

КОМПЛЕКСНЫЙ ПОДХОД К ЛЕЧЕНИЮ ПАЦИЕНТОВ С ТРАВМАТИЧЕСКИМ КОСОГЛАЗИЕМ

Матросова Ю.В.¹, Катаев М.Г.², Фабрикантов О.Л.¹

¹ФГАУ «НМИЦ «МНТК «Микрохирургия глаза» им. академика С.Н. Федорова» Минздрава России, Тамбовский филиал, Тамбов, e-mail: naukatmb@mail.ru;

²ФГАУ «НМИЦ «МНТК «Микрохирургия глаза» им. академика С.Н. Федорова» Минздрава России, Москва

Травматическое косоглазие (ТК) ввиду своей многофакторности является одной из самых сложных форм страбизма. Наиболее часто причиной его возникновения становятся черепно-мозговые травмы (ЧМТ) и кранио-орбитальные повреждения (КОП). Проведен ретро- и проспективный анализ историй болезни 207 пациентов с косоглазием, развившимся после травмы глаза, периорбитальной области, КОП или ЧМТ. В ходе работы изучали жалобы пациента, данные анамнеза о характере травмы, информацию о степени и зоне повреждения тканей, протокол стандартного офтальмологического и страбизмологического осмотра, компьютерной томографии орбит в двух проекциях, сведения о проведенном ранее и рекомендованном лечении. Более чем в 50% случаев было выполнено изолированное вмешательство на экстраокулярных мышцах (ЭОМ), в 40% случаев выполнялись различные варианты комбинированных операций. Многоэтапное лечение, как правило, требовалось пациентам с большим углом девиации. Выявлено, что наилучшие функциональные результаты получены у пациентов, косоглазие которых вызвано периферическим парезом / параличом ЭОМ. Наименее успешным в этом отношении стало лечение пациентов с параличами ЭОМ центрального генеза. В большинстве случаев травматическое косоглазие вызвано несколькими этиопатогенетическими механизмами. Сложность определения тактики лечения пациента с травматическим косоглазием состоит в необходимости определения комбинации хирургических методик, их очередности и сроков проведения. Функциональные результаты лечения превышают субъективную удовлетворенность пациента.

Ключевые слова: травматическое косоглазие, экстраокулярные мышцы, перелом стенок орбиты, кранио-орбитальные повреждения, рестрикция, диплопия.

AN INTEGRATED APPROACH TO THE TREATMENT OF PATIENTS WITH TRAUMATIC STRABISMUS

Matrosova Yu.V.¹, Kataev M.G.², Fabrikantov O.L.¹

¹The S. Fyodorov Eye Microsurgery Federal State Institution, Tambov branch, Tambov, e-mail: naukatmb@mail.ru;

²The S. Fyodorov Eye Microsurgery Federal State Institution, Moscow

Traumatic strabismus (TS), due to its multifactorial nature, is one of the most complex forms of strabismus. The most common causes of its occurrence are traumatic brain injury (TBI) and cranio-orbital injury (COI). A retro- and prospective analysis of the case histories of 207 patients with strabismus following trauma of the eye, periorbital region, COI, or TBI was performed. When performing the investigation, the patient's complaints, anamnesis data on the nature of the injury, information on the degree and zone of tissue damage, the protocol of standard ophthalmological and strabismus examination, computed tomography of the orbits in two projections, information on previous and recommended treatment were studied. In more than 50% of cases, an isolated intervention on extraocular muscles (EOM) was performed; in 40% of cases various types of combined surgeries were performed. Multi-stage treatment, as a rule, was required for patients with a large angle of deviation. It was found that the best functional results were obtained in patients whose strabismus was caused by peripheral paresis/paralysis of the EOM. The least successful in this regard was the treatment of patients with paralysis of EOM of central origin. In most cases, traumatic strabismus is caused by several etiopathogenetic mechanisms. The complexity of determining the tactics of treating a patient with traumatic strabismus lies in the need to determine a combination of surgical techniques, their sequence and timing. The functional results of treatment exceed the patient's subjective satisfaction.

Keywords: traumatic strabismus, extraocular muscles, orbital wall fracture, cranio-orbital injuries, restriction, diplopia.

Травматическое косоглазие (ТК) ввиду своей многофакторности является одной из наиболее сложных форм страбизма. Чаще всего причиной его возникновения становятся черепно-мозговые травмы (ЧМТ) и кранио-орбитальные повреждения (КОП); при этом неврологическая симптоматика сопутствует офтальмологической, а часто ее маскирует [1, 2]. Основными проявлениями ТК являются нарушение положения и подвижности глазного яблока, диплопия [3, 4, 5]. Превалирование и степень выраженности каждого из этих симптомов сильно варьируют от пациента к пациенту и зависят от времени, прошедшего после травмы. В ряде случаев ведущей является жалоба на косметический дефект, но большая часть пациентов испытывают затруднения ввиду нарушения функций глазодвигательной системы [6, 7]. У пациентов с выраженными неврологическими дефицитами вследствие тяжелой ЧМТ страбизмологическая симптоматика может появляться отсроченно, по мере восстановления сознания. Если же в результате травмы угнетение сознания не наблюдалось, то пациент сразу отмечает наличие девиации или бинокулярной диплопии [8, 9, 10]. В некоторых случаях диплопия и нарушение подвижности глаз являются временными и проходят самостоятельно по мере разрешения отека орбитальной клетчатки или экстраокулярной мышцы, рассасывания ретробульбарной или субпериостальной гематомы [11, 12]. Диплопия, выраженная в раннем посттравматическом периоде, может постепенно уменьшаться и исчезать при прогрессирующем снижении зрительных функций вследствие травмы.

Дистопия глазного яблока

Дистопия глазного яблока является характерным симптомом травматического косоглазия при переломах орбиты. Она встречается в 68% случаев при КОП. Известно, что основой положения глазного яблока в глазнице служит ее фасциальный аппарат, который по сути является вспомогательной опорно-двигательной системой и представляет собой сложную высокоорганизованную систему соединительнотканых перегородок, пронизывающую жировую клетчатку и создающую ячеистую структуру. Эта соединительнотканная архитектоника была описана Koornneef, который доказал, что при переломах стенок орбиты в первую очередь повреждается система фиксации глазного яблока в орбите [13, 14, 15].

Кроме того, дистопия может быть следствием изменения объема орбиты из-за перелома ее стенок. Так, смещение костных отломков при переломе стенок орбиты внутрь приводит к уменьшению объема орбиты и развитию экзофтальма. Если отломки смещаются наружу, объем увеличивается, и возникает энофтальм [16].

Среди смещений в аксиальной плоскости энофтальм встречается чаще, чем экзофтальм: в 89% случаев. При смещении в вертикальной плоскости гипофтальм развивается чаще, чем

гиперофтальм: в 69% случаев. Изолированное смещение глазного яблока в горизонтальной плоскости в направлении пораженной стенки встречается в 39% случаев, чаще оно сопровождается смещением и в других плоскостях [10].

Если при переломе стенки орбиты происходит пролабирование ее содержимого в придаточную пазуху, это также становится причиной дистопии. При этом степень смещения глаза напрямую зависит от объема тканей, смещенных в пазуху (чаще всего в верхнечелюстную) [10].

Даже незначительная дистопия (смещение глазного яблока на 1–2 мм) приводит к появлению бинокулярной диплопии. Выраженная дистопия (смещение глазного яблока на 3 мм и более) является еще и косметическим недостатком [17, 18].

Глазодвигательные нарушения

По данным литературы, глазодвигательные нарушения встречаются в 59% случаев всех КОП.

Стойкие глазодвигательные нарушения могут быть следствием: повреждения ЭОМ (9%), нарушения функции глазодвигательных нервов (14%), ограничения подвижности из-за сдавления ретробульбарной гематомой и смещенными костными отломками (66%). Преходящие глазодвигательные нарушения являются следствием контузии экстраокулярной мышцы и встречаются в 11% случаев [2].

Повреждение экстраокулярных мышц. Одна из наиболее частых причин косоглазия при переломах орбиты – это фиксация мышцы в зоне перелома. При этом возникает ограничение подвижности различной степени выраженности в зависимости от характера фиксации и ее локализации – в зависимости от того, ущемлен проксимальный или дистальный фрагмент мышцы. По характеру фиксация может быть частичной (фиксированы отдельные волокна или элементы фасциальных структур), плотной (мышца плотно фиксирована между костными отломками, но полностью не пережата), и странгуляция – мышца полностью пережата, нарушено ее питание [10].

Кроме того, в 9% всех случаев глазодвигательных нарушений при кранио-орбитальных повреждениях ТК является следствием нарушения целостности ЭОМ. Травматическая миотомия – полное разобщение проксимальной и дистальной частей глазодвигательной мышцы – может быть с сохранением целостности мышечной сумки и с ее нарушением [2, 8].

Миотомия может возникнуть в результате разрыва мышцы костными обломками, из-за резкого повышения давления в полости орбиты в тех случаях, когда размер травмирующего агента превышает размер входа в орбиту, либо при непосредственном воздействии травмирующего агента при проникающем ранении [1].

Частным случаем ТК является синдром Брауна вследствие травмы в области верхневнутреннего угла орбиты, после операций на придаточных пазухах носа, после пластики стенки орбиты, приведших к повреждению блока и/или верхней косой мышцы.

Нарушение функции глазодвигательных нервов. В 14% всех случаев КОП встречается повреждение III, IV, VI пары черепно-мозговых нервов (ЧМН), приводящее к возникновению ТК. По данным литературы известно, что поражение черепно-мозговых нервов на основании мозга выявляется в 2 раза реже, чем поражение их периферических стволов в орбите. При этом наблюдаются глазодвигательные ограничения во всех направлениях, варьирующие по степени выраженности. Чаще всего повреждается блоковый нерв – в 29% всех ЧМТ, несколько реже встречается поражение глазодвигательного и отводящего нервов – в 15% случаев каждый. Глазодвигательные нарушения центрального генеза возникают вследствие повреждения ядерных центров и компрессии ЧМН у места выхода из черепа при развитии внутричерепных очагов ушиба и/или кровоизлияния, а также при отеке головного мозга [8, 9].

По данным литературы, в случаях парезов и параличей травматического генеза полное выздоровление возможно через 6 месяцев у 84% пациентов при одностороннем поражении и у 38% – при двухстороннем [19].

Синдром верхней глазничной щели встречается довольно редко. Он был выявлен у 4% пациентов с переломом костей верхней, наружной стенок глазницы и ее верхненааружного угла [8].

Рестрикция. Глазодвигательные нарушения могут быть вызваны рубцовыми процессами в орбите. В зависимости от степени выраженности рестрикции нарушение подвижности может быть от легких ограничений вплоть до картины наружной офтальмоплегии. В случаях постгеморрагического фиброза формирование рубцов происходит в более позднем периоде, по мере разрешения орбитальной гематомы. По степени выраженности выделяют следующие формы фиброза:

- легкие фиброзные изменения (ограничение подвижности глаза до 10^0 по Гиршбергу, а также его ретракция);
- выраженные фиброзные изменения (ограничение движений глаза до 20^0 по Гиршбергу, ретракция глаза;
- тяжелые фиброзные изменения (равномерное ограничение движений больше 20^0 по Гиршбергу с ретракцией глаза) [10].

При орбитальных переломах возможен и другой механизм формирования рестрикции – происходит повреждение фасциальной системы орбиты либо сухожильного мышечного

влагалища. В результате формируются тонкие фиброзные тяжи, которые одним концом крепятся в области перелома кости, а другим – к брюшку соответствующей мышцы, тем самым влияют на кинематику глазного яблока. Они ограничивают подвижность мышцы при сокращении, при этом сократительная способность не страдает [20, 21].

Обскурация. Известно, что снижение остроты зрения является одной из возможных причин развития косоглазия, которое в подобных случаях носит обскурационный характер. Механизм развития такого косоглазия заключается в невозможности фовеальной фиксации объекта при снижении остроты зрения и нарушении процессов моторной и сенсорной фузии с последующим отклонением глазного яблока.

Особенностью ТК, вызванного снижением остроты зрения, является отсроченное его развитие. Это в равной степени справедливо и в случае резкого одномоментного снижения остроты зрения, и при постепенном его ухудшении. В случаях чисто обскурационного механизма некоторое время после травмы сохраняется ортофория за счет привычного тонуса ЭОМ, но по мере углубления сенсорно-моторных нарушений появляется глазодвигательный дисбаланс, переходящий в косоглазие [22, 23, 24].

Очевидно, что такое многообразие патологических процессов, протекающих в тканях орбиты и периорбитальной области при травматическом косоглазии, требует глубокого изучения, анализа причин и следствий, а также их взаимного влияния на клиническую картину, выбор тактики лечения и прогнозирование его исхода [25, 26].

Цель работы – проанализировать превалирующие патофизиологические механизмы травматического косоглазия, изучить хирургические подходы и комбинации методик лечения, их результаты.

Материалы и методы исследования

Проведен ретро- и проспективный анализ историй болезни 207 пациентов с косоглазием, развившимся после травмы глаза, периорбитальной области, КОП или ЧМТ.

В ходе работы изучали жалобы пациента, данные анамнеза о характере травмы, информацию о степени и зоне повреждения тканей, протокол стандартного офтальмологического осмотра, результаты визометрии, компьютерной томографии орбит в двух проекциях, величину косоглазия по Гиршбергу и экскурсию глазных яблок в девяти диагностических позициях взора, сведения о проведенном ранее и рекомендованном лечении.

Результаты исследования и их обсуждение

В первую очередь определяли, какие непосредственно анатомические и органические нарушения в организме произошли в результате воздействия травмирующего фактора. Результаты представлены в таблице 1.

Таблица 1

Факторы, спровоцировавшие развитие травматического косоглазия (абс. (%))

Фактор	Количество человек (%)
Снижение остроты зрения	58 (28%)
Перелом стенки орбиты	68 (32,7%)
Тяжелые ОЧМТ и ЗЧМТ	66 (32%)
Сотрясение головного мозга	15 (7,3%)

Установлено, что обскурация, перелом стенок орбиты и тяжелые ЧМТ примерно в равных долях выявляются в анамнезе пациентов с травматическим косоглазием.

Далее изучали, какие патогенетические механизмы привели к развитию травматического косоглазия, и определяли долю каждого механизма в общей структуре. В таблице 2 представлены результаты этой части исследования в абсолютных цифрах и процентах.

Таблица 2

Механизмы развития травматического косоглазия (абс. (%))

Механизм развития косоглазия	Количество человек (%)	Значимость различий по сравнению с повреждением ЭОМ (критерий χ^2)
Повреждение ЭОМ	44 (21,3%)	
Обскурация	55 (26,6%)	p=0,205
Рестрикция	50 (24,2%)	p=0,481
Периферический парез/паралич ЭОМ	52 (25,1%)	p=0,352
Центральный паралич ЭОМ	6 (2,9%)	p<0,001

Установлено, что повреждения экстраокулярных мышц, обскурация, формирование рубцов и периферический парез или паралич экстраокулярных мышц имеют примерно равные доли в общей структуре. Гораздо реже центральный паралич становится непосредственной причиной этой патологии.

Следующим этапом изучали, какая тактика была предпринята в отношении пациентов с травматическим косоглазием. В подавляющем большинстве случаев хирургическое лечение или уже было проведено ранее, и/или рекомендовано по итогу консультации – в 99% случаев. Лишь у 1% пациентов хирургическое лечение было признано нецелесообразным. Результаты этого этапа исследования представлены в таблице 3.

Таблица 3

Тактика лечения пациентов с травматическим косоглазием (абс. (%))

Вид лечения	Количество человек (%)	Значимость различий по сравнению с повреждением ЭОМ (критерий χ^2)
Операция на ЭОМ	109 (52,7%)	
Операция на ЭОМ + пластика орбиты	21 (10,1%)	p<0,001
Операция на ЭОМ + рассечение рубцов	9 (4,3%)	p<0,001
Пластика орбиты	37 (17,9%)	p<0,001
Пластика орбиты + рассечение рубцов	18 (8,7%)	p<0,001
Рассечение рубцов	13 (6,3%)	p<0,001

Наибольшее количество изолированных операций было выполнено на ЭОМ – более чем 50%. Более чем в 40% случаев выполнялись различные варианты комбинированных операций. Минимальное число изолированных вмешательств – 6% – составило рассечение рубцов с целью мобилизации глазного яблока.

Далее пациентов, которым было проведена операция на ЭОМ и операция на ЭОМ + рассечение рубцов, объединили в I группу. Пациенты, лечение которых заключалось в выполнении пластики орбиты, операции на ЭОМ + пластики орбиты, а также пластики орбиты с рассечением рубцов, составили II группу. Все пациенты, которым было проведено только рассечение рубцов, вошли в III группу. Во всех группах оценивали количество пациентов, лечение которых было проведено в один, два и три этапа. Сведения о пациентах трех групп представлены в таблице 4.

Таблица 4

Распределение пациентов по группам в зависимости от метода лечения и количеству его этапов (абс. (%))

Вид лечения	Количество человек	Из них		
		I этап	II этапа	III этапа
I группа	118 (57,0%)	73 (62%)	37 (31%)	8 (7%)
II группа	76 (36,7%)	54 (70%)	21 (28%)	1 (2%)
III группа	13 (6,3%)	13 (100%)	0	0

Наибольшему количеству пациентов проводили вмешательство на ЭОМ, в том числе одномоментно с рассечением рубцов. В подавляющем большинстве случаев было достаточно одной операции, примерно в трети всех случаев для достижения оптимального результата потребовалось два этапа, а в 7% – три этапа хирургического лечения. Многоэтапное лечение, как правило, требовалось пациентам с большим углом девиации.

Несмотря на то что II группу составили пациенты со столь тяжелой патологией, как переломом орбитальной стенки, повторная орбитопластика была необходима менее чем в 30% всех случаев.

Все пациенты III группы были прооперированы в один этап. Эта группа самая малочисленная, так как изолированное рассечение рубцов с целью мобилизации глазного яблока показано в небольшом количестве случаев. Гораздо чаще требуется комбинированное хирургическое лечение.

Далее анализировали результаты лечения травматического косоглазия при различных механизмах его развития: по определенным критериям оценивали функциональное улучшение, субъективное улучшение и субъективное ухудшение. Абсолютные цифры и доля в процентах представлены в таблице 5.

Таблица 5

Результаты лечения в зависимости от механизма развития (абс. (%))

Механизм развития	Функциональное улучшение *		Субъективное улучшение**		Субъективное ухудшение***	
	Количество человек (%)	Значимость различий по сравнению с поврежденными	Количество человек (%)	Значимость различий по сравнению с поврежденными	Количество человек (%)	Значимость различий по сравнению с поврежденными

		ем ЭОМ (критерий χ^2)		ем ЭОМ (критерий χ^2)		ем ЭОМ (критерий χ^2)
Повреждение ЭОМ	35 (79,5%)		31 (70,5%)		3 (6,8%)	
Обскурация	31 (56,4%)	p=0,015	33 (60,0%)	p=0,357	0	p=0,049
Рестрикция	38 (76,0%)	p=0,681	22 (44,0%)	p=0,015	0	p=0,061
Периферический парез/паралич ЭОМ	43 (82,7%)	p=0,694	27 (51,9%)	p=0,089	5 (9,6%)	p=0,621
Центральный паралич ЭОМ	2 (33,3%)	p=0,016	1 (16,7%)	p=0,013	0	p=0,510

Улучшение или ухудшение фиксировали при наличии одного или нескольких признаков:

- * – уменьшение девиации на 10° и более;
- улучшение подвижности на 10° и более;
- уменьшение угла тортиколлиса;
- ** – удовлетворенность внешним видом;
- улучшение качества жизни;
- *** – усиление двоения в основных направлениях взора, ухудшение качества жизни

Выявлено, что наилучшие функциональные результаты получены у пациентов, косоглазие которых вызвано периферическим парезом / параличом ЭОМ. Наименее успешным в этом отношении стало лечение пациентов с параличами ЭОМ центрального генеза. Объяснить это можно особенностями микро- и макроанатомии мышц-глазодвигателей, а также тем, что положение глазного яблока определяется тонусом шести мышц, и, дозируя вмешательство на агонистах и антогонистах, можно улучшать динамическое равновесие глазодвигательной системы, в том числе за счет перемещения порций соседних функционально полноценных мышц. Этого очень сложно добиться при центральных параличах, когда мы имеем дело с грубыми нарушениями большого количества окуломоторов. Три пациента с повреждением ЭОМ и пять с периферическим параличом отметили субъективное ухудшение. Это были случаи с большим углом отклонения, до операции в основных направлениях взора двоение не отмечалось. Но при уменьшении девиации хирургическим путем появилась диплопия, которая доставляла пациентам выраженный дискомфорт.

Подобным образом по тем же критериям (см. комментарии к таблице 5) были проанализированы объективные и субъективные результаты лечения пациентов в зависимости от выбранной хирургической тактики. Данные представлены в таблице 6.

Таблица 6

Результаты лечения пациентов I, II, III групп (абс. (%))

Исследуемая группа	Функциональное улучшение *	Субъективное улучшение**	Субъективное ухудшение***
I группа	112 (95%)	98 (83%)	8 (7%)
II группа	60 (79%)	51 (67%)	4 (5%)
III группа	8 (65%)	7 (51%)	0

Наблюдается схожая тенденция: объективные результаты лечения превышают субъективные. В I группе выявлены максимальные значения показателей функционального улучшения – 95%. Однако субъективно отмечают улучшение только 83% пациентов.

Во II группу были включены пациенты с более тяжелой патологией – переломом стенки глазницы, что уже само по себе предполагает серьезные повреждения тканей орбиты. Это объясняет более низкий (по сравнению с I группой) процент как функционального, так и субъективного улучшения.

У пациентов III группы отмечены самые низкие показатели среди всех исследуемых групп. Рассечение рубцов как самостоятельное хирургическое лечение имеет очень узкий перечень показаний в связи с высокой специфичностью проблемы, приведшей к грубой рестрикции (что подтверждается небольшим количеством пациентов этой группы). Очевидно, что объективные функциональные результаты такого лечения не столь высоки, как прочие. Однако это говорит о сложности вызвавшей такое косоглазие проблемы, когда применение других хирургических методик нецелесообразно, а отнюдь не о низкой эффективности данного метода как такового. Также объективное улучшение выявлено у большего количества пациентов, нежели отметивших субъективное улучшение.

Заключение

В большинстве случаев травматическое косоглазие вызвано несколькими этиопатогенетическими механизмами. Повреждение ЭОМ и периферический парез, рестрикция и обскурация выявляются примерно в одинаковом соотношении и очень часто сочетаются. При этом доминирование той или иной причины в клинической картине, а также степень ее выраженности варьируют от

пациента к пациенту и могут меняться с течением времени. По этой причине более чем в 40% случаев требуется проведение комбинированного хирургического лечения. Сложность определения тактики лечения пациента с травматическим косоглазием состоит в необходимости выбора комбинаций хирургических методик, их очередности и сроков проведения. Функциональные результаты лечения превышают субъективную удовлетворенность пациента, что требует выработки оптимального лечебно-диагностического алгоритма и совершенствования применяющихся хирургических методик.

Список литературы

1. Николаенко В.П., Астахов Ю.С. Орбитальные переломы: руководство для врачей. СПб.: Эко-Вектор, 2012. 436 с.
2. Плисов И.Л., Пузыревский К.Г., Анциферова Н.Г., Атаманов В.В. Косоглазие после сочетанной черепно-мозговой и орбитальной травмы: клиника, диагностика, лечение // Вестник ОГУ. 2013. Т. 153. №4. С. 204-208.
3. Матросова Ю.В., Катаев М.Г. Методы исследования диплопии. Обзор литературы // Современные проблемы науки и образования. 2022. № 1. [Электронный ресурс]. URL: <https://science-education.ru/article/view?id=31484> (дата обращения: 21.08.2023).
4. Матросова Ю.В., Катаев М.Г., Фабрикантов О.Л. Диплография – новый метод исследования диплопии // Современные проблемы науки и образования. 2022. № 3. [Электронный ресурс]. URL: <https://science-education.ru/article/view?id=31827> (дата обращения: 21.08.2023).
5. Матросова Ю.В., Катаев М.Г., Фабрикантов О.Л. Травматическое косоглазие: вариативность механизмов возникновения и сложность оценки страбизмологического статуса // Современные проблемы науки и образования. 2022. № 5. [Электронный ресурс]. URL: <https://science-education.ru/article/view?id=32024> (дата обращения: 21.08.2023).
6. Матросова Ю.В., Катаев М.Г., Фабрикантов О.Л. Патофизиологические основы амблиопии. Обзор литературы // Современные проблемы науки и образования. 2022. № 6. Часть 2. [Электронный ресурс]. URL: <https://science-education.ru/article/view?id=32225> (дата обращения: 21.08.2023).
7. Еолчиан С.А. Хирургическое лечение кранио-орбито-фациальной травмы: дис. ... докт. мед. наук. Москва, 2017. 308 с.
8. Казинская Н.В., Дергачева Н.Н., Бузовкина Е.А., Смorchкова А.С., Аиткулова Л.И., Гараев С.Р., Аллахвердян В.И., Шараяева Я.В. Сравнительный анализ клинических проявлений и

методов диагностики перелома нижней стенки орбиты у детей и взрослых // Вестник Совета молодых учёных и специалистов Челябинской области. 2019. Т. 2. № 3 (26). С. 25-28.

9. Малиновская Н.А. Хирургическое лечение переломов дна и внутренней стенки глазницы с выпадением и ущемлением мягких тканей в зоне перелома у детей: дис. ... канд. мед. наук. Санкт-Петербург, 2014. 149 с.

10. Орипов О.И., Билалов Э.Н., Боймуродов Ш.А. Современные аспекты хирургического лечения переломов стенок орбиты // Офтальмологический журнал. 2020. Т. 495. № 4. С. 77-82.

11. Хомутичкина Н.Е., Дурново Е.А., Мишина Н.В., Высельцева Ю.В. Ближайшие и отдаленные результаты лечения пациентов с переломами нижней стенки орбиты // Стоматология. 2018. Т. 97. № 5. С. 54-58.

12. Koornneef L. Anatomy and function of orbital septa. Plastic reconstructive surgery of the head and neck. 1981. vol 11. P. 130-138.

13. Колола М.С., Колола И.С. Переломы нижней стенки орбиты у детей // Инновации в медицине и фармации – 2018: сборник материалов научно-практической конференции студентов и молодых ученых. Белорусский государственный медицинский университет. Минск, 2018. С. 132-135. [Электронный ресурс]. URL: http://rep.bsmu.by/bitstream/handle/BSMU/22816/132_135.pdf?sequence=1&isAllowed=y (дата обращения: 21.08.2023).

14. Шомуродов К.Э., Курьязова З.Х., Исомов М.М., Мукимов И.И., Файзиев Б.Р. Совершенствование хирургического лечения переломов нижней стенки орбиты // Stomatologiya. 2017. № 2. С. 78-80.

15. Белоусова Н.Ю., Хомутичкина Н.Е., Полтанова Т.И., Сыроватская А.А. Опыт лечения пациентов с переломами скулоорбитального комплекса и нижней стенки орбиты // Точка зрения. Восток - Запад. 2019. № 3. С. 39-41.

16. Матросова Ю.В., Катаев М.Г., Фабрикантов О.Л. Составной имплант для реконструкции стенок орбиты // Современные проблемы науки и образования. 2023. № 4. [Электронный ресурс]. URL: <https://science-education.ru/article/view?id=32821> (дата обращения: 21.08.2023). DOI: 10.17513/spno.32821

17. Катаев М.Г. Два метода контурной пластики нижнего этажа орбиты // X Съезд офтальмологов России: сб. научных материалов. М.: Издательство «Офтальмология», 2015. С. 294.

18. Плисов И.Л. Система лечебно-реабилитационных мероприятий у пациентов с паралитическим (паретическим) косоглазием: дис. ... докт. мед. наук. Москва, 2014. 255 с.

19. Данилов С.С. Новые диагностические и лечебные подходы у пациентов с рестриктивной офтальмоплегией при травмах орбиты: дис. ... канд. мед. наук. Москва, 2013. 110 с.
20. Кокорев В.Ю., Рябцева А.А., Стучилов В.А., Ларионов К.С., Гришин А.С. Координатные исследования глазодвигательных нарушений при «взрывных» переломах глазницы (описание случаев) // Альманах клинической медицины. 2015. Т. 36. С. 78-81.
21. Гладышева Г.В. Диплопия: диагностика и лечение. Практические советы. [Электронный ресурс]. URL: <https://eyepress.ru/article.aspx?29308> (дата обращения: 21.08.2023).
22. Murray A.D.N. An approach to Some Aspects of Strabismus from Ocular and Orbital Trauma. Middle East Afr J Ophthalmol. 2015. Vol. 22. No. 3. P. 312-319. DOI: 10.4103/0974-9233.159732
23. Su Y., Shen Q., Lin M., Fan X. Diplopia of pediatric orbital blowout fractures: a retrospective study of 83 patients classified by age groups // Medicine (Baltimore). 2015. Vol. 94. No. 4. P. E477. DOI: 10.1097/MD.0000000000000477
24. Goseki T., Suh S.Y., Robbins L., Pineles S.L., Velez F.G., Demer J.L. Prevalence of Sagging Eye Syndrome in Adults with Binocular Diplopia // Am. J. Ophthalmol. 2020. Vol. 209. P. 55-61. DOI: 10.1016/j.ajo.2019.09.006
25. Kremmyda O., Frenzel C., Hufner K., Goldschagg N., Brem C., Linn J., Strupp M. Acute binocular diplopia: peripheral or central // J. Neurol. 2020. Vol. 267. No. 1. P. 136-142. DOI: 10.1007/s00415-020-10088-y.
26. Hatt S.R., Leske D.A., Holmes J.M. Comparing methods of quantifying diplopia // Ophthalmology. 2017. Vol. 114. No. 12. P. 2316-2322. DOI: 10.1016/j.ophtha.2017.01.033