. — Geneva: World Health Organization, 2020. — Licence: CC BY-NC-SA 3.0 IGO.
22. Yangiyeva N.P., Rizayev J.A. Condition and dynamic of the incidence rate of age-related macular degeneration in the Republic of Uzbekistan // Annals of the Romanian Society for Cell Biology. — 2021. — P. 226–234.

РОЛЬ ОПТИЧЕСКОЙ КОГЕРЕНТНОЙ ТОМОГРАФИИ В ДИАГНОСТИКЕ СОДРУЖЕСТВЕННОГО КОСОГЛАЗИЯ У ДЕТЕЙ

Косимов Р.Э., Норкузиева М.О.

Резюме. В работе представлена оценка диагностической значимости оптической когерентной томографии (ОКТ) при содружественном косоглазии у детей. Обследованы пациенты детского возраста с использованием стандартных офтальмологических методов и ОКТ с анализом морфометрических параметров глаза. Установлены особенности расположения экстраокулярных мышц, выявлена корреляционная связь между продольной осью глаза и анатомическими структурами глазного яблока. Показано, что применение ОКТ позволяет повысить точность диагностики, индивидуализировать хирургическое планирование и улучшить послеоперационный контроль. Полученные результаты подтверждают высокую информативность метода в комплексной оценке содружественного косоглазия у детей.

Ключевые слова: содружественное косоглазие, дети, оптическая когерентная томография, диагностика, экстраокулярные мышцы.