

ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«ТАДЖИКСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ АБУАЛИ ИБНИ СИНО»

На правах рукописи

УДК 617.7-001.3-053.2

САИДЖАМОЛОВ КОМИЛЖОН МАХМАДЖОНОВИЧ

**ОСОБЕННОСТИ КЛИНИЧЕСКОЙ КАРТИНЫ И ИСХОДЫ ОТКРЫТОЙ
ТРАВМЫ ГЛАЗА У ДЕТЕЙ В РЕСПУБЛИКЕ ТАДЖИКИСТАН**

Диссертация

на соискание учёной степени кандидата медицинских наук
по специальности 14.01.07 – Глазные болезни

Научный руководитель:
доктор медицинских наук, доцент
Громакина Елена Владимировна

Душанбе - 2022

ОГЛАВЛЕНИЕ

ПЕРЕЧЕНЬ СОКРАЩЕНИЙ И УСЛОВНЫХ ОБОЗНАЧЕНИЙ	4
ВВЕДЕНИЕ.....	5
ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ИССЛЕДОВАНИЯ	8
ГЛАВА 1. ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ	13
1.1. Эпидемиология, патогенез, исходы открытой травмы органа зрения у детей	13
1.2. Распространенность, факторы риска неблагоприятного течения, лечение травматического увеита у детей при открытой травме органа зрения	17
1.3. Частота, факторы риска неблагоприятного течения, лечение травматической гифемы у детей при открытой травме органа зрения	18
1.4. Процентное содержание, факторы риска неблагоприятного течения, лечение травматической отслойки сетчатки у детей при открытой травме органа зрения	19
1.5. Эпидемиология, факторы риска неблагоприятного течения, лечение травматического кровоизлияния в стекловидное тело у детей при открытой травме органа зрения	21
1.6. Особенности, факторы риска неблагоприятного течения, лечение травматического эндофтальмита у детей при открытой травме органа зрения	24
1.7. Прогнозирование исходов при открытой травме органа зрения у детей	35
1.8. Профилактика открытых травм органа зрения у детей.....	36
ГЛАВА 2. МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ	38
2.1. Материал и методы исследования	38

2.2. Методы исследования	42
ГЛАВА 3. РЕЗУЛЬТАТЫ СОБСТВЕННЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ	63
3.1. Клиническая характеристика и зрительные исходы открытой травмы глаза локализации в зоне I (роговица)	63
3.2. Клиническая характеристика и зрительные исходы открытой травмы глаза локализации в зоне III (склера)	78
3.3. Клиническая характеристика и зрительные исходы открытой травмы глаза локализации в зоне I-III (роговично-склеральная).	89
3.4. Сравнительная (общая) клиническая характеристика и зрительные исходы открытой травмы глаза у детей	103
3.5. Способ медикаментозной коррекции ранних осложнений при открытой травме глаза у детей	104
ГЛАВА 4. ОБСУЖДЕНИЙ СОБСТВЕННЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ.....	115
ВЫВОДЫ	122
РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПРАКТИЧЕСКОМУ ИСПОЛЬЗОВАНИЮ РЕЗУЛЬТАТОВ.....	123
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ	124
ПУБЛИКАЦИИ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ	147

ПЕРЕЧЕНЬ СОКРАЩЕНИЙ И УСЛОВНЫХ ОБОЗНАЧЕНИЙ

- АОС – Аутоофтальмоскопии
ВГД – Внутриглазное давление
ВГЖ – Внутриглазная жидкость
ВОЗ – Всемирная организация здравоохранения
ГОУ – Государственное образовательное учреждение
ГУ – Государственное учреждение
Дптр – Диоптрия
КЧСМ – Критическая частота слияний мельканий
НМЦ – Национальный медицинский центр
ОТГ – Открытая травма глаза
OD – Правый глаз
OS – Левый глаз
ОСО – Отслойка сосудистой оболочки
ПЗО – Передне-задняя ось
ПК – Передняя камера
ПХО – Первичная хирургическая обработка
Р – Критерий достоверности по Стюарду
ТУ – Травматический увеит
ТЭ – Травматический эндофтальмит
УПК – Угол передней камеры
ЭРГ – Электроретинография
ЭФИ – Электрофизиологические методы исследования
ЭЧ – Электрическая чувствительность
OTS – Tocular trauma score
POTS – Pediatric ocular trauma score

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность предмета исследования. Неотъемлемой частью жизнедеятельности в детском возрасте являются игры, увлечения и познавательные действия. В данном формате не всегда происходит досмотр за детьми со стороны взрослых, в связи с чем, существует реальные риски повреждения органа зрения. По статистике открытые травмы глазного яблока преобладают в структуре детского офтальмотравматизма [2, 18, 19, 21, 22]. При лонгитюдном изучении проблемы повреждения органа зрения у детей отмечается тенденция «омоложения» травм глаза в детском возрасте [15, 16]. Это создает дополнительную опасность в виде недооценки тяжести самой травмы и угрозы зрительным функциям, чем младше возраст ребенка. С этой целью проведены эпидемиологические исследования в России, Кыргызстане, Таджикистане с анализом возраста, пола, региона проживания, нахождения в организованных группах (детсады, школы) детей с открытой травмой глаза для создания платформы профилактических социальных, медицинских, педагогических мероприятий [3, 8, 9, 17, 19, 48, 49, 51]. Исследователями признается факт региональных особенностей травм органа зрения, которые обусловлены экономическим развитием страны (республики), образом и укладом жизни, традициями и уровнем социального развития. По единодушному признанию разных специалистов и врачей офтальмологов только комплексные мероприятия могут привести к снижению частоты повреждения органа зрения в детском возрасте, к сокращению сроков от момента травмы до обращения пациента в стационар за специализированной офтальмологической помощью [13, 38, 61].

Другим направлением исследований травм органа зрения у детей является изучение ранних осложнений травмы, которые плюсом к повреждению структур и оболочек глаза могут оказать негативное влияние на зрительные функции. Формирование зрительных функций активно идет в детском возрасте: формируется оптический аппарат (рефрактогенез), проводящие зрительные пути,

корковые центры зрения и бинокулярное зрение. Травмы глаза и их осложнения в сенситивный период могут привести к необратимым изменениям и служить серьезным препятствием для восстановления базисной зрительной функции – остроты зрения. В редких случаях травма глаза приводят не только к снижению зрения, но и к потере глаза [20, 62].

Среди ранних осложнений открытых травм глаза, наиболее угрожающими состояниями для необратимой потери зрения, являются эндофтальмит, гемофтальм. По данным Сулаймановой Г.М. с соавт. (2016) частота гемофтальма составила 34,7%, гипопиона 4,9%, эндофтальмита 2,1% в результате открытой травмы глаза у детей [48]. Другие исследователи отмечали эндофтальмит при открытой травме глаза у детей в 11,1% случаев [20]. Сообщают о большей частоте эндофтальмита вследствие открытой травмы глаза у детей по сравнению со взрослыми пациентами [94, 153].

Таким образом, проникающие ранения глазного яблока остаются наиболее распространенными и тяжелыми по последствиям, повреждениями, характеризующимися крайним полиморфизмом клинических проявлений, сочетанностью поражений различных структур глазного яблока [12, 129].

Однако особенности клинической картины и частота ранних осложнений с точки зрения локализации ранения в глубину и на поверхности глаза в результате открытой травмы глаза у детей и их значение для остроты зрения освещены недостаточно, в связи с чем, было инициировано настоящее исследование.

Степень научной разработанности изучаемой проблемы. Проведенные за последние годы исследования в области офтальмотравматизма доказали, что травмы органа зрения у детей в большинстве случаев являются непредсказуемыми в силу того, что дети непоседливы, любопытны и не в полной мере способны рассчитывать риски из-за отсутствия опыта. Опасность любой травмы органа зрения всегда заключена в потере зрительных функций или её частичной утраты. Детский возраст, характеризуется формированием всех пяти

зрительных функций – центральной остроты, цветоощущения, поля зрения, сумеречного зрения и бинокулярного зрения. Чем младше ребенок, тем меньше сформированы все зрительные функции. Поэтому существует реальная угроза при открытой травме глаза потерять возможность полноценного созревания функций органа зрения.

Эпидемиологические изыскания со стороны специалистов офтальмологов, а также педагогов направлены на то, чтобы снизить частоту открытой травмы глаза путем внедрения профилактических мероприятий. Претворить в жизнь маленького ребенка любые ограничения в его жизнедеятельности - задача сложная и трудно исполнимая. Поэтому одновременно ведется поиск в направлении оптимизации медицинской реабилитации при открытой травме глаза, включая хирургические и нехирургические методы лечения.

Связь исследования с программами, научной тематикой. Диссертационная работа выполнена в соответствии с планом научно-исследовательской работы кафедры офтальмологии ГОУ «ТГМУ имени Абуали ибни Сино» на тему «Современные технологии в профилактике слепоты и слабовидения вследствие диабета, глаукомы и патологии рефракции» на 2021-2025 годы, номер государственной регистрации 0121ТJ1184.

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ИССЛЕДОВАНИЯ

Цель исследования. Оптимизировать восстановление зрительных исходов при открытой травме глаза у детей.

Задачи исследования

1. Провести анализ клинической картины и зрительных исходов открытых травм глаза локализации в зоне I (роговица),
2. Провести анализ клинической картины и зрительных исходов открытых травм глаза локализации в зоне III (склера),
3. Провести анализ клинической картины и зрительных исходов открытых травм глаза локализации в зоне I – III (роговично-склеральная),
4. Сравнить клиническую картину и зрительные исходы при открытой травме глаза различной локализации на поверхности,
5. Выявить риск неблагоприятных зрительных исходов при открытой травме глаза у детей.

Объект исследования. Объектами исследования послужили 428 больных детей с открытыми травмами глаза в возрасте от 0 до 15 лет находящийся на стационарном лечении в детском глазном отделении Государственного учреждения Национальный медицинский центр Республики Таджикистан «Шифобахш» с 2001 по 2019 годы.

Предмет исследования. Офтальмологические методы исследования; остроты зрения, периметрия, тонометрия, офтальмоскопия, биомикроскопия, КЧСМ, диафоноскопия ОСТ, рентгенография, а также следующие клинические данные: возраст, пол, место проживания, время от момента травмы до поступления в стационар, локализация травмы на поверхности и в глубину, величина раны, характер раны, материал ранящего объекта, характер ранних осложнений, острота зрения при поступлении и при выписке, количество швов при первичной обработке раны, количество койко-дней проведенных в стационаре.

Научная новизна исследования

1. Впервые проведен корреляционный анализ зрительных исходов, с совокупностью клинических признаков открытой травмы глаза разной локализации для выявления неблагоприятных факторов для восстановления остроты зрения у детей.
2. Впервые проведен сравнительный анализ ранних геморрагических и увеальных осложнений при открытой травме глаза при различной локализации ранения на поверхности и их значимость для восстановления зрения.
3. Разработан и апробирован аппликатор глазной лекарственный в лечение ранних осложнений открытых травм у детей, модель которого позволяет, при его непрерывном насыщении, проникать лекарственному веществу непосредственно в краевую сосудистую сеть и создавать высокую концентрацию лекарства в переднем и заднем сегменте глазного яблока, вследствие распространения лекарственного вещества по току крови.

Для уменьшения риска неблагоприятных зрительных исходов, обусловленных эндофтальмитом и гемофтальмом предложено и апробировано в комплексном лечении детей с открытой травмой глаза использовать аппликатор глазной лекарственный, позволяющей в непрерывном режиме в течении 5-45 минут и более производить орошение глазной поверхности лекарством, как комбинированного, так и некомбинированного состава (справка о приоритете №2021127736 от 21.09.2021 года).

Теоретическая и научно-практическая значимость исследования

На основании проведенного исследования открытой травмы глаза у детей определен риск ранних осложнений, обусловленных локализацией ранения и ведущих в конечном итоге к неблагоприятному зрительному исходу. Наиболее угрожаемым состоянием для восстановления остроты зрения является наличие гемофтальма и эндофтальмита вследствие открытой травмы глаза. Для лечения данных серьезных осложнений следует включать в алгоритм оказания

стационарной специализированной офтальмологической помощи детям с открытой травмой глаза аппликатор глазной лекарственный, позволяющий пролонгировать время введения лекарственного вещества как в монотерапии, так и в композиции с другими лекарственными веществами, тем самым повысить насыщение оболочек и внутренних структур глаза лекарственным веществом с целью оптимизации восстановления зрительных функций.

Положения, выносимые на защиту

1. Сроки поступления в стационар детей с открытой травмой глаза зависят от возраста ребенка, характера ранящего объекта и локализации раны на поверхности.
2. Частота и характер ранних осложнений открытой травмы глаза взаимосвязаны с конкретной зоной ранения.
3. Зрительные исходы открытой травмы глаза ассоциированы с локализацией раны на поверхности, характером ранних геморрагических и воспалительных (увеальных) осложнений и возрастом ребенка.

Степень достоверности результатов

Оценка степени достоверности научных результатов в диссертации опирается на точность методик исследования и проведённых расчётов. Статистическая обработка полученных данных выполнялись с использованием программ «Microsoft Excel 7.0» и «Statistica 6.0». Использовались методы описательной статистики. Количественные показатели представлены в виде среднего значения стандартной ошибки. При проведении сравнительного анализа между независимыми группами применялся t-критерия Стьюдента. Различия считались статистически значимыми $p < 0,05$.

Соответствие диссертации паспорту научной специальности: Цель, задачи, тематика, использование методов исследования и результаты, приведенные в диссертационной работе, полностью соответствует утвержденным

паспорту решением Президиума ВАК при Президенте Республики Таджикистан по специальности 14.01.07 – Глазные болезни.

вклад соискателя ученой степени в исследовании

Автором проведен информационный поиск, исследовательская работа, статистическая обработка, анализ и интерпретация полученных результатов. Выполненное научное исследование является самостоятельным трудом соискателя.

Апробация и реализация результатов диссертации

Основные положения диссертационной работы были рассмотрены на заседании кафедры офтальмологии ГОУ «Таджикский государственный медицинский университет им. Абуали ибни Сино» (2020г.), на заседании межкафедральной экспертной проблемной комиссии при ГОУ «ТГМУ им. Абуали ибни Сино» по стоматологии, болезням уха, горла и носа и глазным болезням, (2020г.), на межрегиональной научно-практической конференции «Инновационные технологии в офтальмологии» (г. Томск, 16-17 сентября 2021 г.), на заседании научного общества офтальмологов Республики Таджикистан (г. Душанбе, август 2021 г.), на 69-й годичной научно-практической конференции ГОУ «ТГМУ им. Абуали ибни Сино» «Вклад медицинской науки в оздоровление семьи» (г. Душанбе, ноябрь 2021 года).

Публикации по теме диссертации

По теме диссертации опубликовано 13 печатных работ, из которых 6 работ опубликовано в журналах, рекомендованных ВАК при Президенте Республики Таджикистан (в том числе входящих в базу SCOPUS 2) для публикации материалов исследований на соискание учёной степени кандидата медицинских наук. Получено удостоверение на патент на изобретение (справка о приоритете 2021127736 от 21.09.2021) – 1.

Структура и объем диссертации

Диссертация изложена на 149 странице компьютерного текста, состоит из введения, общей характеристики работы, 4 глав, выводов, рекомендации по практическому использованию результатов и списка литературы, содержащего 230 источников, из которых принадлежит отечественным авторам 55 и иностранным авторам 175. Работа иллюстрирована 4 таблицами и 39 рисунками.

ГЛАВА 1. ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ

1.1. Эпидемиология, патогенез, исходы открытой травмы органа зрения у детей

Травма органа зрения у детей является актуальной и не решенной проблемой современной офтальмологии [12].

По данным Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ) в мире ежегодно регистрируется около 55 миллионов случаев травмы органа зрения, из которых примерно 203 000 сопровождаются проникающим ранением глазного яблока [4, 116]. У детей ежегодно в мире регистрируются около 6 миллионов случаев травмы органа зрения, которая у четверти миллиона сопровождается госпитализацией [207]. Долгосрочная заболеваемость при травме органа зрения, как у детей, так и у взрослых значительна: 3,9 миллиона человек имеют двустороннюю и более 18 миллионов одностороннюю потерю зрения [206].

Эпидемиология травмы органа зрения у детей в настоящее время точно не установлена, так как ее причины чрезвычайно гетерогенны и значительно меняются в зависимости от возраста пациентов и региона их проживания [116]. В тоже время важность изучения региональных эпидемиологических особенностей травматизма признается большинством исследователей, так как полученные данные играют ключевую роль в определении стратегии профилактики травм органа зрения, разработке средств индивидуальной защиты и т.д. [177].

Анализ литературы показывает, что частота и структура травм органа зрения у детей и взрослых имеют отличия.

Распространенность травмы органа зрения в Российской Федерации точно не известна и достигает по некоторым данным 1145 случаев на 100 000 взрослого населения [10, 54]. Для сравнения в США по данным двадцати популяционных исследований суммарные показатели распространенности травм и обусловленных ими нарушениями зрения и слепоты у взрослых составляют 7,5 на 100, 4,4 на 1000 и 5,1 на 1000, соответственно [199]. Экстраполируя эти данные на население

страны, примерно 24 миллиона человек в США когда-либо получали травму органа зрения, вследствие чего 1,5 миллиона стали слабовидящими, а 1,7 миллиона и 147 000 - частично или полностью слепыми, соответственно.

У взрослых травма не входит в структуру ведущих причин потери бинокулярного зрения. Несколько крупных исследований в рамках глобальной инициативы ВОЗ «VISION 2020: право на зрение» [228] показали: в 2020 году в мире примерно 43,3 миллиона (95% UI 37,6-48,4) человек были слепыми, 55% (UI 20,8-26,8) из них были женщины [124], а глобальными причинами слепоты являлись катаракта (15,2 миллиона случаев [9% ME 12,7-18,0]), за которой следовала глаукома (3,6 миллиона случаев [2,8] - 4,4)), недокорректированная ошибка рефракции (2,3 миллиона случаев [1,8-2,8]), возрастная дегенерация желтого пятна (1,8 миллиона случаев [1,3-2,4]) и диабетическая ретинопатия (0,86 миллиона случаев [0,59-1,23]) [123]. В тоже время травма является основной причиной монокулярной слепоты, как у взрослых, так и у детей [58].

У взрослых травма органа зрения чаще всего встречается у мужчин: этот феномен обусловлен тем, что мужчины более агрессивны и чаще работают на производствах, связанных с риском получения травмы [75, 118, 182]. В структуре причин травмы у взрослых ведущее место сегодня занимают производственные (поверхностные инородные тела, химические вещества), криминальные и спортивные травмы, реже встречаются автодорожные травмы и травмы в быту [99]. Наиболее частыми типами повреждений глаза у взрослых являются проникающие травмы: инородные тела роговицы [73, 181, 229], разрывы глазного яблока [71, 102, 201], отслойка сетчатки [83, 213], гифема передней камеры [101, 125, 142] и травматическая катаракта [184, 195, 226]. Анализ травматизма в Российской Федерации демонстрирует сопоставимые цифры: в структуре травматических повреждений органа зрения, требующих госпитализации, преобладают проникающие ранения глаза (30-50%) и контузии (34-37%), далее по

частоте следуют ожоги (8-13%) и повреждения придаточного аппарата (10-20%) [10, 33, 43].

Эпидемиологические особенности травм органа зрения у детей требует уточнения, так как данные литературы, касающиеся данного вопроса, чрезвычайно разнятся. Доля детей в общей структуре травмы органа зрения находится в диапазоне 10-15% [105, 113, 159]. В развитых странах травма является ведущей причиной монокулярной слепоты у детей [58], а кумулятивная заболеваемость травмой органа зрения находится в диапазоне с 0,56% в 2002–2004 годах до 0,31% в 2012-2014 годах [58].

Дети часто получают травмы глаз из-за их активности, неразвитой моторики, любопытства, отсутствия опыта и самозащиты. Как правило, при травме чаще страдают мальчики (диапазон 60-70%), тяжелые травмы встречаются редко, наиболее частым типом повреждения органа зрения является закрытая травма глазного яблока (50-60%), а локализация травм представлена в порядке убывания: повреждение роговицы, тупая травма, химический ожог [117]. Большинство травм носят случайный характер и происходят дома в быту (50-60%), на открытом воздухе (20-35%), в школе (1-5%), при занятии спортом (1-3%) [57, 106, 160, 167]. В тоже время важно понимать, что указанные выше данные являются усредненными и могут меняться в зависимости от возраста детей и региона их проживания. Например, в Китае причиной травм чаще всего являются медицинские иглы из-за ненадлежащей утилизации медицинских отходов и петарды из-за культурных обычаев этой страны [94]. В отличие от взрослых механизм получения травмы органа зрения у детей отличается значительной вариабельностью [111], включая экзотические – например, механическая травма нанесенная животными или насекомыми, которая может сопровождаться быстрым вторичным инфицированием [114, 148, 189, 193]. Наиболее опасными считаются травмы нанесенные фейерверками и огнестрельные ранения, так как они часто приводят к необратимым повреждениям органа зрения [159, 187].

Дорожно-транспортные происшествия в качестве причины травмы органа зрения у детей занимают меньшую долю. По данным китайского исследования (2020 год, 2492 человек) у взрослых ДТП как причина травмы головы выявлялась у 41,8%, при этом чаще всего травмировалась нижняя челюсть, тогда как травма глаза выявлялась реже всего - у 21,4% [102]. У детей ДТП чаще всего приходится на возраст 14-18 лет, чаще всего обусловлены поездкой на мотоцикле [156], или велосипеде и сопровождается травмой орбиты глаза и мягких тканей [119, 196].

Зависимость структуры травм органа зрения у детей от множества факторов демонстрируют исследования изучающие заболеваемость у детей в период пандемии COVID-19: введенные эпидемиологические мероприятия не уменьшили частоту травм органа зрения у детей, однако изменили её структуру – увеличилось число бытовых травм, а в группе младшего возраста стали преобладать химические ожоги, вызванные антисептическими растворами [79].

Данные касающиеся частоты открытых и закрытых травм органа зрения у детей крайне противоречивы, однако сегодня превалирует мнение о преобладании открытых травм глазного яблока, причем эта тенденция отмечается как в развитых, так и в развивающихся странах. Например, в Великобритании в структуре травм органа зрения у детей преобладали повреждения глазного яблока (76,7%), которые чаще были открытыми (60,1%) [207], во Франции частота открытой травмы глазного яблока в структуре всех травм составляет 23% [167], в Новой Зеландии 17,7% [122]. В Индии, по данным нескольких исследований в структуре обращений детей за ургентной помощью в медицинские учреждения разного уровня преобладали [58, 113]. Открытые травмы глазного яблока, частота которых находилась в диапазоне 59-67%. В Хорватии по результатам 16-летнего эпидемиологического исследования в структуре травм у детей преобладали закрытые травмы (85% против 15%) [106]. Открытая травма чаще встречается в младшей возрастной группе. Например, в Латвийском ретроспективном исследовании (268 случаев детской травмы, дети в возрасте 6 месяцев - 17,5 лет)

закрытая травма встречалась у 53,4%, открытая – у 28,7%, ожоги – 9,4%. Ранжирование по возрасту показало преобладание закрытых травм у детей старшего возраста (13-18 лет - 22,7%), тогда как открытая травма чаще встречалась у детей младшего возраста – (дошкольная группа – 39,7%) [57]. В 2017 году опубликован ретроспективный анализ травм органа зрения у детей за 20 летний период: ежегодная заболеваемость детей составляла 5,16 на 100 000 (6,12 на 100 000 у мальчиков и 4,14 на 100 000 у девочек). Открытые травмы глазного яблока чаще всего регистрировались в возрасте от 3 до 7 лет и в летние месяцы [107]. Чаще всего повреждения при открытых травмах глаза у детей локализируются в зоне I, причем эта особенность наблюдается в развитых и развивающихся странах. По данным эпидемиологического исследования в Непале (2021 год, 73 ребенка старше 5 лет) у 51% детей травма локализовалась в зоне I, у 27% в зоне II, у 22% в зоне III [120]. Локализация повреждения при анализе детей с открытой травмой глаза в Китае показала следующую картину: 78,89% - зона I, 18,89% - зона II, 2,22% - зона III [230]. Схожие данные получены в Турции [80] и в Австралии [137].

Открытая травма органа зрения у детей ассоциирована с высоким риском ближайших и отдаленных осложнений и неблагоприятных исходов. Чаще всего открытая травма глаза у детей сопровождается гифемой, увеитом, пролапсом стекловидного тела, вывихом хрусталика, отслойкой сетчатки, эндофтальмитом. В тоже время факторы определяющие вероятность развития осложнений при данном виде травм в литературе описаны довольно противоречиво и нуждаются в уточнении.

1.2. Распространенность, факторы риска неблагоприятного течения, лечение травматического увеита у детей при открытой травме органа зрения

Увеит является причиной приобретенной детской слепоты с частотой 30 на 100 000 в популяции человека [183]. Большинство случаев детского увеита

являются идиопатическими, но могут быть вызваны системными воспалительными заболеваниями, инфекциями или травмой [76]. В тоже время распространенность травматического увеита (ТУ) при травме глаза у детей точно не известна. По данным 5-летнего эпидемиологического исследования детского глазного травматизма [57] проведенного в 2018 году в Литве ТУ встречался у 16,9% детей при открытой травме глаза и у 3,5% при закрытой травме.

Травматический увеит отличается тем, что его диагностика при открытой травме глаза не вызывает особых проблем [163]. У детей редко встречаются промежуточные и задние инфекционные и неинфекционные увеиты, однако при травме это исключение не работает – в данном случае ТЭ может развиваться в зоне травматического поражения и контаминации микрофлорой [127, 209].

Лечение ТУ у детей основывается на комбинации ПХО раны, антибактериальной терапии и кортикостероидов. Прогноз ТУ при открытой травме глаза ассоциирован с худшими прогнозами, чем при закрытой травме [98].

1.3. Частота, факторы риска неблагоприятного течения, лечение травматической гифемы у детей при открытой травме органа зрения

Эпидемиология травматической гифемы у детей не установлена. Сообщается, что частота гифемы у взрослых в США, обратившихся за медицинской помощью за экстренной помощью в период 2006-2015 гг составила 0,52 на 100 000 населения и чаще всего была связана со спортивной травмой [104]. У детей гифема одинаково часто встречается при открытой и закрытой травме глаза [81]. и обусловлен разнообразными причинами, среди которых особо следует выделить игрушечное оружие – пистолеты Нерф, оружие для игры в страйкбол, пейнтбол и т.п. [70, 212].

Неблагоприятный исход гифемы у детей ассоциирован с открытой травмой органа зрения, тогда как при закрытой травме у детей имеется хороший потенциал для восстановления зрения. В ретроспективном исследовании [224] (2018 год, 55 детей, средний возраст 10,3 лет) 98% пациентов с гифемой

обусловленной закрытой травмой глаза восстановили исходное зрение в течение 28 дней после травмы. К другим вероятным осложнениям гифемы относят образование периферических передних синехий, вторичное кровотечение, имбибиция роговицы кровью и амблиопию [215].

Риск этих осложнений значительно повышен у пациентов с повторным кровотечением, которое наблюдается в первую неделю после травмы у 38% пациентов с гифемой. Медикаментозное лечение включает использование местных кортикостероидов, циклоплегиков, антифибринолитиков, однако данные об их эффективности у детей с открытой травмой глаза ограничены качеством исследований [215]. Гифема признается фактором неблагоприятного исхода открытой травмы органа зрения у детей, [197] однако полученные данные основываются на исследованиях с недостаточно большой выборкой.

1.4. Процентное содержание, факторы риска неблагоприятного течения, лечение травматической отслойки сетчатки у детей при открытой травме органа зрения

Крупных эпидемиологических исследований детей с травматической отслойкой сетчатки проведено крайне мало, опубликованные работы в основном носят наблюдательный характер и касаются небольшого количества пациентов. Считается, что отслойка сетчатки ухудшает течение открытой травмы глаза и является независимым фактором риска плохих исходов [121]. По данным [172] Sul S. (2017 год, 110 детей с травматической отслойкой сетчатки младше 17 лет) частота отслойки сетчатки одинаково часто встречается при закрытой и открытой травме глаза, однако при последней чаще наблюдалась комбинированная травма: сочетание отслойки с травматической катарактой (21,5% против 59,8%, $p=0,002$) и кровоизлиянием в стекловидное тело (13% против 54%, $p<0,001$). Исходы лечения были ожидаемо лучше при закрытой травме: окончательная острота зрения 20/200 или выше была достигнута в 47,8% при открытой и в 23% при закрытой травме ($p=0,035$). В опубликованном в 2018 году обзоре сделана попытка выявить

факторы, влияющие на остроту зрения при травматической отслойке сетчатки у детей [171]. Благоприятным фактором явилась высокая острота зрения при травме (OR: 4,073, 95% CI: 1,091–15,203), а неблагоприятными факторами были отслойка сетчатки без макулы (OR: 0,165, 95% CI: 0,033–0,822), наличие послеоперационной пролиферативной витреоретинопатии (OR: 0,167, 95% CI: 0,042–0,666) и рецидив отслойки сетчатки (OR: 0,149, 95% CI: 0,037–0,597).

Предикторами травматической отслойки сетчатки при открытой травме глаза считаются дефект афферентного зрачка, ухудшение остроты зрения, повреждение заднего отдела глаза, кровоизлияние в стекловидное тело и потеря объема заднего сегмента на компьютерной томографии [68], однако эти данные получены на малых объемах выборки.

Большинством исследователей считается, что витрэктомия является первой линией лечения травматической отслойки сетчатки, однако в арсенал медицинской помощи также входят склеральное пломбирование, лазерная коагуляция и ретинопексия [157]. В тоже время вопрос, касающийся сроков проведения вмешательств при травматической отслойке сетчатки у детей и взрослых продолжает оставаться открытым.

Преимущество ранней витрэктомии заключается в эвакуации субстрата, где может развиваться воспаление и образовываться эфиретинальные мембраны. Есть мнение, что раннее вмешательство снижает частоту послеоперационной пролиферативной витреоретинопатии, которая в свою очередь может быть причиной повторной отслойки сетчатки [134, 208].

Другим мнением является выполнение отсроченного хирургического вмешательства, дающего время для стабилизации процесса заживления глаза, развития полной задней отслойки стекловидного тела и стабилизации формирования послеоперационной пролиферативной витреоретинопатии, что делает операцию менее сложной [135, 155]. При данной стратегии первичная хирургическая обработка глаза проводится в течение нескольких часов после

травмы, тогда как витреоретинальная хирургия проводится спустя какое то время, которое может достигать месяца после травмы [208].

Эффективность ранней и отсроченной витрэктомии при травматической отслойке сетчатки сравнивалась в небольшом РКИ (2020 год, 53 пациента) которые был рандомизированы в две группы: ранней (4 суток после травмы) и поздней (10-14 суток после травмы) витрэктомии. В группе ранней витрэктомии [210] исходы были лучше: чаще происходило заживление сетчатки в результате первой витреоретинальной операции (83% против 32%), реже требовалась повторная витрэктомия (11% против 36%), реже выполнялась энуклеация (6% против 10%) и лучше восстанавливалась острота зрения.

В тоже время у детей подобные исследования не проводились, что делает необходимым дальнейший научный поиск в данном направлении.

1.5. Эпидемиология, факторы риска неблагоприятного течения, лечение травматического кровоизлияния в стекловидное тело у детей при открытой травме органа зрения

Гемофтальм является одной из наиболее частых причин безболезненной и спонтанной потери зрения и представляет собой излияние крови в стекловидное тело глаза. Гемофтальм глаза мешает прохождению света к сетчатке, в результате чего возникает снижение остроты зрения, которое может быть как незначительное, так и снижено до уровня светоощущения, что определяется объемами попавшей в стекловидное тело крови.

Эпидемиология этой патологии напрямую коррелирует с частотой встречаемости вызывающих гемофтальм у лиц молодого возраста причины гемофтальма глаза имеют, как правило, травматический генез. Частота возникновения болезни составляет 7 случаев на 100000 населения.

Стекловидное тело – это прозрачная гелеобразная субстанция, заполняющая полость глазного яблока и являющаяся светопроводящей средой. Объем стекловидного тела у человека составляет около 4-5 мл или 80% всего объема

глазного яблока. Структура стекловидного тела на 99% состоит из воды, 1% приходится на коллаген и молекулы гиалуроновой кислоты. В следовых количествах в составе стекловидного тела обнаруживаются различные ионы, протеины и частички клеточных мембран.

Все эти компоненты придают стекловидному телу гелеобразную, но обязательно прозрачную структуру. Кровеносных сосудов стекловидное тело не содержит. Попадание крови в прозрачное стекловидное тело называется гемофтальмом глаза.

Наиболее частый источник кровотечения – задние отделы глазного дна, то есть сосуды сетчатки глаза. В результате кровоизлияния происходит пропитывание стекловидного тела элементами крови, в связи, с чем оно теряет свою прозрачность, что и вызывает ухудшение зрения.

Образовавшийся гемофтальм имеет свойство постепенно рассасываться. В некоторых случаях полного рассасывания крови в стекловидном теле так и не происходит.

Помимо зрительного дискомфорта и снижения зрения гемофтальм затрудняет осмотр глазного дна с целью верификации его причины и определения тактики лечения. При этом тотальный гемофтальм, субтотальный и гемофтальм глаза, имеющий рецидивирующий характер, сопровождаются формированием в стекловидном теле соединительной рубцовой ткани, фиксированной к сетчатке глаза. Это потенциально может спровоцировать ее отслойку, что чревато необратимым снижением остроты зрения, а в более тяжелых случаях даже слепотой.

Эпидемиология кровоизлияния в стекловидное тело у детей точно не известна и это обусловлено тем, что данное осложнение относительно других встречается довольно редко и поэтому представлено в литературе сериями случаев либо небольшими наблюдательными исследованиями. Травма не является ведущей причиной развития кровоизлияния у детей, однако частота этого

осложнения обусловленного травмой с возрастом увеличивается [64] Считается, что кровоизлияние в стекловидное тело у детей чаще обусловлено тупой закрытой травмой и реже наблюдается при открытой травме органа зрения [146].

Прогностическим фактором, позволяющим предсказывать влияющим конечную остроту зрения при травматическом кровоизлиянии в стекловидное тело у детей является плотность кровоизлияния [227]. Это обусловлено тем, что чем выше плотность кровоизлияния в стекловидное тело при поступлении, тем хуже был обзор глазного дна и тем выше был риск не диагностированной отслойки сетчатки. [146].

Выбор лечебной тактики – консервативной или хирургической, при посттравматическом кровоизлиянии в стекловидное тело у детей является сложной задачей [220]. Большинство авторов рекомендует исключать отслойку сетчатки, что сложно при визуальной оценке, поэтому рекомендуется проводить ультразвуковое исследование. При отсутствии отслойки сетчатки оправданной является консервативная тактика лечения, однако оценка её эффективности у детей ограничивается качеством исследований. Оправданной лечебной тактикой при плотном травматическом кровоизлиянии в стекловидное тело у детей при открытой травме органа зрения является витрэктомия, однако этот вывод основан на эмпирических наблюдениях и ретроспективных исследованиях. Например, в Японии [130] проведен ретроспективный анализ 88 случаев кровоизлияний в стекловидное тело разной этиологии, включая травму. Выполнение таким пациентам ранней витрэктомии – до 2 недель после дебюта заболевания, сопровождалось лучшими значениями logMAR, чем, если такое вмешательство выполнялось позднее. Однако сами авторы подчеркивают необходимость дальнейших исследований в этом направлении.

1.6. Особенности, факторы риска неблагоприятного течения, лечение травматического эндофтальмита у детей при открытой травме органа зрения

В структуре осложнений при открытой травме глаза у детей ведущее место занимает экзогенный травматический эндофтальмит (ТЭ). Частота ТЭ у детей находится в диапазоне 14,4-30% [87, 88, 153,] и по некоторым данным встречается чаще, чем у взрослых [223]. Этот феномен обусловлен тем, что дети в силу возраста неспособны хорошо распознавать и объяснить симптомы травмы, что приводит к позднему обращению за медицинской помощью [131]. Такой большой разброс частоты ТЭ у детей связывают с тем, что это осложнение встречается чаще в развивающихся и бедных странах, где доступность и качество оказания медицинской помощи хуже [94].

Посттравматические эндофтальмиты по частоте занимают второе место после постоперационных. Эндофтальмит развивается после проникающих ранений глаза в 2- 17%. При наличии внутриглазного инородного тела риск развития инфекции существенно возрастает.

Динамика развития симптомов заболевания зависит от типа возбудителя. Как и при послеоперационном эндофтальмите две трети возбудителей посттравматических эндофтальмитов являются грам- положительными, а 10-15% -грамотрицательными. В отличие от послеоперационной инфекции, наиболее часто возбудителями посттравматических эндофтальмитов являются вирулентные виды бактерий, а не условно-патогенная флора. Они выделяются в 20% из всех случаев посттравматических эндофтальмитов и в 42% при эндофтальмитах, развившихся после травмы, полученной в сельских условиях, и чаще всего связаны с внутриглазными инородными телами. Грибки вызывают 10-15% посттравматических эндофтальмитов. В то время как при послеоперационных эндофтальмитах смешанная инфекция развивается относительно редко, в 42% случаев посттравматических эндофтальмитов выделяются одновременно несколько возбудителей.

Эндофтальмитом называют гнойное воспаление внутренних оболочек глаза с поражением сосудистой и сетчатой оболочек и образованием абсцесса в стекловидном теле. Эндофтальмит имеет разрушительные последствия для тканей глаза и зрения в целом. Эндофтальмит развивается при инфицированных проникающих ранениях глаза, особенно с внедрением инородного тела, после операций на глазном яблоке, а также при гнойных септических процессах. Развитие, тяжесть и клиническая картина эндофтальмита зависят от пути проникновения инфекции, количества и вирулентности попавших возбудителей, а также от иммунного статуса пациента и времени, прошедшего с момента инфицирования.

Для инфекционного эндофтальмита характерно наличие обширного гнойного экссудата в стекловидном теле с формированием абсцессов и распространением гнойной лимфолейкоцитарной инфильтрации на сосудистую и сетчатую оболочки. Цилиарное тело и радужная оболочка вовлекаются в процесс в меньшей степени. В начальной стадии в стекловидном теле появляются плавающие помутнения, затем образуется абсцесс. В области зрачка за хрусталиком при биомикроскопии видны желтовато-зеленоватые массы. Наблюдается умеренный отек век и конъюнктивы. Внутриглазное давление, как правило, понижено. Наблюдается резкое снижение остроты зрения травмированного глаза. Диагноз устанавливается на основании появления гноя в стекловидном теле при наличии проникающего ранения. Развитие внутриглазной инфекции в виде эндофтальмита характерно для склеральных прободных ранений, а также для ранений любой локализации с внедрением внутрь глаза инородного тела. Исключение составляют только ранения с внедрением инородного тела в переднюю камеру глаза и радужную оболочку. Для них характерной формой внутриглазной инфекции является гнойный иридоциклит. При неэффективности лечения нередко наблюдается распространение инфекционного процесса на передние отделы глаза с развитием гнойного

придоциклита. При бактериальных эндофтальмитах различают три фазы: инкубации, развития и разрушения. Фаза инкубации не имеет четких клинических признаков и продолжается 16-18 часов, даже в случаях с вирулентными микроорганизмами. Увеличение количества возбудителей до критического уровня приводит к экссудации в водянистую влагу фибрина и клеточной инфильтрации нейтрофильными гранулоцитами. Для наиболее частых возбудителей эндофтальмита коагулаза-негативных стафилококков (КНС) и *S. aureus* наибольшая инфильтрация наблюдается только на третий день после инфицирования. Более раннее развитие процесса свидетельствует о его тяжести.

В отношении прогноза ТЭ у детей нет единого мнения и это во многом обусловлено отсутствием крупных исследований в этом направлении. Небольшие РКИ с малой выборкой в целом дают хороший прогноз при ТЭ, однако в силу низкого качества исследования не могут учитывать всех факторов, оказывающих влияние на течение заболевания. В тоже время один из наиболее крупных систематических обзоров проведенных в Китае (2017 год, 25 РКИ, 820 пациентов) показал, что, несмотря на увеличение частоты использования антибиотиков и уменьшения времени обращения за медицинской помощью, ТЭ у детей ассоциирован с плохим прогнозом [94]. Только в 31,7% случаев дети с ТЭ имели остроту зрения 20/200 или восстанавливали ее до исходного уровня.

Риск развития и течение ТЭ связывают с несколькими ключевыми факторами: наличием инородного тела (локализацией, размером и скоростью с которым оно двигалось при поражении глаза), областью глаза, где локализуются основные повреждения, контаминирующей микрофлорой и временем оказания медицинской помощи.

Инородное тело является фактором неблагоприятного исхода ТЭ, однако наиболее значимыми для прогноза считаются его состав, размер и время его удаления, причем эти переменные актуальны для взрослых и детей. Опубликованный в 2021 году 10-летний анализ течения и исходов открытых

травм у 591 взрослого пациента демонстрирует, что ТЭ чаще развивается при инородном теле органа зрения (55,1% против 27,3%) и при ранении предметами, движущимися с большой скоростью (55,9% против 32,6%) [190]. Исследование определило, что факторами риска неблагоприятного течения ТЭ были локализация раны в переднем сегменте глазного яблока (OR=2; 95% CI: 1,1-3,7; $p=0,02$), наличие инородного тела (OR=1,9; 95% CI: 1,2-3,0; $p=0,005$) и позднее обращение за медицинской помощью (более 24 часов) (OR=3,9; 95% CI: 2,3-6,4; $p<0,001$). В целом, считается, что у детей худшие исходы ассоциированы с металлическими инородными телами большого размера и неправильной формы [131, 223]. В бедных странах с ограниченными ресурсами здравоохранения не всегда возможно быстрое удаление инородного тела при проникающем ранении глаза, поэтому в данной клинической ситуации большое прогностическое значение на развитие ТЭ имеет состав, из которого состоит инородное тело. Инертное или металлическое инородное тело можно удалить позже после стихания воспаления и когда специализированная медицинская помощь будет доступна, однако органические инородные тела ассоциированы с высоким риском ТЭ и должны быть удалены как можно скорее [188].

Вероятнее всего, микрофлора является ключевым фактором риска развития ТЭ. Это предположение основывается на следующих данных: микрофлора при ТЭ обусловленного травмой обладает у детей уникальным спектром, который в основном зависит от контаминации микроорганизмами, находящимися на предмете, которым наносится травма, тогда как ТЭ обусловленный внутриглазным хирургическим вмешательством в основном зависит от микрофлоры конъюнктивы [86, 180]. В тоже время данные культурального исследования травмированных детей демонстрируют гетерогенные и динамически меняющиеся результаты, зависящие от региона проживания, и поэтому нуждаются в уточнении. Еще одним важным направлением научного поиска может быть изучение чувствительности выделяемой микрофлоры к

антибиотикам, так как это имеет ключевое значение эмпирического лечения антибиотиками. В тоже время даже развитые страны не все обладают актуальными данными – например Великобритания, что приводит к тому, что в них отсутствуют клинические протоколы оказания помощи детям с ТЭ [158].

У взрослых пациентов самым частым микроорганизмом, который выявляется при ТЭ, является *Staphylococcus epidermidis*, который всегда присутствует на коже и легко контаминирует поврежденный глаз [174, 218]. В тоже время видовой состав микрофлоры у детей с ТЭ отличается от взрослых и меняется в зависимости от возраста пациентов, что открывает новые пути научного поиска для улучшения исходов лечения данного осложнения [164]. В ретроспективном 5-летнем анализе случаев ТЭ у детей младше 6 лет самым распространенным микроорганизмом при травме был *Streptococcus pneumoniae* (47,6%), однако у детей в возрасте 0-3 года чаще (58,3%) выявлялись стрептококки группы Viridans, а в возрасте *S. pneumoniae* у детей в возрасте 4-6 лет (66,7%). Чувствительность стрептококка к цефуроксиму, левофлоксацину и офлоксацину составляла 100%, 95,0% и 90,5% соответственно [175]. ТЭ обусловленный *Enterococcus faecalis* встречается редко и при своевременном оказании медицинской помощи протекает благоприятно [96]. В индийском исследовании (2019 год, 41 пациент) частота контаминации при ТЭ составила 61%, чаще всего при культуральном исследовании выделялся *Staphylococcus aureus*, а наилучшие анатомические и функциональные исходы выявлялись у пациентов с грамположительной флорой [176].

По данным ретроспективного анализа детей с ТЭ проведенного в Великобритании (2019 год, 38 больных) [158] наиболее частым изолятом при внутриглазных хирургических вмешательствах были грибы рода *Candida* и грамположительные бактерии (*Bacillus muralis*, *Propionibacterium acnes*, negative *Staphylococcus*, *Streptococcus pyogenes*, *Haemophilus influenzae* not B (vitreous) *Diphtheroids*), однако встречались и грамотрицательные бактерии.

Спектр микрофлоры [115] при ТЭ динамически меняется, поэтому нуждается в постоянном мониторинге. Это наглядно демонстрируют результаты проведенного в Китае 9-летнего анализа детей с ТЭ с достаточно большой по отношению к другим исследованиям выборкой больных (2021 год, 127 пациентов): грамположительные бактерии выявлены у 61,1% (48,1% грамположительные кокки и 13,0% грамположительные палочки), грамотрицательные бактерии у 38,9%. При анализе динамики микробиологического профиля за 9-летний период установлено, что доля грамположительной бактериальной инфекции увеличилась: частота грамположительных кокков выросла с 43,4% до 53,5%, грамположительных палочек с 9,2% до 17,9%. В свою очередь доля грамотрицательной инфекции снизилась с 26,3% до 17,9%, а доля грибковых инфекций снизилась с 21,1% до 10,7%.

В нескольких исследованиях была предпринята попытка прогнозирования неблагоприятного исхода ТЭ, основанная на оценке микробного пейзажа. По данным японского многоцентрового когортного исследования J-CREST (2021 год, 314 пациентов), среди всего спектра выделенной микрофлоры при ТЭ *Enterococcus*, *Streptococcus pneumoniae* и Genus *Streptococcus* обладают самой высокой вирулентностью и ассоциировалось с худшими исходами для взрослых пациентов и детей [82]. Еще одним неблагоприятным фактором считается множественная инфекция [170]: отсутствие полимикробной инфекции улучшало прогноз ТЭ (OR=18,03, 95% CI: 0,9-344,4, P=0,05) [85].

Отслойка сетчатки глаза при ТЭ у детей является независимым фактором риска снижения остроты зрения [113].

Существует мнение, основанное на серии исследований, что чем моложе ребенок, тем хуже исходы ТЭ: пациенты младше 10 лет с данной патологией часто демонстрируют худшую остроту зрения, возможно, из-за амблиопии [160, 214].

Исследования последних лет четко связывают вероятность неблагоприятного исхода с поздним временем оказанием медицинской помощи [94, 153]. В тоже время оптимальное время оказания помощи сегодня точно не установлено, и все рекомендации основываются на консесусном мнении оказывать помощь пациентам как можно скорее [69].

Позднее время оказания медицинской помощи наиболее актуально для бедных стран с ограниченными ресурсами и малообразованным населением [103]. Для примера - во Франции 59,19% детей с травмой глаза получили квалифицированную помощь в течение первых 6 часов с момента травмы [66].

В опубликованном вьетнамском исследовании (2019 год, 30 пациентов) риск возникновения и осложненного течения ТЭ был связан с проживанием в сельской местности – ограниченность родителей, не понимающих важность быстрой медицинской помощи и отсутствие ее доступности, сопровождалось высокой долей детей (76,7% случаев), которым помощь была оказана спустя 24 часа от момента травмы [223]. В китайском исследовании [202] (2019 год, 131 пациент) травма глаза и позднее обращение за медицинской помощью чаще регистрировались у детей, оставленных без присмотра, а ТЭ реже развивался у пациентов, получавших медицинскую помощь в течение 24 часов после травмы (лечение получали 14,6% < 24 часов против 32,7% > 24 часов). Схожие данные получены в индийском эпидемиологическом исследовании [113] (2017 год, 220 детей, средний возраст 8,7 лет): оказание специализированной помощи в первые 24 часа после травмы сопровождалось лучшими шансами на восстановление зрения и снижением частоты ТЭ. Кроме этого в исследовании выявлены другие факторы увеличивающие риск неблагоприятных исходов: размер раны роговицы - при длине раны ≤ 5 мм у 42,04% больных восстанавливалось исходное зрение, увеличение длины раны коррелировало с худшими исходами; у пациентов с травмой I зоны раны, расположенные на периферии зрительной оси, имели лучший визуальный результат по сравнению с центральными ранами,

затрагивающими зрительную ось; развитие у пациентов с травмой I зоны гифемы значительно ухудшало исход травмы и сопровождалось восстановлением исходного зрения лишь у 22,03% пациентов; травма III зоны, отслойка сетчатки, задержка инородного тела, кровоизлияние в хориоидею и выпадение стекловидного тела сопровождалось наихудшими визуальными исходами.

В некоторых исследованиях было показано, что у взрослых пациентов отсрочка удаления инородного тела при открытой травме, которая достигала в ряде случаев 36 часов, не приводила к развитию ТЭ и не ухудшала исходы в отношении остроты зрения [88]. Однако эти данные следует расценивать как исключение из правил.

Несмотря на накопленный опыт, вопрос о тактике ведения детей с ТЭ остается открытым. Консервативная терапия, заключающаяся в системном и/или топическом назначении антибиотиков и глюкокортикоидов сталкивается с проблемой создания высокой концентрации лекарственных веществ в тканях. С другой стороны, ранняя витрэктомия при ТЭ позволяет убрать инфицированные ткани, снизить интоксикационную нагрузку и раздренировать пораженный глаз, что в сочетании с консервативной терапией теоретически делает данную тактику более эффективной [94, 147]. Однако все выводы экстраполируются из исследований, проводимых на взрослых больных, либо основываются на исследованиях низкого качества (маленькая выборка, отсутствие рандомизации и плацебо контроля) и поэтому не дают однозначного ответа на вопрос эффективности той или иной лечебной тактики при ТЭ у детей. Еще одной проблемой является малое количество исследований касающихся ведению детей с ТЭ в бедных и развивающихся странах, где ограниченность ресурсов здравоохранения не всегда позволяет быстро оказать специализированную помощь. Все это делает необходимым дальнейший научный поиск в данном направлении

Системная и топическая антибактериальная терапия является базовым методом лечения и профилактики осложнений ТЭ, однако вопрос о преимуществах того или иного способа их введения у детей остается пока открытым.

Традиционно считается, что назначение системных антибиотиков в сочетании с закрытием раны при открытой травме глаза сопровождается низким риском развития ТЭ [192]. Патогенетическим основанием эффективности системных антибиотиков является следующий феномен: воспаление меняет свойства гемато-ретиального барьера, тем самым облегчая проникновение препарата в зону поражения. В тоже время системные антибиотики не всегда хорошо работают: риск ТЭ ниже при травме в I зоне и выше во II и III зоне [188]. Однако все исследователи сходятся во мнении, что сегодня крайне мало РКИ хорошего качества подтверждающих, или опровергающих эффективность системных антибактериальных препаратов для профилактики ТЭ при открытой травме глаза у взрослых и детей [191, 204].

Оценка эффективности перорального и парентерального пути введения антибиотиков для профилактики ТЭ при открытой травме глаза у детей не проводилась, однако исследована у взрослых N Du Toit (2017 год, РКИ, 300 пациентов) [91]. Пациенты с открытой травмой были рандомизированы на две группы, которые получали либо в/в цефазолин\перорально ципрофлоксацин, либо два пероральных антибиотика - ципрофлоксацин\цефуроксим в течение 3 дней с момента поступления. Частота ТЭ составила 2,0% и 2,7% соответственно, без статистически значимого различия ($p = 0,703$).

Патогенетическим обоснованием интравитринального введения антибиотиков при ТЭ является создание высоких концентраций в зоне повреждения. Однако крупное когортное исследование [185] (2019 год, 98 пациентов) связывает большое количество интравитреальных инъекций с худшими исходами в отношении остроты зрения ($b=0,200$, $p=0,013$), которые

возможно обусловлены токсичным действием антибиотика на сетчатку [151, 211]. Другими факторами плохих исходов интравитреального применения антибиотиков могут являться неверный выбор антибиотиков при наличии высоковирулентной и/или комбинированной инфекции и антибиотикорезистентных штаммов [65, 178].

Перспективным направлением научного поиска касающегося улучшений исходов антибактериальной терапии при ТЭ является мониторинг антибиотикорезистентных штаммов микроорганизмов, однако у детей количество таких исследований крайне мало. Сегодня для интравитреального введения при бактериальном ТЭ используют ванкомицин, цефтазидим, амикацин, а при грибковом поражении амфотерицин-В или вориконазол [188]. Снижение чувствительности или формирование устойчивости микрофлоры к современным антибиотикам является важной проблемой в настоящем и в будущем. Мониторинг чувствительности микрофлоры в офтальмологии, проведенный в исследованиях минувшего десятилетия («Endophthalmitis Vitrectomy Study» (EVS) и «Antibiotic Resistance Monitoring in Ocular microOrganisms» (ARMOR)) показал, что грамположительные микроорганизмы на 100% восприимчивы к ванкомицину [144]. Однако в исследованиях последних лет [95, 126, 217] сообщается о случаях ТЭ вызванного грамположительными микроорганизмами со сниженной чувствительностью к цефалоспорином и фторхинолонам. Во всех случаях ТЭ обусловленный микрофлорой устойчивой к антибиотикам был ассоциирован с плохими исходами. В качестве альтернативы антибиотикам предлагается использовать интравитреальное введение местных антисептиков, однако качественных исследований показывающих их эффективность у детей в доступной литературе нет [93].

В литературе описаны перспективные направления микробиологической оценки микробного пейзажа при ТЭ, которые позволят дифференцированно подходить к антибактериальной терапии. Самым многообещающим из них

является метод гибридизации пептидных нуклеиновых кислот и флуоресценции *in situ* (PNA-FISH), однако его практическое применение является делом отдаленного будущего [173].

Перспективные результаты в лечении ТЭ демонстрирует методика интравитреального введения антибиотиков, либо антибиотиков в сочетании с глюкокортикостероидами, однако оценка ее эффективности основывается на исследованиях низкого качества [133], которые проводились у взрослых пациентов. Ретроспективное когортное исследование в Саудовской Аравии (2018 год, 353 пациента) показало снижение частоты ТЭ при профилактическом внутриретиальном введении антибиотиков (ванкомицин и цефтазидим) у пациентов с микробиологически доказанными инфицированными открытыми травмами глаза [186]. В небольшом исследовании было показано, что у пациентов с бактериальным ТЭ, которым по тем или иным причинам невозможно было проведение витрэктомии, интравитреальное введение дексаметазона сопровождалось снижением потребности во введении антибиотиков и лучшими исходами в отношении остроты зрения [143]. Определенный эффект, заключающийся в меньшей частоте энуклеаций, достигнут при сочетании топического введения антибиотиков (ванкомицин 1 мг/0,1 мл; цефтазидим 2,25 мг/0,1 мл в стекловидное тело) с системными глюкокортикоидами (дексаметазон - начальная доза 1 мг/кг в течение 24-48 часов после интравитреального введения антибиотика с последующим снижением дозы каждые 3-5 дней до 60 мг, 40 мг, а затем 20 мг) у пациентов с тяжелым ТЭ после хирургических вмешательств, однако результаты получены в исследовании низкого качества на небольшом количестве больных [136, 138].

Оценка эффективности витрэктомии у детей и взрослых с ТЭ ограничивается дизайном проведенных исследований, среди которых крайне мало РКИ [128, 152] однако общепринято, что ранняя витрэктомия при травме сопровождается лучшими исходами [168]. В небольшом ретроспективном

исследовании (2020 год, 22 ребенка, средний возраст 6,9 лет) [214] у детей с ТЭ оценивалась эффективность ранней витрэктомии, сочетающейся с интравитреальным введением антибиотиков и тампонадой силиконовым маслом или перфторпропаном. В целом, лучшие результаты витрэктомии были достигнуты у пациентов, у которых отсутствовала отслойка сетчатки, и использовался перфторпропан вместо силиконового масла. Однако авторы признают, что на результат мог повлиять малый размер выборки.

В 6-летнем проспективном исследовании (2017 год, 107 пациентов, средний возраст $7,84 \pm 2,31$ лет) изучена эффективность витрэктомии pars-plana 23 G с силиконовой тампонадой. Локализация травмы была представлена следующим образом: зона 1-2-3 14,02%, 64,49% и 21,50% случаев соответственно, травма хрусталика выявлена у 49,53% детей. Отслойка сетчатки была купирована у 92,5% пациентов. Шестимесячная оценка максимально скорректированной остроты зрения (BCVA) в группах показала хорошие исходы у данной категории пациентов, однако авторами делается акцент на необходимости дальнейших исследований [92].

Библиографический поиск исследований, оценивающих эффективность сочетания витрэктомии Pars plana (PPV) с системными противомикробными препаратами у детей с ТЭ результатов не дал.

1.7. Прогнозирование исходов при открытой травме органа зрения у детей

Перспективным направлением улучшения исходов хирургического лечения открытых травм органа зрения у детей является разработка и валидация оценочных и прогностических шкал.

Примером прогностической шкалы является шкала травмы глаза OTS (ocular trauma score), которая широко используется у детей и взрослых. OTS это упрощенный инструмент прогнозирования, основанный на Бирмингемской системе терминологии при травме глаза (BETTS) [200]. Исследования последних лет показывают, что прогностическая модель OTS хорошо работает у детей с

открытой травмой глаза. Крупное индийское эпидемиологическое исследование (2017 год, 220 детей, средний возраст 8,7 лет) наглядно продемонстрировало прогностическую эффективность OTS: достичь остроты зрения $\leq 0,8$ logMAR смогли 96,2% пациентов с OTS 5 и 6,2% пациентов с OTS 1 [113]. По данным исследования проведенном в Непале (2021 год, 73 ребенка старше 5 лет) прогностическая ценность OTS составила 60% [120], а турецкое исследование (2017 год, ретроспективное исследование, 892 ребенка младше 16 лет) показало сильную линейную отрицательную корреляцию между значениями OTS и окончательной остротой зрения в logMAR ($r = -0,550$, $P = 0,0001$) [107].

Тем не менее, в мире продолжается научный поиск, создание и апробация альтернативных прогностических шкал, которые учитывают особенности течения травмы у детей. Примером альтернативы OTS является педиатрическая шкала травмы глаза POTS (pediatric ocular trauma score), предложенная Asar. U (2011). Несмотря на очевидные преимущества POTS перед OTS эффективность шкалы пока уточняется. В отличие от шкалы травмы глаза (OTS), разработанной Kuhn [5, 163], POTS позволяет исключить оценку относительного афферентного дефекта зрачка и остроты зрения, которые в некоторых случаях трудно оценить у детей. [179]. Эффективность POTS в настоящее время показывает неоднородные результаты [67, 145]. В работе Хие С. (2020, 90 детей с травмой одного глаза) шкала POTS хорошо коррелировала с конечной остротой зрения [230], однако, [161] в исследовании Pahor D. (2021, 36 пациентов) OTS по сравнению с PODS показала лучшую прогностическую ценность.

1.8. Профилактика открытых травм органа зрения у детей

Не смотря на то, что 90% детских травм [98] можно предотвратить, первичная профилактика открытой травмы глаза у детей представляет собой сложную задачу. В силу того, что дети непоседливы, любопытны, не в полной мере способны рассчитывать риски, существенно снизить частоту открытых травм глаза невозможно. Пожалуй, единственная стратегия снижения частоты

травм органа зрения, которая себя оправдала, является широкое внедрение защитных очков в спорте и при активных видах отдыха [159]. Авторами предложены и другие способы методы профилактики [162, 165, 222.]: информирование родителей о необходимости присмотра за детьми, обучение самих детей, но их эффективность и целесообразность использования остается сегодня не доказанными.

Вторичная профилактика основывается на профилактике осложнений открытой травмы органа зрения, которая достигается сокращением времени оказания специализированной помощи травмированным детям, однако это тоже является сложной задачей [154]. Основными проблемами является отсутствие доступности в специализированной помощи [100, 140] странах с ограниченными ресурсами и ограниченная информированность родителей травмированных детей о необходимости быстрого оказания помощи. Это свидетельствует о перспективности развития этих двух направлений в бедных и развивающихся странах.

ГЛАВА 2. МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

2.1. Материал и методы исследования

Настоящее исследование одобрено Локальным Этическим Комитетом ГОУ «Таджикский государственный медицинский университет имени Абуали ибни Сино» Республики Таджикистан. Набор клинического материала проведен в Государственном учреждении Национальном медицинском центре Республики Таджикистан «Шифобахш», детское глазное отделение, г. Душанбе, который является клинической базой ГОУ «ТГМУ имени Абуали ибни Сино».

Исследование проведено ретроспективно по данным 756 истории болезней детей, поступивших в Государственное учреждение Национальный медицинский центр Республики Таджикистан «Шифобахш», детское глазное отделение в период с 2001 года по 2019 год с диагнозом «Повреждение глазного яблока». Данные историй болезни легли в основу рабочих карт, из которых после первичного анализа отобраны 428 рабочих карт данных детей по критерию «Открытая травма глаза». Остальные истории болезни были исключены в связи с другим характером повреждения органа зрения.

Среди 428 детей мальчиков было 308 (72,0%), девочек 120 (28,0%). Из них от 0 до 3х лет – 76 (17,8%), от 4х до 7 лет – 135 (31,5%), 8 лет и старше – 217 (50,7%). Средний возраст всех детей составил $6,948 \pm 3,5045$ лет. Из 308 мальчиков было от 0 до 3х лет -51 (16,6%), от 4х до 7лет – 89 (28,9%), 8 лет и старше – 168 (54,5%). Средний возраст мальчиков составил $7,226 \pm 3,571$ лет. Из 120 девочек было от 0 до 3х лет -25 (20,8%), от 3х до 7 лет – 46 (38,3%), 8 лет и старше – 49 (40,8%). Средний возраст девочек составил $6,1975 \pm 3,231$ лет: Из 428 детей пациентов городских было 118 (27,6%), сельских – 310 (72,4%).

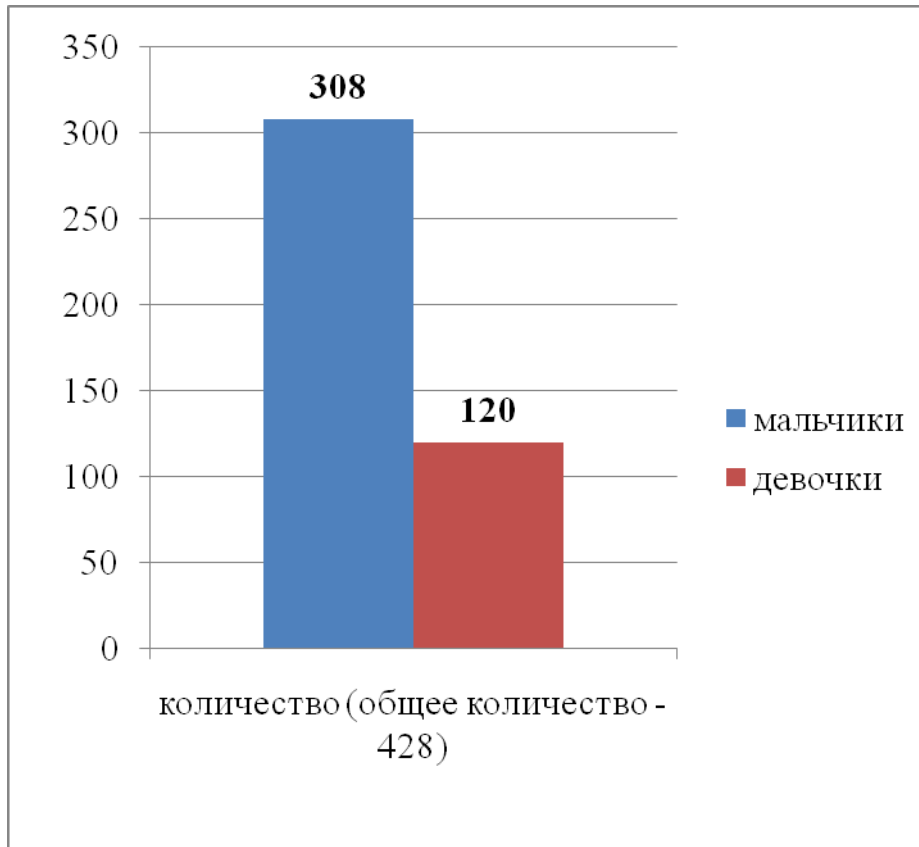


Рисунок 2.1. Распределение больных по полу

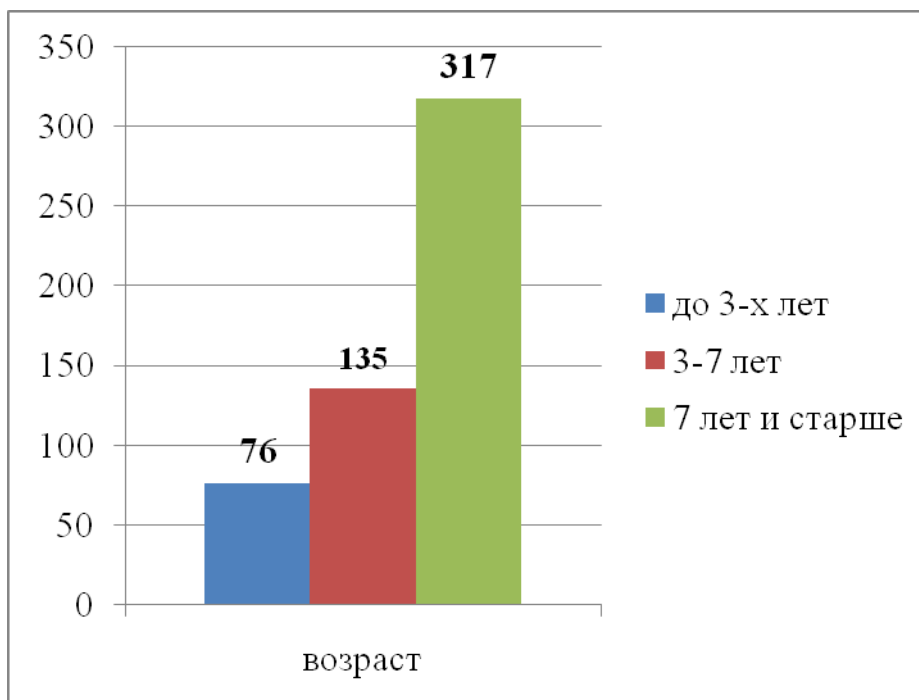


Рисунок 2.2. Распределение больных по возрасту

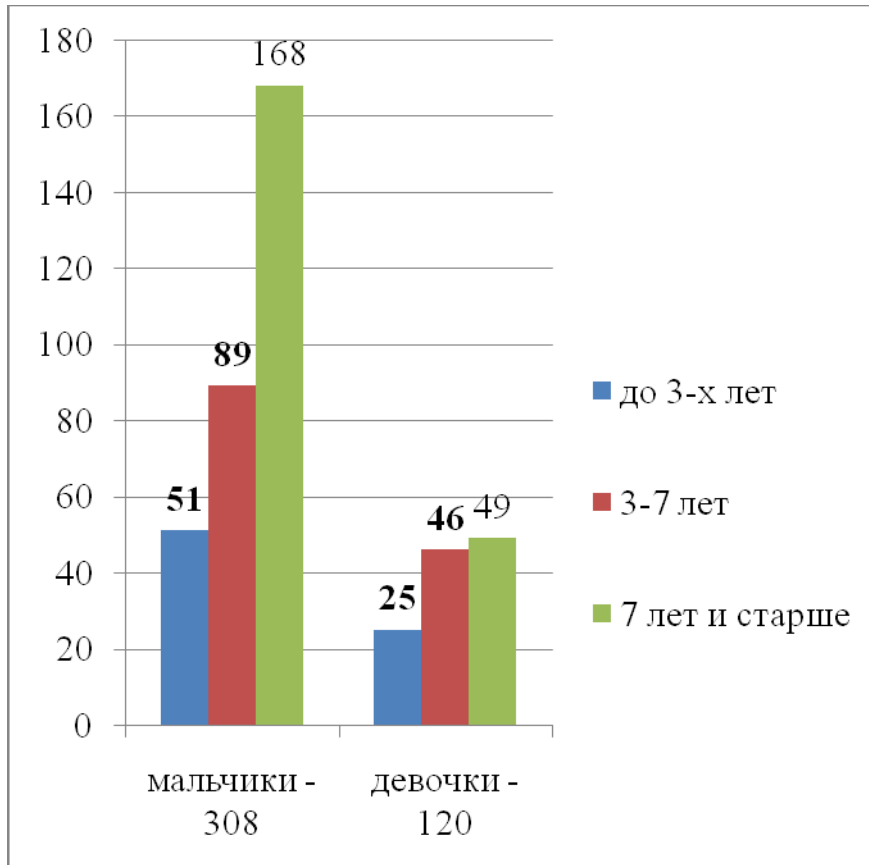


Рисунок 2.3. Возрастные критерии больных по полу

Трактовка клинических данных ОТГ у детей осуществлена согласно обновленным и современным Российским клиническим рекомендациям [25, 53, 59].

По локализации повреждения травмы подразделены на следующие типы: на поверхности: I – зона роговицы, II – лимб, зона склеры в проекции цилиарного тела, III – остальная склера; в глубину: А – в пределах стенки глаза, В – до передней камеры, С – до задней камеры, радужки, хрусталика, D – до стекловидной полости и внутренних оболочек глаза E – Разрушение глазного яблока.

По наличию ранних осложнений травмы подразделены на следующие типы: от непосредственной травмы: 1 – иридо-хрусталиковой диафрагмы, угла передней камеры, 2 – витреума и сетчатки, 3 – зрительного нерва. Вследствие травмы сосудов: 4 – геморрагическая отслойка хориоидеи, 5 – гифема, гемофтальм, 6 –

наружное кровотечение. В виде острой реакции на травму: 7 – увеит, 8 – нагноение раны, эндофтальмит, 9 – гипер- или гипотензия (таблица 2.1).

Таблица 2.1. - Классификация травмы глазного яблока

По локализации повреждения	I – зона роговицы	
	II – лимб, зона склеры в проекции цилиарного тела	
	III – остальная склера	
В глубину	a – в пределах стенки глаза	
	b – до передней камеры	
	c – до задней камеры, радужки, хрусталика	
	d – до стекловидной полости и внутренних оболочек глаза	
	e – разрушение глазного яблока	
По наличию ранних осложнений травмы подразделены на следующие типы	От непосредственной травмы	1 – иридо-хрусталиковой
		2 – диафрагмы, угла передней камеры
		3 – зрительного нерва
	Вследствие травмы сосудов	4 – геморрагическая отслойка хориоидеи
		5 – гифема, гемофтальм
		6 – наружное кровотечение
	В виде острой реакции на травму	7 – увеит
		8 – нагноение раны, эндофтальмит
		9 – гипер- или гипотензия

В настоящей выборке открытая травма глазного яблока имела локализацию на поверхности согласно клиническим рекомендациям [53]: роговица (зона I) –

288 пациентов (67,3%), склера (зона III) – 55 (12,8%), роговично-склеральная (зона I-III) – 85 детей (19,9%).

Открытая травма глазного яблока имела локализацию в глубину в пределах стенки глаза (а) – 97 (22,7%) детей, до задней камеры, радужки, хрусталика (с) - 223 (52,1%), до стекловидной полости и внутренних оболочек (d) - 108 (25,2%).

Время поступления в стационар от момента травмы было до 24 часов у 249 детей (58,2%), остальные 179 обратились спустя 24 часа.

Первичная хирургическая обработка (ПХО) раны выполнена 386 (90,2%) детям, эквисцерация - 2м и у 40 (9,3%) ПХО не проведена из-за малых размеров раны. Наличие внутриглазных инородных тел в результате открытой травмы глаза отмечено в единичных случаях (у 2 из 428), удаление которого произведено одновременно при ПХО. В послеоперационном периоде все дети получали медикаментозное лечение, включающее антибиотики в инъекциях парабульбарно и внутримышечно (гентамицин, цефтриаксон), противовоспалительное (дексаметазон, дексон, атропин, аскорбиновая кислота) в виде инстилляций, парабульбарных и внутривенных инъекций с индивидуальными дозами и объемом. Среднее пребывание больных в стационаре составило $16,5 \pm 3,54$ койко-дня. Снятие швов с раны произведено всем детям после ПХО на день выписки из стационара.

2.2. Методы исследования

При поступлении в детское глазное отделение в ГУ Национальный медицинский центр Республики Таджикистан «Шифобахш» у пострадавшего ребенка (или родителей) проведен сбор анамнеза, при каких обстоятельствах была получена травма органа зрения. Клинические методы исследования включали стандартное офтальмологическое обследование;

Визометрия. Исследование остроты зрения является очень важным методом диагностики при ОТГ, так как определяет такой классификационный параметр как тяжесть травмы. Острота зрения проверяется с помощью проектора

оптотипов, табличным методом с использованием таблиц Орлова, Головина-Сивцева и аналогов или таблиц ETDRS.

При остроте зрения менее 0,1 показано исследование энтоптического феномена аутоофтальмоскопии (АОС), который легко проводится транспальпебрально с использованием портативного фонарика. Положительный феномен АОС свидетельствует о ретинальной остроте зрения не менее 0,1.

При остроте зрения менее 0,01 необходимо проверить следующие уровни зрительных функций:

Счет пальцев у лица; движение руки у лица. Проба Прим-Розе (определения направления красной полоски при освещении глаза с использованием стекла Меддокса) – положительная проба говорит о функциональной сохранности макулярной области;

Светоощущение. Для максимальной информативности определение светоощущения целесообразно проводится в темном помещении с использованием максимально ярких источников света (например, налобный офтальмоскоп).

Периметрия. Для исследования поля зрения могут быть использованы любые доступные аппаратные методы: статическая, кинетическая, пороговая периметрия, кампиметрия, микропериметрия.

Если пациент из-за низкого зрения не видит точку фиксации, то возможна фиксация взора на собственный палец, устанавливаемый на точку фиксации.

Если пациент из-за низкого зрения не видит периметрический тест-объект, то поле зрения исследуется контрольным методом, когда пострадавший смотрит на лицо сидящего напротив врача и определяет боковым зрением шевеление пальцев отводимой по четырем основным меридианам руки врача. Врач при этом сравнивает поле зрения пациента со своим.

Тонометрия. По показаниям возможно использование бесконтактных методов тонометрии, пневотониметрия.

Осмотр глазного яблока в боковом освещении. Этим методом могут быть выявлены такие симптомы ОТГ как инъекция глазного яблока, гипосфагма, рана роговицы, склеры или корнеосклеральной локализации, инородное тело передней камеры.

Исследование на щелевой лампе.

Щелевая лампа является обязательным оснащением любого офтальмологического кабинета, позволяющим проводить целый ряд методов диагностики и до настоящего время считается золотым стандартом в офтальмологии.

Биомикроскопия. Этим методом могут быть выявлены такие симптомы непосредственно ОТГ как прободная рана роговицы, склеры с или без выпадения (ущемления) внутренних оболочек глаза, положительная проба Зейделя с красителем 2% флюоресцеином, раневой канал в радужке, хрусталике, инородное тело передней камеры, хрусталика, гифема, иридодиализ, надрыв зрачкового края радужки, иридофакодонез, грыжа стекловидного тела, подвывих хрусталика, вывих хрусталика в переднюю камеру, афакия, травматическая катаракта; симптомы осложнений ОТГ–рубец, отёк, помутнение, неоваскуляризация и бельмо роговицы, гематокорнеа, рубез.

Исследование в проходящем свете. По состоянию рефлекса с глазного дна оценивается прозрачность преломляющих сред, в основном стекловидного тела (так как изменения роговицы, передней камеры и хрусталика диагностируются с помощью биомикроскопии). Ослабленный или отсутствующий розовый рефлекс, а также изменение его цвета свидетельствуют о наличии помутнений в преломляющих средах глаза или отслойке сетчатки.

Биомикроофтальмоскопия с использованием асферических линз 60 – 90 диоптрий. На сегодняшний день это приоритетный метод диагностики

изменений в стекловидной камере глаза и сетчатке. С его помощью диагностируются такие симптомы непосредственно ОТГ как гемофтальм, отслойка сетчатки, внутриглазное инородное тело, отслойка сосудистой оболочки, вывих хрусталика в стекловидное тело, субретинальное и интравитреальное кровоизлияние, отек сетчатки, разрыв сетчатки (в том числе макулярный), субретинальный разрыв сосудистой оболочки; симптомы осложнений ОТГ - фиброз стекловидного тела, пролиферативная витреоретинопатия, хориоидальная неоваскуляризация, субретинальный и эпиретинальный фиброз.

Симптом Ф.В. Припечек. Это простой симптом очень важен в первичной диагностике травмированного глаза. При наличии сливной гипосфагмы, не позволяющей визуально оценить целостность подлежащей склеры стеклянной палочкой после эпibuльбарной анестезии проводится надавливание на склеру в проекции гипосфагмы. Резкий болевой синдром свидетельствует в пользу скрытого разрыва склеры и диагноза ОТГ.

Диафаноскопия. Проводится с помощью диафаноскопа в варианте транссклеральной или транспупиллярной диафаноскопии. Метод позволяет выявить субконъюнктивальный разрыв склеры как симптом ОТГ.

Ультразвуковые методы диагностики. Двумерное В-сканирование более информативно при ОТГ, чем одномерное А-сканирование. Основным показанием к его применению является нарушение прозрачности оптических сред, исключающее использование оптических методов визуализации внутриглазных структур. Ультразвуковое сканирование позволяет определить состояние внутриглазных сред и оболочек: степень гемофтальма, наличие и протяженность отслойки сетчатки и хороидеи, определить положение хрусталика, выявить инородное тело внутри глаза.

Оптическая когерентная томография (ОКТ) переднего и заднего сегментов глаза. ОКТ позволяет выявить прижизненные изменения роговицы,

структур передней камеры и сетчатки на тканевом уровне, и объект и визировать многие субклинические симптомы, а также провести морфометрию выявленных изменений.

Рентгенография проводится для исключения внутриглазных инородных тел.

Рентгенлокализация внутриглазных инородных тел по Комбергу-Балтину проводится для уточнения локализации внутриглазного инородного тела в горизонтальной, сагиттальной и вертикальной плоскостях, а также по отношению к лимбу.

Компьютерная томография. Широкие возможности визуализации внутриглазных инородных тел предоставляет пошаговой точностью (до 1 мм) исследовать стенки орбиты, а также глазное яблоко с его содержимым при тяжелой травме органа зрения.

Электроретинография (ЭРГ) с кожным электродом позволяет объективно оценить функциональное состояние различных структур сетчатки:

Максимальная (общая) ЭРГ–наружные (I и II нейроны) отделы сетчатки; метод высокоинформативен при любых нарушениях прозрачности преломляющих сред.

Ритмическая ЭРГ 30 Гц – I и II нейроны колбочковой системы сетчатки, то есть опосредованная оценка функций центральных её отделов; метод высокоинформативен при любых нарушениях прозрачности преломляющих сред.

Зрительные вызванные потенциалы (ЗВП) коры головного мозга позволяют объективно оценить функциональное состояние проводящих путей. При ОТГ в большей степени применимы ЗВП на вспышку, информативность которых не снижается при нарушении и прозрачности преломляющих сред (в отличие от паттерн-и мультифокальных ЗВП).

Электрическая чувствительность (ЭЧ) относится к субъективным методам ЭФИ и определяется пороговой величиной силы тока при воздействии

его на исследуемый глаз, вызывающей у пациента ощущение света (электрофосфен). ЭЧ первично возникает в ганглиозных клетках и характеризует функциональную сохранность проводящих путей в целом. Важным достоинством метода ЭЧ является его высокая информативность в не зависимости от состояния прозрачности преломляющих сред и от состояния I и II нейронов сетчатки.

Лабильность (или критическая частота исчезновения фосфена (КЧИФ)) зрительного нерва относится к субъективным методам ЭФИ и определяется предельной (критической) частотой мелькающего над порогового электрофосфена, при котором пациент еще различает мелькающий светви с следуемом глазу. КЧИФ также, как и ЭЧ, первично возникает в ганглиозных клетках и характеризует функциональную сохранность проводящих путей макулярной ориентации, т.е. аксиального пучка. В норме КЧИФ должна быть более 35Гц.

Клиника открытой травмы глаза

Абсолютными признаками открытой травмы глаза (наличие даже одного из них достаточно для постановки диагноза) являются:

Зияющая рана роговицы или склеры с выпадением (ущемлением) внутренних оболочек (радужки, цилиарного тела, сосудистой оболочки или сетчатки-нередко в виде сероватого «комочка») или сред (хрусталиковых масс или стекловидного тела);

1. Наличие хода раневого канала в пространственно-разделенных оболочках (рана в роговице и в ее проекции – рана в радужке, рана в роговице и в ее проекции – помутнение в хрусталике). Иногда раневой канал ограничивается только роговицей и бывает настолько узким, что определить проникающее ранение возможно только биомикроскопически (применив щелевую лампу);

2. Положительная проба Зейделя, когда после инстилляции в конъюнктивальную полость 1-2% раствора флюоресцеина натрия, на фоне интенсивной оранжевой

окраски роговицы появляется ярко зеленый «ручеек» размываемого красителя вследствие истечения из раны внутриглазной жидкости;

3.Наличие внутри глаза инородного тела, определяемого или офтальмоскопически (это бывает нечасто 5-10%), или, гораздо чаще, рентгенологически, или с помощью ультразвуковых методов;

4.Обнаружение в передней камере или в стекловидном теле пузырька воздуха.

При отсутствии вышеперечисленных признаков проводится дальнейший тщательный осмотр и оценивается функция и целостность кожи и конъюнктивы век, наличие крепитации и повреждений костных стенок глазницы (симптом ступеньки), определяется положение глазного яблока в глазнице (экзофтальм или энофтальм), его подвижность, форма, состояние роговицы, зрачка и его фотореакция.

Открытая травма глаза редко ограничивается только повреждением фиброзной капсулы глаза. В подавляющем большинстве повреждаются и внутренние оболочки и среды глазного яблока. Прогноз значительно ухудшается при развитии осложнений.

Клинические проявления ОТГ.

Гипосфагма. Кровоизлияние под конъюнктиву легко диагностируется в виде различной площади субконъюнктивального очага красного цвета. Обширные гипосфагмы могут занимать большие площади вплоть до всей поверхности глазного яблока и проминировать над ней. Сама по себе гипосфагма не является опасной, так как не вызывает снижения зрения и со временем рассасывается без следа. Но важно помнить, что обширная гипосфагма может экранировать субконъюнктивальный разрыв склеры (что переводит травму в категорию открытой травмы глаза). Исключение сквозного разрыва склеры при обширной гипосфагме является приоритетной задачей диагностики, включающей определение симптома Припечек, диафаноскопию, ревизию склеры.

Гифема. Свежее кровоизлияние в переднюю камеру (ПК) всегда вызывает снижение зрения вследствие дисперсии форменных элементов крови во влаге ПК при перемене положения тела. Уже через несколько часов кровь оседает в нижних отделах ПК, формируя уровень красного цвета различной высоты. Гифема до 3мм высотой как правило не вызывает снижения зрения и повышения офтальмотонуса. Гифемы более 3мм могут значительно снижать зрение вследствие экранирования зрачка и приводить к значимому повышению ВГД (вплоть до острого приступа) вследствие органической блокады РРУ. Кроме того, гифема может экранировать зону иридодиализа. Тотальная гифема, заполняющая всю ПК, помимо снижения зрения и нарушения офтальмотонуса, может привести со временем к формированию гематокорнеа-стойкому помутнению роговицы вследствие пропитывания её стромы форменными элементами крови. Профилактики этого осложнения является важной задачей лечения ЗТГ, для чего может применяться как консервативное лечение (в первую очередь ферментолитис), так и хирургическое (пункция ПК, аспирация крови тампонада ПК воздухом или вискоэластиком).

Повреждения радужки. Повреждение зрачкового края радужки сопровождается нарушением функции сфинктера зрачка, что под действием дилатора проявляется диастазом краев разрыва с нарушением округлой формы зрачка и формированием конусообразного дефекта в зоне разрыва.

Иридодиализ диагностируется с помощью биомикроскопии или гониоскопии в виде различной протяженности щелевидного темного пространства между радужкой и РРУ. В проекции иридодиализа нарушается круглая форма зрачка.

Патология хрусталика. Травматическая катаракта при ОТГ является следствием оводнения хрусталиковых масс через дефект капсулы хрусталика. Такая травматическая катаракта часто сопровождается набуханием с развитием

клинической картины острого приступа и может стать показанием к неотложной катарактальной хирургии.

Подвывих хрусталика (или ИОЛ) возникает вследствие частичного разрыва цинновых связок в момент травмы. Биомикроскопически подвывих хрусталика I степени проявляется иридо-и/или факодонезом: дрожанием радужки и/или хрусталика (ИОЛ) при движениях глазным яблоком. При подвывихе II степени в проекции зрачка на мидриазе виден экватор хрусталика. При подвывихе III степени хрусталик смещается настолько, что не перекрывает оптическую ось. При подвывихе II-III степени пациент может жаловаться на монокулярное двоение.

Вывих хрусталика (или ИОЛ) возникает вследствие полного разрыва цинновых связок в момент травмы. При дислокации вывихнутого хрусталика в ПК последний хорошо виден даже при боковом освещении, занимает весь объем ПК и может приводить к органической блокаде путей оттока внутриглазной жидкости с развитием острого приступа. При дислокации вывихнутого хрусталика в стекловидное тело биомикроскопически определяется афакия. При офтальмоскопии хрусталик определяется виде матового эллипсоида, как правило, в нижне-переднем отделе стекловидной камеры. Офтальмоскопия в положении лежа позволяет определить, является ли хрусталик легкоподвижным или он фиксирован в стекловидном теле. При непрозрачности преломляющих сред основным методом диагностики вывиха хрусталика в стекловидную камеру является В-сканирование, при котором определяется овальной формы эхо-позитивное образование.

Циклодиализ. Травматическая отслойка цилиарного тела имеет маломанифестных клинических проявлений. Заподозрить её можно по гипотонии, а подтвердить с помощью диафаноскопии, гониоскопии, УЗБМ, В-сканировании.

Гемофтальм. При ОТГ потеря стекловидного тела может иметь место при повреждении заднего сегмента глаза и может отсутствовать при вовлечении в

процесс лишь переднего сегмента, в большинстве случаев за исключением травма может вызвать только частичный гемофтальм. При кровоизлиянии в стекловидное тело пациенты предъявляют различные жалобы на ухудшение характера зрения: от появления плавающих «точек», «мушек», «пауков» и стойкого затуманивания при небольших степенях до полной утраты предметного зрения при выраженном гемофтальме. В проходящем свете определяется ослабление или полное отсутствие рефлекса с глазного дна. Офтальмоскопически при начальных степенях гемофтальма определяются плавающие красные тяжи крови, дисперсная взвесь форменных элементов, при выраженном гемофтальме офтальмоскопия не возможна. В остром периоде ОТГ свежая кровь эхо-негативна в В-сканировании.

Отслойка сетчатки. Причиной отслойки сетчатки при ОТГ являются либо «активация» имевшего места ранее «немного» разрыва, либо формирование в момент удара нового разрыва от «ранящего снаряда» или в местах дистрофий или витреоретинальных тракций. Клинически травматические отслойки близки первичным регматогенным, но гораздо чаще осложняются пролиферативной витреоретинопатией, что существенно утяжеляет исходы. Основным методом диагностики – офтальмоскопия, при которой определяются различной формы матового оттенка разной степени подвижности проминирующие в стекловидную камеру купола ретинальной ткани. Для диагностики периферических разрывов или отрывов от зубчатой линии необходимо применять офтальмоскопию со склеропрессией. При сопутствующем гемофтальме, когда офтальмоскопия неинформативна, используется В-сканирование, на котором определяется подвижная эхопозитивная мембрана с фиксацией в заднем полюсе в проекции зрительного нерва. Отсутствие отслойки задней гиалоидной мембраны усугубляет течение травматической отслойки сетчатки, делая порой неэффективной экстрасклеральную хирургию.

Отслойка сосудистой оболочки (ОСО). Травматическая ОСО является геморрагической и возникает вследствие разрыва в момент травмы

хориоидальных сосудов. Клинически она проявляется различной величины округлыми куполами, проминирующими в стекловидную камеру. Дифференциально-диагностическими отличиями от отслойки сетчатки являются цвет куполов (темно-серый или темно красный, анематовый) и неподвижность при движении глазным яблоком. Присопутствующем гемофтальме, когда офтальмоскопия неинформативна, используется В-сканирование, на котором определяется неподвижная эхопозитивная округлая тень в заднем полюсе глазного яблока.

Макулярный разрыв. Офтальмоскопически определяется как округлой формы более ярко-красный, чем окружающая сетчатка, очаг в проекции макулы. При прозрачных преломляющих средах наибольшую диагностическую информацию предоставляет оптическая когерентная томография. При нарушении прозрачности преломляющих сред ранняя диагностика травматического макулярного разрыва затруднена.

Субретинальный разрыв сосудистой оболочки. Субретинальный разрыв сосудистой оболочки является результатом компрессионной деформации глазного яблока в сагиттальной плоскости в момент травмы. Если при этом происходит разрыв сосудистой оболочки, то в силу естественной упругости хориоидеи и обратного продольного растяжения глазного яблока края разрыва расходятся. Вследствие диастаза краев разрыва возникает ахориоидальная зона, где отсутствует перфузия сетчатки и возникает локальная ретинальная ишемия. Офтальмоскопически определяются серповидной формы белого цвета четкими контурами очаги, располагающиеся, как правило, концентрично ДЗН. Частая локализация разрывов в макулярной области обусловлена наименьшей толщиной сосудистой в этой зоне. Частым осложнением субретинального разрыва сосудистой является локальное субретинальное кровоизлияние. При макулярной локализации эта патология приводит к выраженному резкому снижению зрения.

Субретинальное кровоизлияние. Субретинальное кровоизлияние— локальная геморрагическая отслойка сетчатки, офтальмоскопически определяется как темно-красного цвета полиморфный очаг с четкими контурами. Важным диагностическим симптомом является визуализация ретинальных сосудов над поверхностью кровоизлияния. В поздние сроки субретинальное кровоизлияние может организоваться в субретинальный фиброзный очаг белого цвета с четкими контурами. При макулярной локализации кровоизлияния зрение резко снижается с формированием центральной скотомы, не макулярное кровоизлияние может вообще не сопровождаться жалобами на снижение зрения.

Клинические проявления ОТГ типа А. К ОТГ типа А относятся контузионные разрывы фиброзной капсулы глаза, в том числе субконъюнктивальные. Как правило, сочетаются с размождением оболочек глаза, обширными повреждениями интраокулярных структур. Функциональный прогноз зависит от начальной остроты зрения, своевременности герметизации глазного яблока

Клинические проявления ОТГ типа В. К ОТГ типа В относятся проникающие раны роговицы, склеры, корнео-склеральной зоны. Клинические проявления многообразны и зависят от локализации, протяженности, инфицированности раны. При небольшой протяженности раны и отсутствии повреждения глубже лежащих внутри глазных образований и своевременной первичной хирургической обработке имеют благоприятный прогноз.

Клинические проявления ОТГ типа С. К ОТГ типа С относятся проникающие ранения роговицы, склеры и корнеосклеральной зоны с инородными телами. Определить наличие и количество инородных тел в глазу, оценить глубину их залегания можно с помощью биомикроскопии, биомикроофтальмоскопии, В-сканирования, рентген локализации инородных тел и компьютерной томографии.

Клинические проявления ОТГ типа D. Сквозные ранения глазного яблока являются тяжелыми ОТГ, клинические проявления многообразны и зависят от обширности повреждения. Герметизация глазного яблока не всегда возможна в связи с локализацией выходного отверстия как правило в заднем сегменте глаза, что ухудшает функциональный прогноз.

Клинические проявления ОТГ типа E. Политравма, разрушение глазного яблока – ответственный диагноз, который может поставить только офтальмолог на этапе специализированной медицинской помощи и только в ходе первичной микрохирургической обработки. Основными признаками являются: острота зрения 0, тургор глазного яблока – резко снижен, длина раны более 20 мм, степень повреждения интраокулярных структур без возможности восстановления или хотя бы частичного сохранения функций (функциональная бесперспективность).

Лечение открытой травмы глаза. В зависимости от совокупности патологических изменений в каждом конкретном клиническом случае, лечение ОТГ может быть хирургическим, консервативным или сочетать хирургический и консервативный компонент; может быть местным или сочетать системную и местную терапию.

Офтальмологические методы исследования. Исследование органа зрения больных детей проводили в определённом порядке (веки, конъюнктивы, слёзные органы, отделы глазного яблока). Веки, слёзные органы, конъюнктиву и глазное яблоко осматривали при нормальном освещении. Для исследования переднего отрезка глазного яблока использовали щелевую лампу (ЛС-01-Зенит), а заднего отрезка ручной портативный офтальмоскоп (Heine), линзу 90 Дптр и фундус камеру (Smart Scope PRO).



Рисунок 2.4. Аппарат РОТА

Остроту зрения определяли при помощи набором очковых линз и в зависимости от возраста пациентов таблицей Орлова и Сивцева помещенной в аппарате Рота, с установленными расстоянием и всеми другими требованиями для определения остроты зрения у больных детей. Освещённость помещения по стандартам и требованиям СанПИН. Субъективная рефракция. Для этого метода использовали набор подбора очковых линз. Шаг используемых линз было выбрано 0,25дптр.

Измерение внутриглазного давления проводили в зависимости состояние глазного яблока и ранения, пальпоторно, пневмотонометром, тонометром Маклакова 10гр. Данный тонометр позволяет проводить измерения от 12 до 105 мм рт. ст., шаг измерения 1мм рт. ст.

Для оценки изменений центральной и парацентральной частей сетчатки (глазного дна) применяли прямую офтальмоскопию электрическим офтальмоскопом фирмы Heine (Германия), линзу 90 Дптр и фундус камеру (Smart Score PRO) без и с проведения медикаментозного мидриаза.



Рисунок 2.5. Smart Score PRO



Рисунок 2.6. Прямой офтальмоскоп

Для диагностики патологических процессов в зрительной системе, применяется метод исследования критической частоты слияния мельканий (КЧСМ). Метод основан на том, что зрительный анализатор по-разному воспринимает пульсирующий световой сигнал, если частота пульсаций невелика, испытуемый видит серию вспышек - мельканий, а при большой частоте сигнал воспринимается как ровное свечение. Таким образом, увеличивая частоту

пульсаций, можно установить её пограничное значение, за которым глаз перестает различать мелькания.

У здоровых людей и людей с разными видами глазной патологии особенно посттравматических, данные показатели КЧСМ будут разными. По результатам исследования, проводившиеся во ВНИИ глазных болезней им. Гельмгольца, средняя величина КЧСМ у здоровых детей в возрасте от 5 до 15 лет составляет 45-55 Гц. В случае глазной патологии КЧСМ ниже (26-37 Гц), её величина зависит от характера патологии зрительного анализатора. На периферии КЧСМ всегда на 10-15 Гц выше. Поэтому, например, «боковым зрением» можно видеть, как мелькает экран монитора компьютера или телевизора.

Для регистрации КЧСМ в работе использовался прибор, сконструированный в Московском институте электроники и математики, позволяющий варьировать частоту подаваемых световых сигналов от 0 до 100 Гц. Прибор состоит из экрана, в который вмонтированы светодиод, и металлический тубус длиной 30см зачерненный изнутри и снаружи. Угловой размер экрана постоянен, поэтому восприятие яркости зависит от внешних условий освещения.

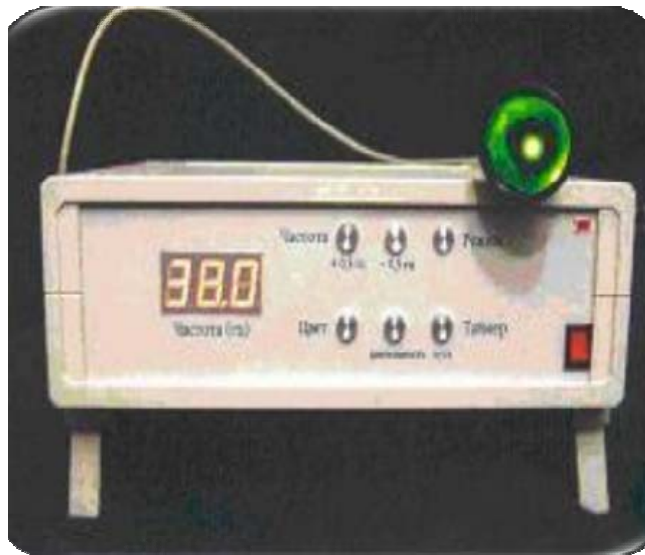


Рисунок 2.7. Аппарат измеряющий критической частоты слияния мельканий

Требования и условия проведения исследований: испытуемого сажают за стол, и он смотрит одним глазом в тубус с черным пластмассовым окуляром, выполненным в форме глазной впадины. При этом он очень четко должен был различать световые колебания. Испытуемому дают инструкцию: «Необходимо установить ту частоту световых мельканий, при которой световые сигналы будут восприниматься как непрерывные. По команде «Приготовились» исследуемый фиксирует источник световых мельканий и исследующий равномерно поворачивает ручку генератора, увеличивая тем самым частоту подаваемых световых колебаний, а исследуемый отмечает момент, когда они сливаются. В начале исследования делается пробное измерение, которое при обработке данных не учитывается. Исследования проводится несколько раз до получения трёх близких по значению результатов, и вычисляется среднее значения.

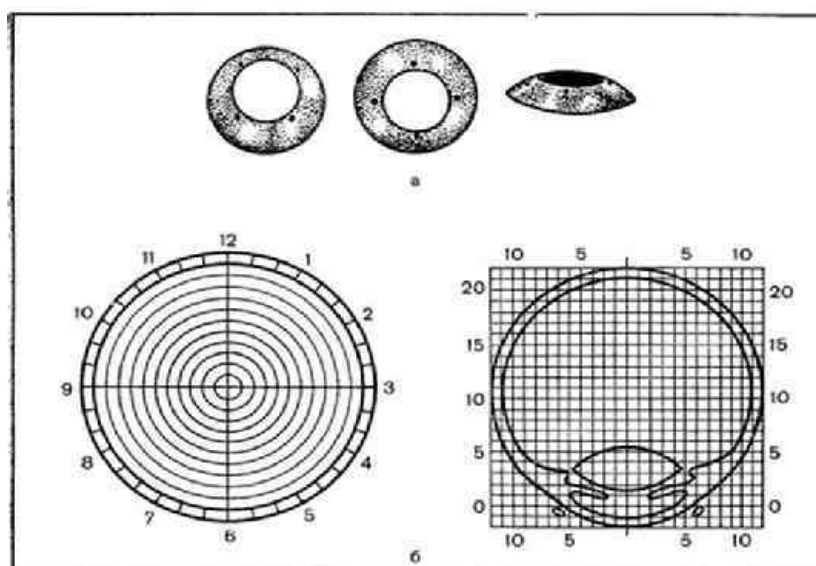


Рисунок 2.8. Локализатор Комберга-Балтина и расчетные линейки для определения локализации инородных тел в глазу.



Рисунок 2.9. Щелевая лампа для осмотра переднего отрезка глазного яблока



Рисунок 2.10. Портативный пневмотонометр для измерения ВГД



Рисунок 2.11. Сферопериметр для определение периферического зрения

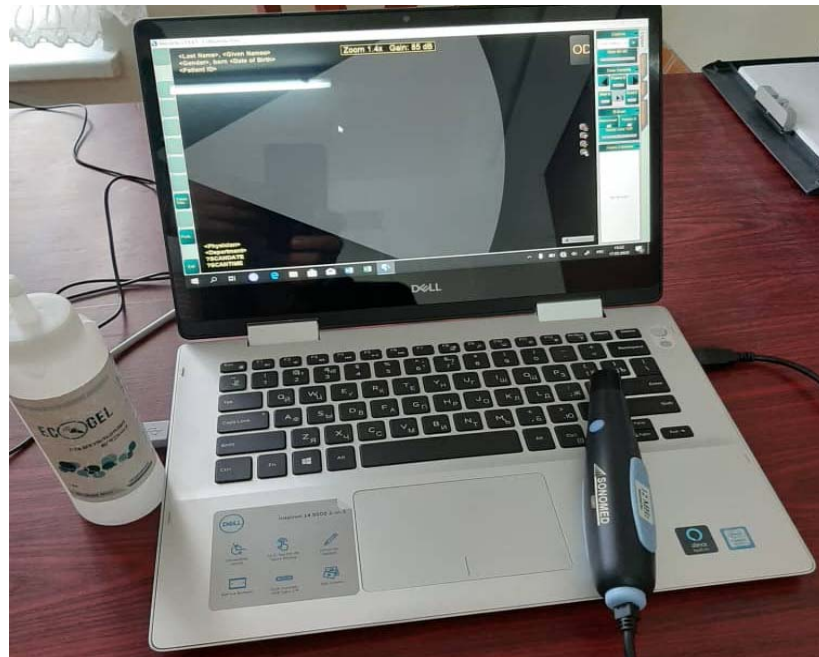


Рисунок 2.12. В-скан для исследования стекловидного тела

Данные 428 историй болезни детей с диагнозом «Открытая травма глаза» были оформлены в виде рабочих карт, пронумерованы и занесены в Google таблицы для статистического анализа. Учету подлежали следующие клинические данные: возраст, пол, место проживания, время от момента травмы до поступления в стационар, локализация травмы на поверхности и в глубину, величина раны, характер раны, материал ранящего объекта, характер ранних осложнений, острота зрения при поступлении и при выписке, количество швов при первичной обработке раны, количество койко-дней проведенных в стационаре.

Количественные признаки соответствовали числовому оригиналу, качественные признаки подлежали дополнительной кодировке в числовом формате. В совокупности все цифровые данные составили массив данных, который был обработан инструментами статистического анализа Google таблиц. Дополнительно при обработке данных использован пакет прикладных программ MS Excel 2007, «Statistica for Windows v. 10.0» и «SPSS v. 22.0 for Windows» Для каждого количественного признака проведено изучение характера распределения. Для этого применены тесты Колмогорова-Смирнова и Шапиро-Уилка, а также подходы описательной статистики. При нормальном распределении показателей использована описательная статистика, представленная в виде среднего арифметического значения (M) и стандартной ошибки среднего (m). При отсутствии нормального распределения описательная статистика представлена в виде медианы (Me), а также 25 и 75 квартилей ($Q_{25} - UQ$ и $Q_{75} - LQ$). Достоверность различий нормально распределенных показателей в сравниваемых группах определена с использованием критерия Стьюдента (t -критерия) при уровне статистической значимости менее 0,05. При сравнении непараметрических показателей использован критерий Вилкоксона. Для определения значимости различий для попарного сравнения использован критерий Манна-Уитни. Сила связи между изученными признаками в случае параметрического распределение

признаков определена при помощи коэффициента корреляции Пирсона, а при непараметрическом распределении - Спирмена. Достоверность изменения показателей считалась при ошибке менее 5%, что соответствует медико-биологическим исследованиям [11, 27, 36, 40].

ГЛАВА 3. РЕЗУЛЬТАТЫ СОБСТВЕННЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

3.1. Клиническая характеристика и зрительные исходы открытой травмы глаза локализации в зоне I (роговица).

Для решения первой поставленной задачи были проанализированы данные клинической картины, зрительных исходов открытой травмы глаза локализации в зоне I. Из 428 детей, госпитализированных с открытой травмой глаза, рана имела локализацию в зоне I (роговица) у 288 (67,3%), в их числе мальчиков 203 (70,5%), девочек 85 (29,5%). Средний возраст детей составил $6,89 \pm 3,38$ лет, медиана 7 лет ДИ 95% от 4 до 9 лет. Травма была нанесена различными предметами, состоящими из дерева – у 84 (29,2%), металла - у 127 (44,1%), стекла - у 17 (5,9%), иглы – у 10 (3,5%), пули – у 6 (2,1%), прочее - у 44 (15,2%). У 2х детей было диагностировано внутриглазное инородное тело в пределах передней камеры по составу деревянное. Время поступления детей в стационар от момента травмы прошло минимально 1 час, максимально 14 суток. До 24 часов поступили в стационар 169 человек (58,68%) и остальные 119 человек спустя 24 часа (41,32%). Время поступления в стационар не зависело от возраста ребенка и от характера ранящего объекта: коэффициент корреляции Пирсона имел отрицательное значение 0,1041531674 и положительное 0,0464991 соответственно.

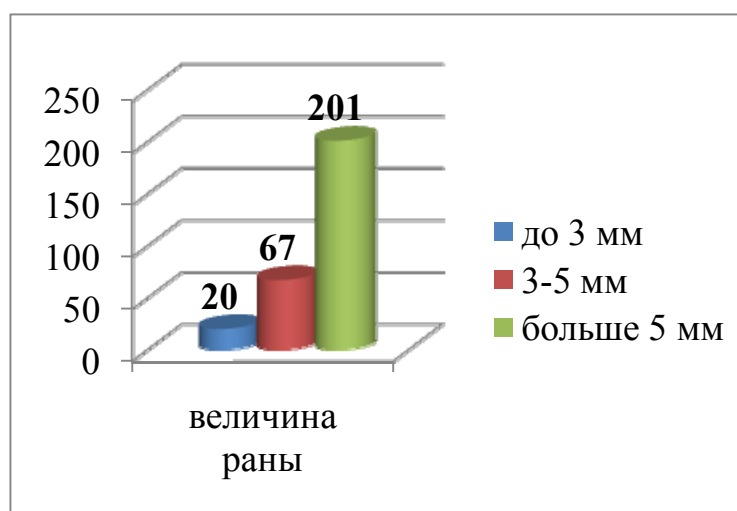


Рисунок 3.1. Распределение больных по величине раны роговицы

Величина раны в зоне I была до 3 мм – у 20 (6,9%), 4-5 мм – у 67 (23,3%), более 6 мм – у 201 (69,8%) ребенка. То есть преобладали раны больших размеров. Рану в оптической зоне наблюдали у 126 (43,8%) у остальных детей (53,2%) в параоптической зоне.

Отмечена высокая частота выпадения оболочек в рану - у 272 (94,4%) детей. В глубину ранение имело локализацию «с» 147 (51,0%), «d» 104 (36,1%), в остальных случаях в пределах всей толщи роговицы до передней камеры. Учитывая глубокое проникновение ранения, повреждения хрусталика различной степени интенсивности отмечали у 157 детей (54,5%). Ранние осложнения открытой травмы глаза гемаррагического характера были гифема у 102 (35,4%), гемофтальм у 105 (36,5%), воспалительного характера – иридоциклит у 151 (52,4%), эндофтальмит у 13 (4,5%) детей.

Первичная хирургическая обработка раны выполнена из 288 детей у 279 (96,9%) в том числе с одномоментным удалением внутриглазного инородного тела у 2х. Пребывание на койке продлилось в среднем $19,0 \pm 2,059$ дня при открытой травме глаза в зоне I.

При выписке из стационара острота зрения оценена у 232 детей старше 4х лет. В том числе острота зрения 0-светощущение у 88 (37,9%), 0,01-0,1 у 86 (37,1%), 0,2-0,3 у 36 (15,5%), 0,4 и выше у 9 (3,9%), не выяснена у 13 (5,6%).

Корреляционный коэффициент 232 данных величины остроты зрения и возраста 232 детей был положительным 0,232328. То есть чем старше возраст, тем выше острота зрения при роговичной локализации ранения. Корреляционный коэффициент 232 данных величины остроты зрения и ранних геморрагических и воспалительных осложнений был отрицательным 0,4092754. То есть осложнения более глубокой локализации в полость глаза (гемофтальм, эндофтальмит) сопровождалась более низкой остротой зрения.

Полученные данные подтверждают сообщения других исследователей о преобладании при ОТГ локализации раны в зоне I [1, 3, 8, 22, 23, 39, 89].

В данной работе и по свидетельству других авторов ранения в зоне I характеризуется повреждением 2-3х и более структур в глубину, что обуславливает тяжесть ОТГ [29, 35, 47, 48]. Констатируют о повреждении хрусталика в 64% случаев при ранении в зоне I. Высокоантигенная (белковая) структура хрусталика служит дополнительным этиологическим моментом для развития воспаления в раннем послеоперационном периоде у детей с ОТГ.

Таким образом, открытая травма глаза с локализацией в зоне I составила 67,3% и характеризовалась у 2/3 детей (69,8%) большими размерами раны (более 5 мм), выпадением оболочек, повреждением хрусталика у каждого второго (54,5%), частотой ранних геморрагических осложнений в 1/3 случаев (35,4% гифема, 36,5% гемофтальм) и воспалительным осложнением в виде эндофтальмита в 4,5%. Зрительные исходы имели выраженную корреляцию с характером ранних осложнений ($R=-0,4092754$) и с возрастом ($R=0,232328$).

Хирургическое лечение больных с проникающим ранением роговицы.

Подготовка к операции.

При поступлении больного в стационар с установленным диагнозом проникающего ранения глазного яблока, уже в приемном отделении при удовлетворительном общем состоянии проводится клиническое обследование, а в случаях сочетанной патологии с привлечением соответствующих специалистов. Во всех случаях выполняется. Ро-графия орбит для исключения внутриглазных инородных тел. В случаях сочетанных травм, особенно после автоаварии, дополнительно производится Ро-граммы черепа, при показаниях - лицевого скелета и др. При тяжелом общем состоянии больного операция откладывается до стабилизации гемодинамики" и жизненно важных функций организма. Общий "экстренный" операционный блок, наличие в дежурной бригаде специалистов-травматологов, нейрохирургов, стоматологов и офтальмологов, с возможностью экстренного вызова хирурга. ЛОР-врача и врачей других специальностей

позволяет осуществлять оказание хирургической помощи раненым с повреждением различных органов и систем организма.

Анестезия: при отсутствии противопоказаний в большинстве случаев вводится: в/м введение Analgini 50%-2,0, Sol. Dimedroli 1%-1,0. Беспокойным больным, с выраженным чувством страха дополнительно вводятся наркотические анальгетики с атропином, или проводится общая анестезия. Обработка операционного поля, акинезия и местная анестезия по стандартной методике. Кроме ран, адаптированных самостоятельно, во всех случаях осуществляется шовная герметизация ран.

Шовный материал: предпочтительно при обработке ранений использование монофиламентного волокна 9-10/00 на атравматической игле отечественного производства и зарубежных фирм. В ряде случаев при наложении предварительных швов используется шелк 8/00.

Учитывая особенности репаративных процессов в роговице после проникающих, ранений, в частности, влияние регенерации эпителия на репаративные процессы в строме и формирование рубца, необходимо использование различных методов и средств для обеспечения скорейшей эпителизации раны. Это в свою очередь способствует активации кератоцитов и в итоге быстрому рубцеванию с формированием прочного и "нежного" рубца с наименьшим астигматизмом. Очевидно, что наличие узлов на поверхности роговицы препятствует эпителизации раны. Узловые швы, особенно из синтетических материалов, вызывают при большом количестве швов выраженный "роговичный синдром" - светобоязнь, слезотечение, блефароспазм, приводящий к длительной нетрудоспособности больных. На протяжении всего времени до снятия швов, а в настоящее время швы снимаются не ранее 2-3 месяцев, через дефекты в эпителии в области швов происходит поступление жидкости в строму роговицы. Поэтому в области раны наблюдается длительный отек роговицы с формированием грубого рубца с помутнением роговицы, в связи с

вышесказанным, погружение узла в рану с использованием синтетических волокон является методом выбора и может быть целесообразным при первичной хирургической обработке раны. При этом для исключения развития грубого, астигматизма, особенно при обширных ранениях роговицы, возможным оказалось увеличение шага шва до 1,5-2,0 мм, в зависимости от локализации раны.

Эти предположения подтверждаются исследованиями W.F. Malepey (1989) которые отмечали уменьшение астигматизма при увеличении шага шва после экстракции катаракты. При такой методике наложения швов, после восстановления тургора глаза, благодаря эластичности нити, становятся возможными горизонтальные микроперемещения роговицы, что невозможно при малом шаге шва. Из опыта кератопластических операций известно также уменьшение деформации роговицы под воздействием внутриглазного давления при увеличении шага шва при фиксации трансплантата.

Первичная хирургическая обработка ранений роговицы длиной 3-5 мм.

При простых линейных ранениях роговицы до 3-5 мм в зависимости от локализации раны, накладывается 1-2 погружных узловых шва или один X-образный погружной шов. В зависимости от качества шовного материала, методика наложения отдельных погружных швов различна. При использовании импортных атравматических игл длиной 6-7 мм. отличием которых является длинная шпательобразная режущая игла, накладывается обычный тройной узловой шов. узел которого затем легко перемещается в толщу роговицы легким потягиванием за нить.

В отличие от зарубежных, отечественные атравматические иглы будучи режущими, по сечению скорее круглые, чем плоские и по толщине немногим шире нити. Поэтому погружение тройного узла в рану простым потягиванием за нить через узкий канал, особенно при толщине нити 8-9/00 практически невозможно. В таких случаях вкол, выкол и завязывание узла производятся в ране. Контроль за силой натяжения узла осуществляется по степени отека

роговица а узле: он не должен быть сильно выраженным. При локализации раны в оптической зоне накладывается 2 узловых, либо X-образный несимметричный шов с различным шагом.

Случаи из практики №1

Больной (Н), 2010 г.р., поступил в детское глазное отделение ГУ НМЦ «Шифобахш» 08.06.2019 году с жалобами со слов отца, на боль, покраснение и снижение зрения на левом глазу. Со слов отца больного, примерно за 10 часов до обращения повредил глаз кусочком стекла. При осмотре Объективно: OS веки спокойные, конъюнктивит смешанная инъекция, роговица отечная, имеется рана на параоптической зоне, ближе 18,00 часам, размером 1x4 мм, передняя камера мелкая, не равномерная, во влаге просматриваются воспалительные клетки, зрачок в центре, неправильной формы подтянут к ране, радужка ущемлена в рану, хрусталик мутный, остальные части глаза не просматриваются.

Диагноз OS – проникающее ранение роговицы с ущемлением радужки, гнойный иридоциклит, травматическая катаракта. Осложненная катаракта.

В тот же день больному по экстренным показаниям была проведена операция – OS ПХО раны роговицы с восстановлением передней камеры и зрачка. На роговице была наложена 3 узловатых швов 10,0. Интраоперационных осложнений не было.

Больной получил курс противовоспалительную, общеукрепляющую и рассасывающую терапию. На 17 день после операции швы были сняты. Больной был выписан с улучшением 28.06.2019года.

Visus при поступлении **1,0/свет?**; Visus при выписке **1,0/0,1нк**

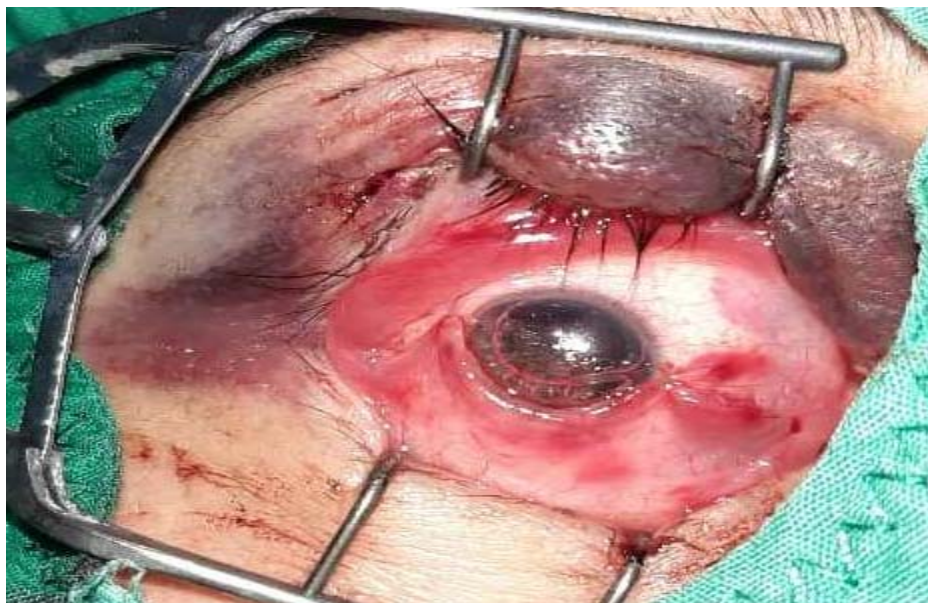


Рисунок 3.2. Рана роговой оболочки

Случаи из практики № 2

Больной (Н), 2016 г.р., поступил в детское глазное отделение ГУ НМЦ «Шифобахш» 02.01.2019 году с жалобами со слов матери, на боль, покраснение и снижение зрения на правом глазу. Со слов матери больного, примерно за 24 часов до обращения повредил правый глаз ножом. При осмотре, Визус не удалось проверить из за возраста больного. Объективно: OD веки спокойные, конъюнктива смешанная инъекция, рана на конъюнктиве в 8-ми часах, роговица отечная, имеется рана на параоптической зоне, ближе 20.00 часам, размером 1x4 мм с переходом на лимб и склеру на 4 мм. Передняя камера мелкая, неравномерная, во влаге просматривается кровь, зрачок неправильной формы подтянут к ране, радужка ущемлена в рану, хрусталик мутный, нити стекловидного тела на ране склеры, остальные части глаза не просматриваются.

Диагноз OD – Тяжелое проникающее ранение роговицы и склеры с ущемлением радужки, истечение стекловидного тела, гнойный иридоциклит, травматическая катаракта.

Больной по экстренным показаниям был подготовлен к операции (общ. анализ крови, свертываемость, кровь на гепатиты В, С, ВИЧ, RW, R-гр орбиты в 2-х проекциях). Больной осмотрен педиатром и врачом анестезиологом, противопоказаний к экстренной операции нет.

В тот же день больному по экстренным показаниям под общим наркозом была проведена операция – ОД ПХО раны роговицы и склеры, иссечение нити стекловидного тела, с восстановлением передней камеры и зрачка, введением в стекловидное тело раствора Цефтазидим. Наложено 1 узловатый шов 80.0 на лимб. На роговице были наложены 3 узловатых швов 10,0., на склере 3 узловатых швов 8.0. Непрерывный шов (5.00) на конъюнктиву. Дексаметазон (4мг) 0,5+Гентамицин (80мг) 0,5 п/б, эритромициновая мазь 1% в конъюнктивальную полость, асептическая повязка. Интраоперационных осложнений не было.

Больной получил курс противовоспалительную, общеукрепляющую, дезинтоксикационную и рассасывающую, терапию и был выписан с улучшением 23.01 2019 года. На 21 день после операции швы были сняты.

Состояние глаз при выписке: умеренная инъеция в области швов конъюнктивы, роговица – прозрачная, рубец в области раны, п/к средней глубины влага прозрачная, радужка сегментарная атрофия в ущемленной части, зрачок слегка неправильной формы, реакция на свет сохранена, хрусталик мутный, остальные части глаз не визуализируются.

Visus определить не удалось из за возраста больного, ВГД нормальное, безболезненно.



Рисунок 3.3. Роговично-склеральное ранение

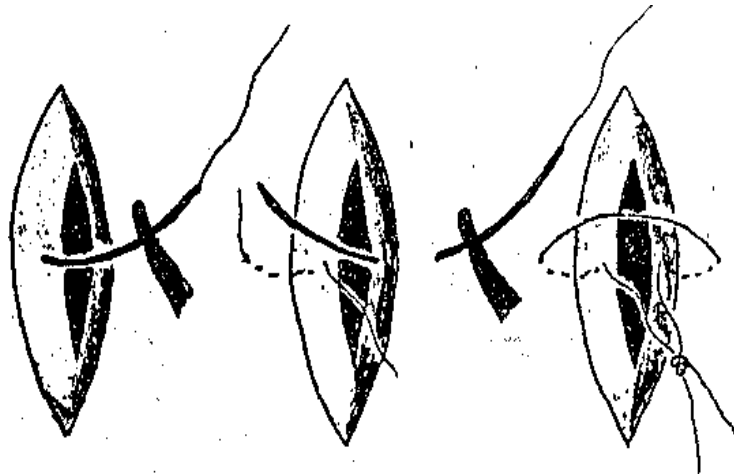


Рисунок 3.4. Методы наложения швов

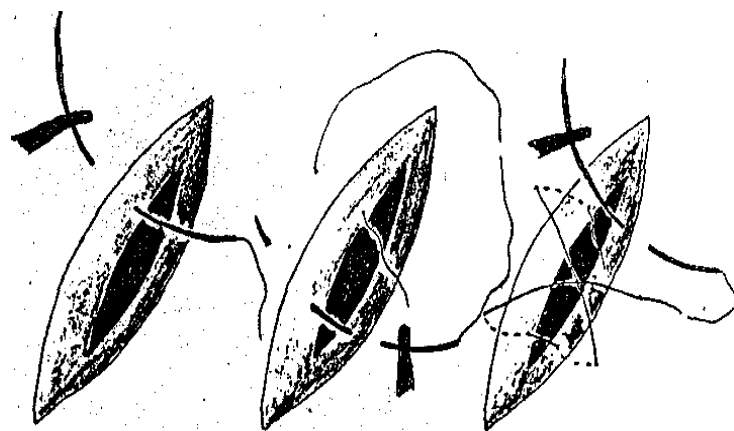


Рисунок 3.5. Методы наложения швов

Случаи из практики №3

Больной (Н), 2019 г.р., поступил в детское глазное отделение ГУ НМЦ «Шифобахш» 21.05.2019 году с жалобами со слов матери, на боль, покраснение, слезотечение и снижение зрения на правом глазу. Со слов матери больного, примерно за 8 часов до обращения повредил глаз проволокой. При осмотре Объективно: ОД веки спокойные, конъюнктивальная инъеция, рана на конъюнктиве на 12-ти часах 3-х мм от лимба, роговица отечная, передняя камера глубокая, гиофама, имеется рана на склере на 12-ти часах, 4-х мм от лимба размером 1х6 мм, в нем ущемлена сосудистая оболочка, и нити стекловидного тела, остальные части глаза не просматриваются.

Диагноз ОД – тяжелое проникающее ранение склеры с истечением стекловидного тела, гемофтальм, гнойный иридоциклит.

Больной по экстренным показаниям был подготовлен к операции (общ. анализ крови, свертываемость, кровь на гепатиты В, С, ВИЧ, RW, R-гр орбиты в 2-х проекциях). Больной осмотрен педиатром и врачом анестезиологом, противопоказаний к экстренной операции нет.

В тот же день больному по экстренным показаниям была проведена операция – ОД ПХО раны склеры с иссечением нити стекловидного тела введением в стекловидного тела раствора цефтазидима. На рану склеры наложено 5 узловатых швов 8.0. На конъюнктиву непрерывный шов 5.0. Дексаметазон (4мг) 0,5+Гентамицин (80мг) 0,5 п/б, эритромициновая мазь 1% в конъюнктивальную полость, асептическая повязка. Интраоперационных осложнений не было.

Больной получил курс противовоспалительную, общеукрепляющую, дезинтоксикационную и рассасывающую, терапию и был выписан с улучшением на 25-ом дне (14.06.2019) от госпитализации.

Состояние глаз при выписке: умеренная инъеция в области шва конъюнктивы, роговица – прозрачная, п/к средней глубины влага прозрачная,

радужка не изменена, зрачок круглый в центре реакция на свет вялая, хрусталик частично помутнен, остальные части глаз не просматриваются.

Visus определить не удалось из за возраста больного, ВГД нормальное, безболезненно.



Рисунок 3.6. Склеральное ранение

Случаи из практики №4

Больной (Н), 2010 г.р., поступил в детское глазное отделение ГУ НМЦ «Шифобахш» 13.05.2018 году с жалобами со слов матери, на боль, покраснение левом глазу. Со слов матери больного, примерно за 10 часов до обращения повредил глаз кусочком металла. При осмотре Объективно: OS веки спокойные, конъюнктива смешанная инъекция, роговица отечная, имеется рана на оптической зоне размером 1x4 мм в 13-ти часах, передняя камера мелкая, не равномерная, гифема, имеется инородное тело – кусочек металла в передней камеры размером 1x2мм, радужка измененная, зрачок круглый в центре, хрусталик частично помутнён, остальные части глаза не просматриваются.

Диагноз OS – Проникающее ранение роговицы с внедрением инородного тела в переднюю, камеру, гнойный иридоциклит, травматическая катаракта.

Больной по экстренным показаниям был подготовлен к операции (общ. анализ крови, свертываемость, кровь на гепатиты В, С, ВИЧ, RW, R-гр орбиты с рентген-локализатором Комберга-Балтина в 2-х проекциях). Больной осмотрен педиатром и врачом анестезиологом, противопоказанный к экстренной операции нет.

В тот же день больному по экстренным показаниям была проведена операция – OS ПХО раны роговицы с извлечением инородного тела из передней камеры (через рану), промыванием передней камеру. На рану роговицы наложено 2 узловатых швов 10.0. Интраоперационных осложнений не было.

Больной получил курс противовоспалительную, общеукрепляющую и рассасывающую, терапию и был выписан 25.05.2018 с улучшением.

Состояние глаз при выписке: Конъюнктивa спокойная, роговица – прозрачная, швы на месте, рубец в области раны, п/к средней глубины влага прозрачная, радужка сегментарная атрофия в области локализации инородного тела, зрачок в центре круглой формы, реакция на свет сохранена, хрусталик частично помутнён, рефлекс с глазного тела тускло-розовый.

Visus при выписки 1.0/0.5нк, ВГД нормальное, безболезненно.



Рисунок 3.7. Иностранное тело в передней камере глазного яблока

Характеристика проникающих ранений глазного яблока

Проникающими называются ранения при которых нарушается целостность наружной капсулы глаза не зависимо от того повреждены внутренние оболочки или нет. Частота проникающих ранений по отношению ко всем травмам глаза составляет 30%. Тяжесть проникающего ранения обусловлена инфицированностью ранящего предмета, физико-химическими свойствами, величиной и локализацией ранения: роговица, склера или зона лимба. Немаловажную роль играет глубина проникновения ранящего предмета в полость глаза. Тяжесть ранения может зависеть так же от реакции всего организма на сенсбилизацию поврежденными тканями.

Общими симптомами для проникающих ранений являются:

- 1) гипотония, которая определяется пальпаторно;
- 2) изменение глубины передней камеры, что заметно при сравнении с передней камерой здорового глаза;
- 3) при повреждении радужной оболочки или цилиарного тела возникает кровоизлияние в переднюю камеру - гифема.

При повреждении роговицы будут такие симптомы как гипотония, мелкая передняя камера и гифема. Для повреждений в области склеры характерны: гипотония, глубокая передняя камера, гемофтальм, а в последующем отслойка сетчатки.

Первая помощь при проникающих ранениях глаза. Первую помощь должен уметь оказывать врач любой специальности, а затем больного необходимо направить к офтальмохирургу.

При выполнении мероприятий первой помощи необходимо из конъюнктивальной полости удалить инородные тела, закапать сульфацил-натрия 30% или имеющийся антибиотик, под конъюнктиву ввести гентамицин, канамицин, линкомицин, кефзол при их отсутствии любой их имеющихся. Средняя дозировка 50 тыс. ед. Внутримышечно ввести антибиотик широкого

спектра действия, противостолбнячную сыворотку и направить больного в стационар. Наложить бинокулярную повязку. Наиболее безопасный срок до 6 часов после ранения.

При поступлении в стационар больной обследуется на наличие инородного тела в прямой и боковой проекциях по которым судят о наличии инородного тела внутри глаза. При наличии инородного тела делается два снимка с протезом-индикатором Комберга-Балтина. Этот метод позволяет с большой точностью установить место расположения инородного тела в глазу. По прямому снимку определяется меридиан на котором находится инородное тело, а по боковому глубину расположения инородного тела от лимба.

При подозрении на наличие неметаллических инородных тел выполняются бесскелетная рентгенография глаза по Фогту, когда в конъюнктивальную полость вставляется кассета с пленкой и дентальным рентгеновским аппаратом производится снимок без захвата костей орбиты.

При определении инородного тела в глазу на основании анамнеза пытаемся выяснить магнитный осколок или амагнитный. Если этого точно не удастся установить, то во время операции проводится проба на подвижность инородного тела под влиянием магнита. Магнитное инородное тело удаляется с помощью постоянного магнита.

Способы удаления подразделяются на прямой через входное отверстие, если инородное тело находится в ране, через зону лимба из передней камеры и диасклерально, через плоскую часть цилиарного тела с расстояния максимально близкого к инородному телу.

Амагнитные инородные тела удаляются с помощью специальных цанговых пинцетов. После удаления инородных тел назначается лечение для восстановления целостности поврежденных тканей противовоспалительными средствами, десенсибилизирующие средства, рассасывающая терапия.

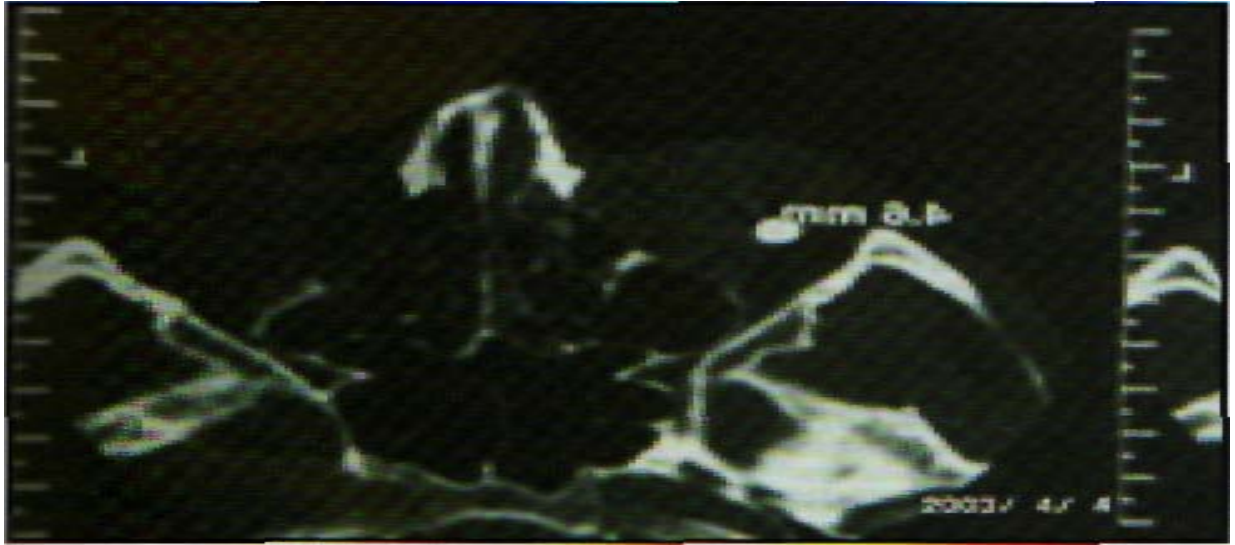


Рисунок 3.8. МР-томограмма. Иностранное тело в полости глазного яблока.

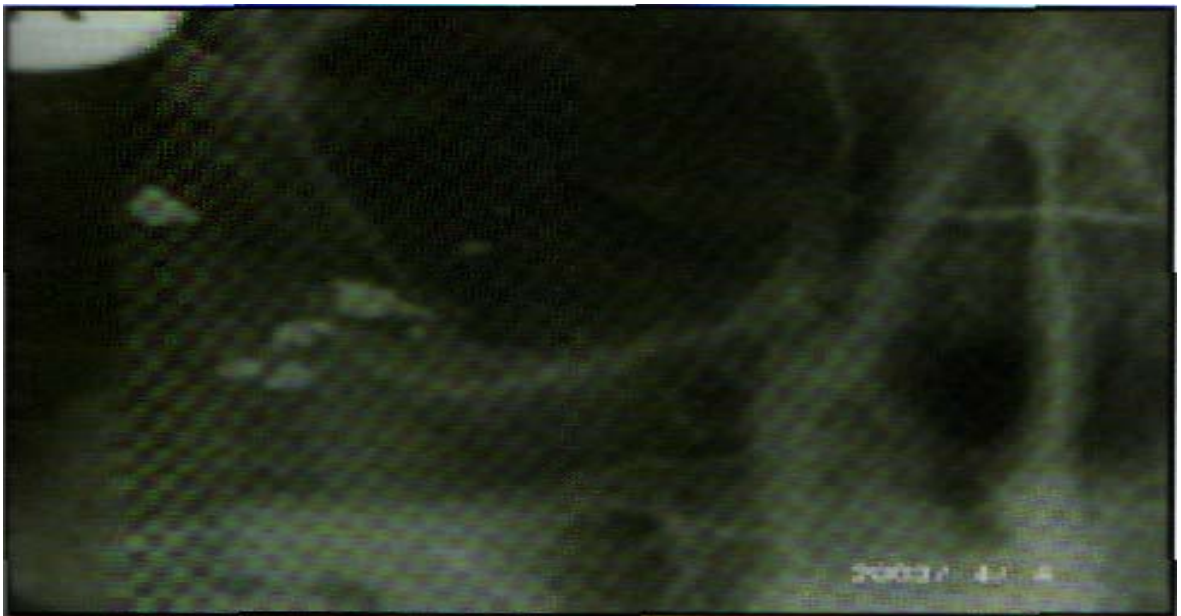


Рисунок 3.9. Сканогрaмма глаза с инородным телом в стекловидном теле («металлическая тень»).

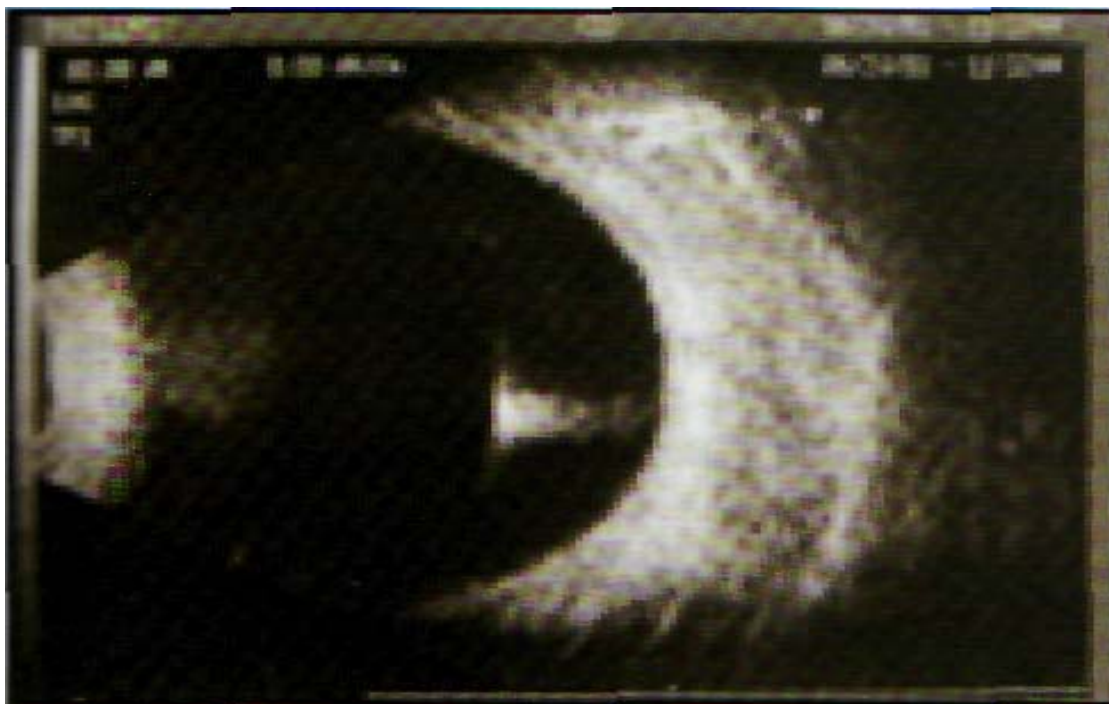


Рисунок 3.10. Рентгенограмма орбиты, инородные тело вне полости глазного яблока.

3.2. Клиническая характеристика и зрительные исходы открытой травмы глаза локализации в зоне III (склера)

Для решения второй поставленной задачи были проанализированы данные клинической картины, зрительных исходов открытой травмы глаза локализации в зоне III. Из 428 детей, госпитализированных с открытой травмой глаза, рана имела локализацию в зоне III (склера) у 55 (12,8%), в их числе мальчиков 39 (70,9%), девочек 16 (29,1%). Средний возраст детей составил $5,25 \pm 1,33$ лет, медиана 6 лет, ДИ95% от 4 до 9,5 лет. Травма была нанесена различными предметами, состоящими из дерева – у 6 (10,9%), металла - у 12 (21,8%), стекла - у 1 (1,8%), иглы – у 31 (56,4%), пули – у 1 (1,8%), прочее - у 4 (7,3%). Все ранения глаза в зоне I были без внутриглазных инородных тел. Время поступления в стационар детей от момента травмы прошло минимально 1 час, максимально 12 суток. До 24 часов поступили в стационар 28 человек (50,9%) и остальные 27

человек спустя 24 часа (49,1%). Время поступления в стационар не зависело от возраста ребенка и от характера ранящего объекта: коэффициент корреляции Пирсона имел отрицательное значение 0,0751793 и отрицательное 0,191845 соответственно.

Величина раны в зоне III (склера) была до 3 мм – у 32 (58,2%), от 3-5 мм – у 6 (10,9%) и более 5 мм – у 17 (30,9%). Следовательно, превалировала раны маленьких размеров и выпадение оболочек в рану (стекловидного тела, хориоидеи и других) отмечали только у 22 детей (40%). Все ранения в зоне III расценены как локализация по глубине «d», несмотря на то, что провести объективную оценку степени проникновения ранящего предмета (металлического, иглы и других) вглубь в полость стекловидного тела невозможно. Ранения хрусталика наблюдали у 5 детей. Ранние осложнения открытой травмы глаза геморрагического характера отмечали гифему у 1 (1,8%), гемофтальм у 5 (9,1%), воспалительного характера – иридоциклит у 30 (54,5%), эндофтальмит у 19 (34,5%) детей.

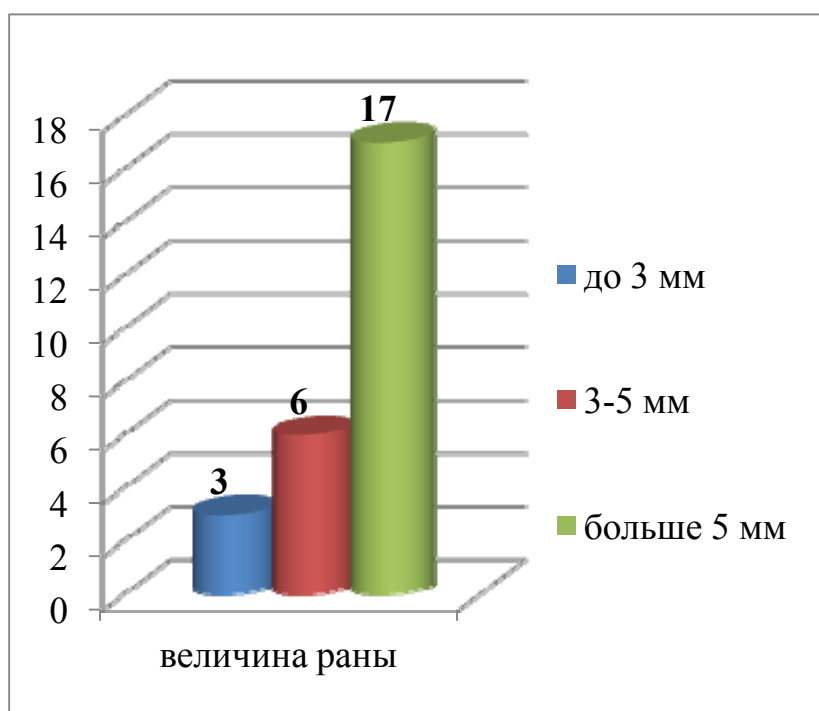


Рисунок 3.11. Распределение больных по величине раны склеры

Первичная хирургическая обработка раны выполнена у 23 из 55 детей (41,8%) и одному ребенку – эвисцерация. Пребывание на койке продлилось в среднем $16,67 \pm 2,313$ дня при открытой травме глаза в зоне III.

При выписке из стационара острота зрения оценена у 44 детей старше 4х лет. В том числе острота зрения 0-светощущение у 21 (47,79%), 0,01-0,1 у 11 (25,0%), 0,2-0,3 у 2 (4,4%), 0,4 и выше у 8 (18,8%), не выяснена у 2 (4,4%). Корреляционный коэффициент 44 данных величины остроты зрения и возраста 44 ребенка был положительным 0,260031. То есть чем старше возраст, тем выше острота зрения при склеральной локализации ранения. Корреляционный коэффициент 44 данных величины остроты зрения и ранних геморрагических и воспалительных был отрицательным 0,515925. То есть осложнения более глубокой локализации в полость глаза (гемофтальм, эндофтальмит) сопровождалась более низкой остротой зрения.

Особенностью ОТГ локализации в зоне III по данному анализу являются малые размеры раны (58,2% до 3 мм) и высокая частота увеальных осложнений (54,5%-иридоциклити 34,5% - эндофтальмит). Схожие обстоятельства развития эндофтальмита у детей с ОТГ наблюдали так же в Азербайджане [49].

По мнению автора повреждения нанесенные иглой от шприца в области склеры порою можно принять за склерит или эписклерит. Только спустя несколько суток пациент имеет явные признаки гнойного воспаления оболочек и структур глаза вследствие ОТГ.

Таким образом, открытая травма глаза с локализацией в зоне III составила 12,8% и характеризовалась преимущественно (58,2%) малыми размерами раны, нанесенные инъекционной иглой (56,4%) и высокой частотой эндофтальмита (34,5%) при поступлении в стационар. Зрительные исходы имели выраженную корреляцию с характером ранних осложнений ($R=-0,515925$) и с возрастом ($R=0,260031$).

Случаи из практики № 5

Больной (Н), 2011 г.р., поступил в детское глазное отделение в 12.05.2019 году с жалобами со слов отца, на боль, покраснение и снижение зрения на левом глазу. Со слов отца больного, примерно за 2 часа до обращения повредил глаз гвоздем. При осмотре Объективно: OS веки спокойные, конъюнктива смешанная инъекция, роговица умеренно отечная, на 12 00 часах, на расстояние 5 мм от лимба имеется рана склеры размером 0,5x5мм, в нем ущемлена сосудистая оболочка, и нити стекловидного тела, передняя камера глубокая, радужка рельеф и рисунок сглажена, зрачок в центре, неправильной формы, подтянута к 15 часам, сосудистая оболочка ущемлена в рану, остальные части глаза не просматриваются.

Диагноз OS – Тяжёлое проникающее ранение склеры с ущемлением сосудистой оболочки, истечение стекловидного тела, гнойный иридоциклит, витреит.

В тот же день больному была проведена экстренная операция – OS ПХО раны склеры, с ведением раствора антибиотика в стекловидное тело. На рану склеры была наложена 4 узловых швов 8,0, на рану конъюнктиву непрерывный шов. Интраоперационных осложнений не было.

Больной получил курс противовоспалительную, общеукрепляющую и рассасывающую, терапию и был выписан с улучшением. На 24 день после операции был снят шов с конъюнктивы.

Visus $\frac{1,0}{\text{свет}}$ до операции **Visus** $\frac{1,0}{0,7\text{н\kappa}}$ после операции



Рисунок 3.12. Склеральное ранение.

3.3. Клиническая характеристика и зрительные исходы открытой травмы глаза локализации в зоне I-III (роговично-склеральная)

Для решения третьей поставленной задачи были проанализированы данные клинической картины, зрительных исходов открытой травмы глаза локализации в зоне I-III. Из 428 детей, госпитализированных с открытой травмой глаза, рана имела локализацию в зоне I-III (роговично-склеральная) у 85 детей (19,9%), в их числе мальчиков 66 (77,6%), девочек 19 (22,4%). Средний возраст детей на момент поступления составил $7,2976 \pm 3,8187$ лет, медиана 6 лет, ДИ 95% от 4 до 10 лет. Травма была нанесена различными предметами, состоящими из дерева – у 24 (28,2%), металла - у 31 (36,5%), стекла - у 12 (14,1%), пули – у 5 (5,9%), прочее - у 13 (15,3%). Все ранения глаза в зоне I-III были без внутриглазных инородных тел. Время поступления в стационар детей от момента травмы прошло минимально 1 час, максимально 12 суток. До 24 часов поступили в стационар 52 человека (61,17%) и 33 спустя 24 часа (38,8%). Время поступления в стационар не зависело от возраста ребенка и от характера ранящего объекта: коэффициент

корреляции Пирсона имел отрицательное значение 0,2287399533 и положительное 0,0464991 соответственно.

Величина раны в зоне I-III (роговично-склеральная) была до 3 мм – у 1 (1,2%), от 3-5мм – у 17 (20,0%), свыше 5 мм - у 67 (78,8%). Следовательно, каждый третий ребенок из четырех поступивших в стационар, имел большую величину раны. Ранения хрусталика наблюдали у 61 ребенка (71,8%). Ранние геммаррагические осложнения отмечали: гифему у 7 (8,2%), гемофтальм у 38 (44,7%), воспалительные – иридоциклит у 70 (82,4%), эндофтальмит у 5 (5,9%). Первичная хирургическая обработка раны выполнена 84 детям и 1 ребенку произведена эвисцерация. Минимальное количество швов при ПХО 3, максимальное – 23. Количество дней проведенных в стационаре по поводу травмы в зоне I-III составило в среднем $18,66 \pm 4,7$ койко-дня.

При выписке из стационара острота зрения оценена у 71 ребенка старше 4х лет. Из них остроту зрения 0-светощущение имели 16 (22,5%), 0,01-0,1 - 18 (25,4%), 0,2-0,3 - 32 (45,1%), 0,4 и выше - 4 (5,6%) и не выяснено - 1 (1,4%) человек. Корреляционный коэффициент 71 данных величины остроты зрения и возраста 71 ребенка был положительным 0,091095. Корреляционный коэффициент 71 данных величины остроты зрения и ранних геморрагических и воспалительных был отрицательным 0,3018011. То есть осложнения более глубокой локализации в полость глаза (гемофтальм, эндофтальмит) сопровождалась более низкой остротой зрения.

Таким образом, открытая травма глаза с локализацией в зоне I-III составила 19,9% и характеризовалась в преобладающем большинстве раной больших размеров (78,8%), повреждением хрусталика (71,8%) и ранними осложнениями в виде воспалительной реакции, иридоциклитом (82,4%). Зрительные исходы имели выраженную корреляцию с характером ранних осложнений ($R=-0,3018011$) и с возрастом ($R=0,091095$).

Случаи из практики № 6

Больной (Н), 2011 г.р., поступил в детское глазное отделение в 07.08.2019 году с жалобами со слов отца, на боль, покраснение и снижение зрения на правом глазу. Со слов отца больного, примерно 5 часов назад повредил глаз кусочком стекла от банки. При осмотре Объективно: OS веки спокойные, конъюнктива смешанная инъекция, роговица отечная, имеется рана в параоптической зоне, от 18 00 часов до 12 00 часов, размером 1x9 мм, на 12,00 часах рана переходит на склеру размером 2мм, передняя камера мелкая, тотальная гифема, радужка ущемлена в рану, остальные части глаза не просматриваются.

Диагноз OS – Тяжёлое проникающее ранение роговицы и склеры с ущемлением радужки, травматический иридоциклит,

В тот же день больному по экстренным показаниям была проведена операция – OS ПХО раны роговицы и склеры, промыванием передней камеры. На рану роговицы была наложена 8 узловых швов 10 0, на лимб 1 узловой шов 8 00, на склере 2 узловых швов 8 0, передняя камера восстановлена введением стерильного воздуха и наложена 2 узловых швов на конъюнктиву. Интраоперационных осложнений не было.

Больной получил курс противовоспалительную, общеукрепляющую и рассасывающую, терапию и был выписан с улучшением. На 20 - й день после операции были сняты конъюнктивальные швы.

Visus $\frac{\text{свет}}{1,0}$ до операции Visus $\frac{0,01\text{н}\backslash\text{к}}{1,0}$ после операции



Рисунок 3.13. Роговично-склеральное ранение

3.4. Сравнительная (общая) клиническая характеристика и зрительные исходы открытой травмы глаза у детей

Для решения четвертой поставленной задачи были проанализированы данные клинической картины, зрительных исходов открытой травмы глаза локализации в зоне I, III и I-III в сравнительном аспекте.

3.4.1. Характер ранения. Из 428 детей, поступивших в стационар с диагнозом «Открытая травма глаза» ранение имело локализацию: роговица (зона I) – 288 (67,3%) пациентов, склера (зона III) – 55 (12,8%), роговично-склеральная (зона I-III) – 85 (19,9%). Аналогичная статистика была получена при анализе ОТГ у детей офтальмологами в Непале, Китае, Турции и Австралии и исследователями из других стран [22, 60, 74, 78, 80, 97, 107, 108, 109, 110, 112, 120, 150, 194, 219, 229].

Длина раны была: до 3 мм – у 53 (12,4%) детей, от 3-5 мм – у 90 (21,0%), и свыше 5 мм – у 285 (66,6%). Выпадение оболочек (радужки, хориоидеи) или внутреннего содержимого (стекловидного тела) наблюдали у 378 (88,3%) пациентов. Ранение хрусталика различной степени отмечали у 317 (74,1%) детей. Внутриглазное инородное тело выявлено в 2х случаях.

3.4.2. Характер ранящего объекта. Разнообразие ранящих объектов при открытой травме глаза были сгруппированы по характеру материала: дерево (линейка, карандаш, палка, сучок и прочие), металл (ножницы, нож, гвоздь, проволока и прочие), стекло, игла (шприц, игла), пуля (стрела, пулька рогатки, пуля) и прочее (камень, неуточненное).

Из 428 случаев наиболее чаще травма нанесена была металлом, на втором месте – дерево. Преимущество металлических изделий в качестве повреждающего агента в ОТГ у детей в настоящем исследовании не случайность. Аналогичная статистика приведена в Республике Татарстан и Таджикистане в более ранних работах [9, 19].

Среди металлических предметов особую значимость для тяжести, как было отмечено выше имеет игла от шприцев. Не меньшую опасность имеют и деревянные объекты, которые в 27% в случаях явились причиной посттравматического эндофтальмита у детей [49].

Реже всего отмечали случаи ранения, полученного стеклом и пулей (3.14). Отсутствовали травмы спортивные и нанесенные пиротехническими изделиями, наблюдаемые другими авторами у детей [21, 45].

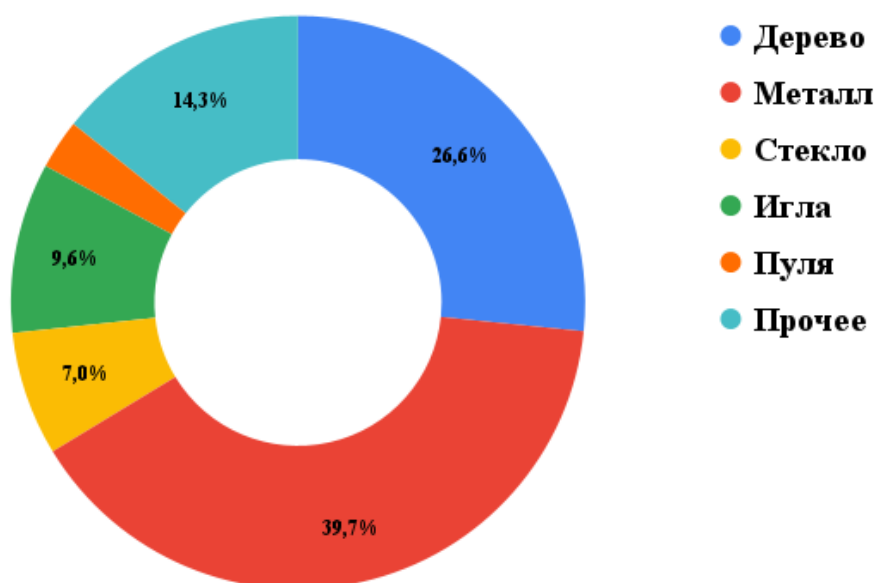


Рисунок 3.14. Характер ранящего объекта при открытой травме глаза у детей

Проведен анализ сроков поступления детей в стационар с ОТГ от характера ранящего объекта (3.15). В первые 24 часа в стационар обратились за помощью пациенты в результате открытой травмы глаза нанесенной предметами из дерева – 75 из 114 (65,8%), металла – 98 из 170 (57,6%), стекла – 21 из 30 (70,0%), иглой - 16 из 41 (39,0%), пульей – 10 из 12 (83,3%), прочим 29 из 61 (47,5%). Следовательно, раньше всего обращаются в стационар дети, получившие ранение глазного яблока пулей, стеклом и деревом: 83,3%, 70,0%, и 65,8% соответственно. Повреждения органа зрения металлическими предметами не являлось поводом для быстрого обращения за специализированной помощью.

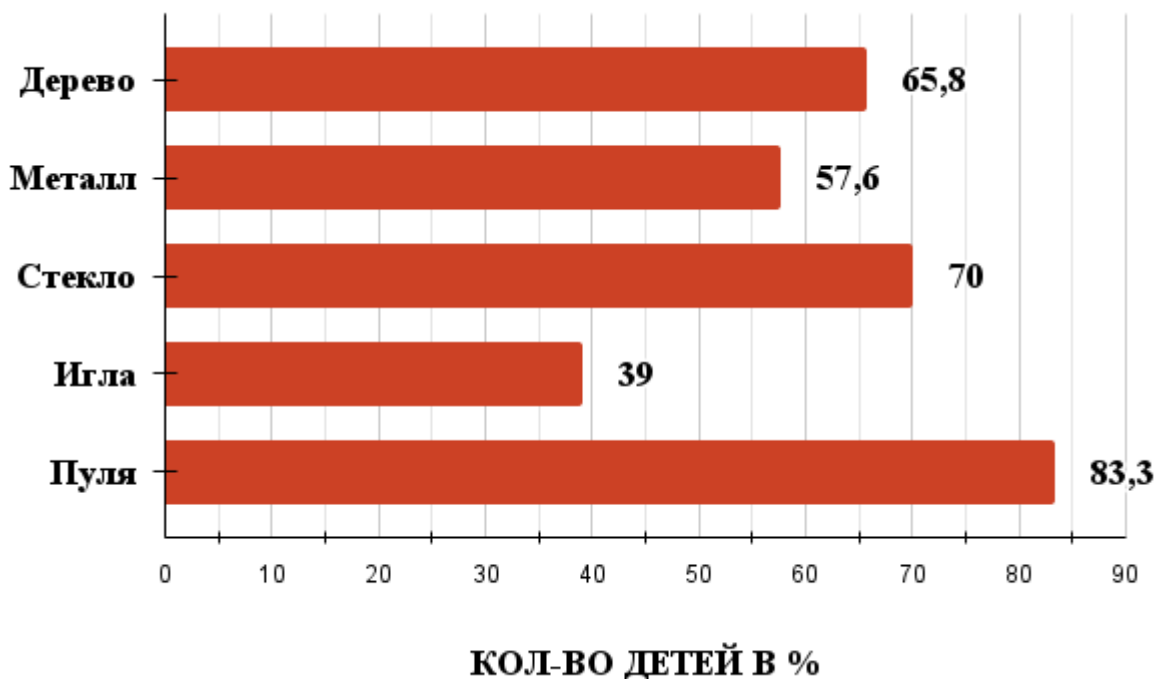


Рисунок 3.15. Поступление детей в первые сутки (24 часа) от момента травмы при различном характере ранящего объекта

А при получении травмы глаза иглой дети обращались в стационар за помощью в первые сутки намного реже – только каждый третий (39,0%). Позднее обращение при повреждении с помощью инъекционной иглы вероятно

обусловлено частой локализацией раны в зоне III (склера) (рис.3.16). Более того величина раны при нанесении иглой не превышает как правило 1 мм и при этом отсутствуют признаки повреждения переднего отрезка глаза, который доступен для осмотра без использования методов инструментальной визуализации.

Следует признать, что характер ранящего объекта зависит от многих внешних факторов: социального, экономического уровня жизни, наличия военных действий на территории страны, а так же от миграционных процессов [18, 21, 51, 77, 141, 205]. Актуально сообщение, что во время карантина обусловленного COVID-19 доля детей и подростков с травмами глаз снизилась с 14,7% до 8% [77].

Нельзя сбрасывать со счетов и физическое, психическое состояние пострадавшего [45]. Так спортивные травмы совершаются чаще в подростковом возрасте [216].

Нахождение детей в организованных группах (детсадах, школах), организация досуга детей дома, на улице оказывают огромное значение для профилактики детского травматизма органа зрения [84].

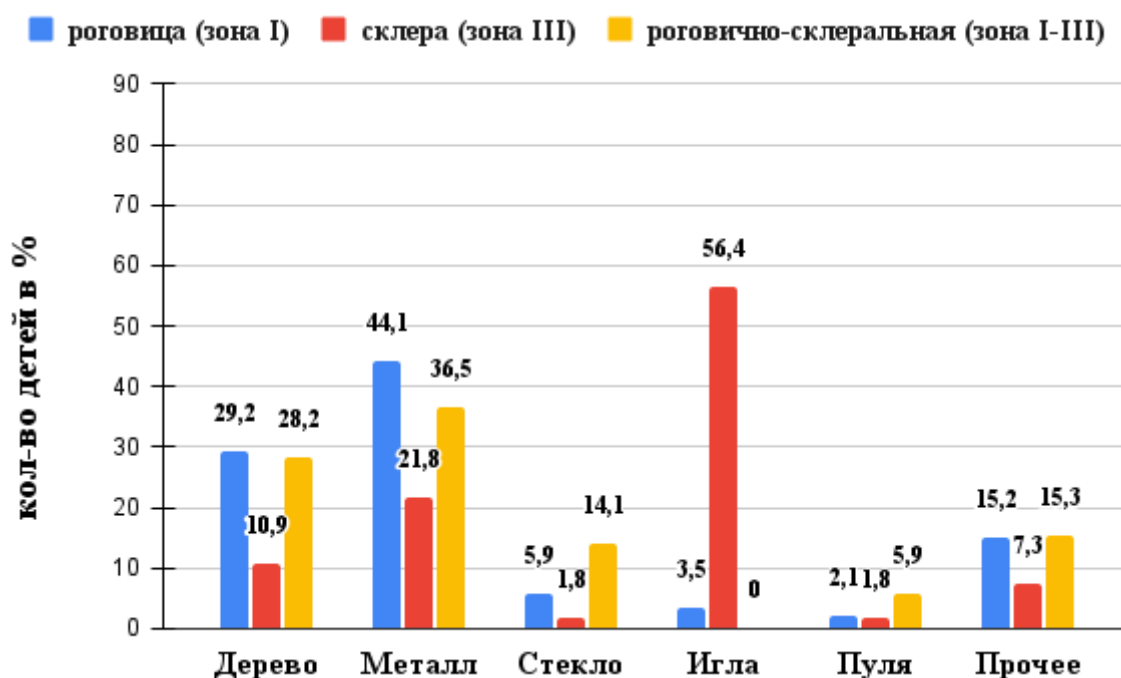


Рисунок 3.16. Характер ранящего объекта при открытой травме глаза различной локализации

Как видно из рисунка 3 дерево и металл были более частым орудием травмы при локализации в зоне I, стекло и пуля – в зоне I-III и игла – в зоне III. Следовательно, группу риска составляют дети младшего возраста, играющие металлическими предметами или иглами и при локализации раны в области склеры (зона III). Именно они поступают чаще спустя 24 часа от момента травмы (61,0%).

3.4.3. Время поступления в стационар детей с открытой травмой глаза.

Время поступления детей в стационар от момента травмы минимальное составило 1 час, максимальное – спустя 14 суток. Данный критерий, несомненно, играет решающую роль для перспективы восстановления остроты зрения. У детей оценка травмы самим ребенком (или родителем) является не всегда адекватной в отношении тяжести и угрозы для зрения. При повреждении глазного яблока, произошедшее без участия контроля взрослых нельзя исключить и существование у ребенка боязни сообщить родителям о факте травмы.

Из 428 детей с диагнозом «Открытая травма глаза» всего 249 (58,2%) поступили в стационар в первые сутки (до 24 часов). В их числе: от 0 до 3х лет – 41 (19,3%), 3-6 лет – 73 (31,3%) и 7 лет и старше - 135 (49,4%) ребенка (табл.3.1). Следовательно, среди пациентов, обратившихся за стационарной помощью в первые сутки, половину составили школьники (49,4%).

Таблица 3.1. - Сроки поступления детей в стационар в различном возрасте

Количество и время обращения	Всего n=428	До 24 часов n=249	Спустя 24 часа n=179
Возраст			
От 0 до 3х лет	76	41 (53,9%)	35 (46,1%)
3-6 лет	135	73 (54,1%)	62 (45,9%)
7 лет и старше	217	135 (62,2%)	82 (37,8%)

Как видно из данных, представленных таблице 1 в возрастной группе 7 лет и старше количество детей поступивших до 24 часов в 1,6 раз больше, чем спустя сутки. В других возрастных группах данное преимущество отсутствует. В этом контексте необходимо учитывать, что оценка травмы самим ребенком является не всегда адекватной в отношении тяжести повреждения и угрозы для зрения. Чем младше ребенок, тем осознание тяжести травмы глаза минимальное. У детей в возрасте старше 7 лет имеется больше информации и настороженности в отношении травм органа зрения. Более того при повреждении глазного яблока, произошедшее без участия контроля взрослых нельзя исключить и существование у ребенка боязни сообщить родителям факт травмы. Это тоже характерно больше для детей дошкольного возраста. Однако, именно детям младшего возраста свойственно с одной стороны наибольшая активность, любопытство и с другой стороны неразвитая моторика, недостаток опыта самозащиты [51, 55].

Детальный анализ группы авторов причин отсроченного обращения (более 24 часов) свидетельствует, что в 4,5% родители не обратили внимание на травму, в 2,8% -лечились самостоятельно дома, в 1% наблюдений дети скрыли от родителей факт травмы глазного яблока [22].

Для регистрации факта травмы глазного яблока следует учесть другой немаловажный аспект – доступность визуализации повреждения на поверхности глаза. В связи с этим далее проведен анализ поступления пострадавших в первые сутки в зависимости от локализации раны на поверхности.

Из 249 детей, поступивших до 24 часов, рана была в зоне I (роговица) – у 169 (67,9%), в зоне III (склера) – у 28 (11,2%), в зоне I-III (роговично-склеральная) - у 52 (20,9%) детей. Среди всех детей с одинаковой локализацией ранения до 24 часов большинство (52 человека из 85) поступали дети с ранами в зоне I-III, чуть меньше в зоне I (169 человек из 288) и еще меньше в зоне III (28 человек из 55) (рис.3.17). Следовательно, ранения в зоне III (склера) наименее доступные для

визуализации и служат дополнительным обстоятельством для позднего обращения в стационар за специализированной помощью.

Среди 249 детей, поступивших в стационар в первые сутки (до 24 часов) из городов было 72 (28,9%) пациента, из села – 177 (71,1%). Поскольку в общем массиве пациентов преобладали сельские жители, полученные цифры также отражают их преобладание в выборке до 24 часов. Среднее время поступления в стационар 118 городских пациентов составило $39,177 \pm 2,862$ часа, 310 сельских – $43,158 \pm 4,42$ часа ($P \geq 0,001$). В первые сутки из 118 городских жителей поступило 72 (61,0%) и из 310 жителей села 177 (57,1%), ($P \geq 0,001$) Следовательно, независимо от того где ребенок проживает – в городе, селе – более половины пострадавших поступают в первые сутки.

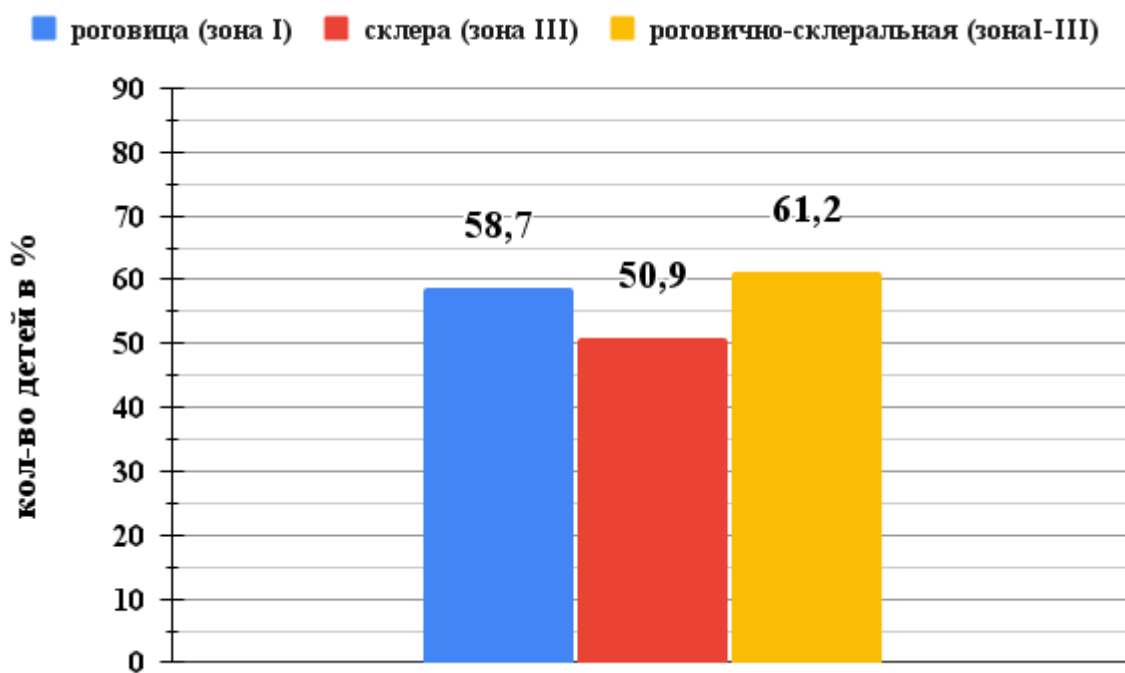


Рисунок 3.17. Поступление детей до 24 часов от момента травмы при различной локализации открытой травмы глаза

Кроме этого, возраст детей при ранении в зоне в зоне I-III был $7,2976 \pm 3,8187$ лет, в зоне I - $6,8934 \pm 3,3857$ лет и в зоне III - $5,25 \pm 1,33$ лет. То есть, малая визуализация области ранения и более младший возраст пострадавших с

ОТГ в зоне III в совокупности сыграли отрицательную роль на сроки поступления. Аналогичная тенденция была отмечена выше: чем старше возраст ребенка, тем в стационар он поступал быстрее.

3.4.4 Ранние осложнения при открытой травме глаза.

При поступлении в стационар из ранних осложнений вследствие травмы сосудов отмечали гифему различной степени у 141 (32,9%), гемофтальм -117 (27,3%), а также осложнения в виде острой реакции на травму – иридоциклит 251 (58,6%), из них с гифемой 119 и с гипопионом – 8; эндофтальмит – 37 (8,6%) (рис.3.18). Статистика осложнений, приведенная в литературе имеет большой разброс из-за включения в выборку «травма глаза открытая и закрытая» вместе, либо выборка сформирована из лиц с повреждениями глазного яблока и придаточного аппарата глаза [23, 34].

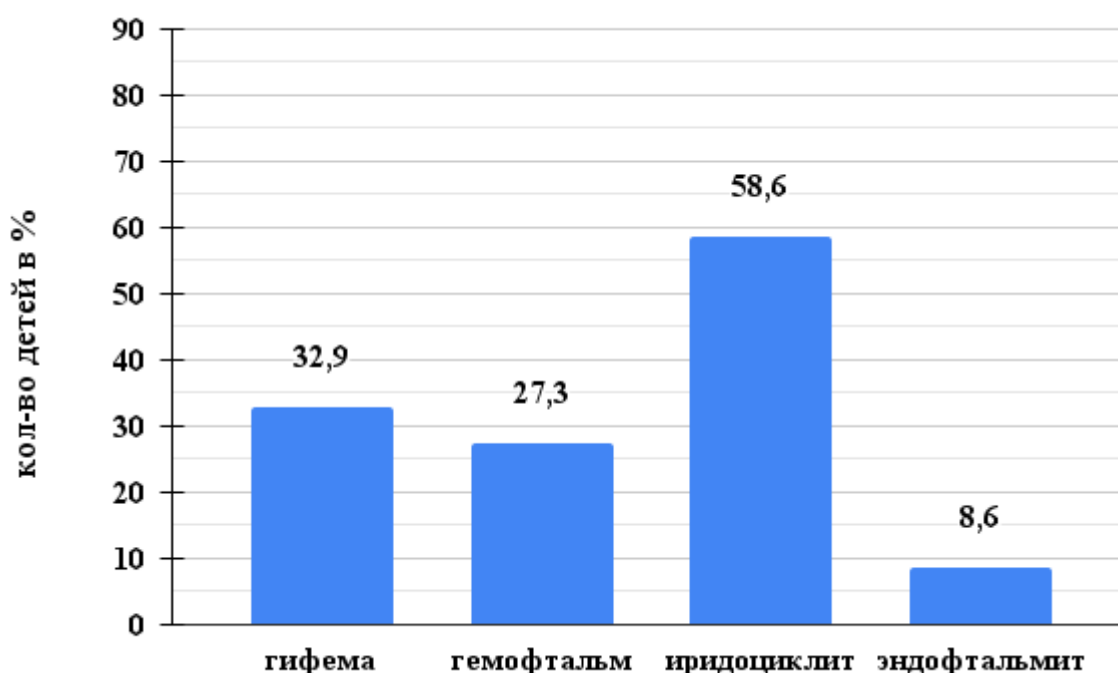


Рисунок 3.18. Частота ранних осложнений при открытой травме глаза (n=428)

Немногочисленные работы сообщают сведения при проникающих ранениях глазного яблока гифему в 25%, катаракту в 75%, гемофтальм в 25%, инфекция в

25% [8]. В другом источнике приведены цифры ранних осложнений увеит 8,8%, эндофтальмит 6,0%, повреждение хрусталика 64% [37]. Частота эндофтальмита в настоящем исследовании составила при ОТГ 8,6% и мало отличалась от данных других авторов - 9,4%, 11,1% [20, 22]. Вероятно, эти небольшие колебания частоты случаев эндофтальмита обусловлены одним регионом проживания детей в Таджикистане, с одним уровнем здравоохранения и оказания специализированной медицинской помощи детскому населению. В противоположность данной статистики в Кыргызстане частота эндофтальмита при проникающем ранении у детей составила всего 2,1% [48]. Полученные данные ранних осложнений при ОТГ у детей в настоящем исследовании могут не совпадать с литературными данными также, из-за различия в выборках количества лиц с локализацией раны в зоне I, III, I-III. В связи с этим проведен анализ ранних геморрагических и увеальных осложнений в зависимости от локализации раны на поверхности глаза (рис.3.19).

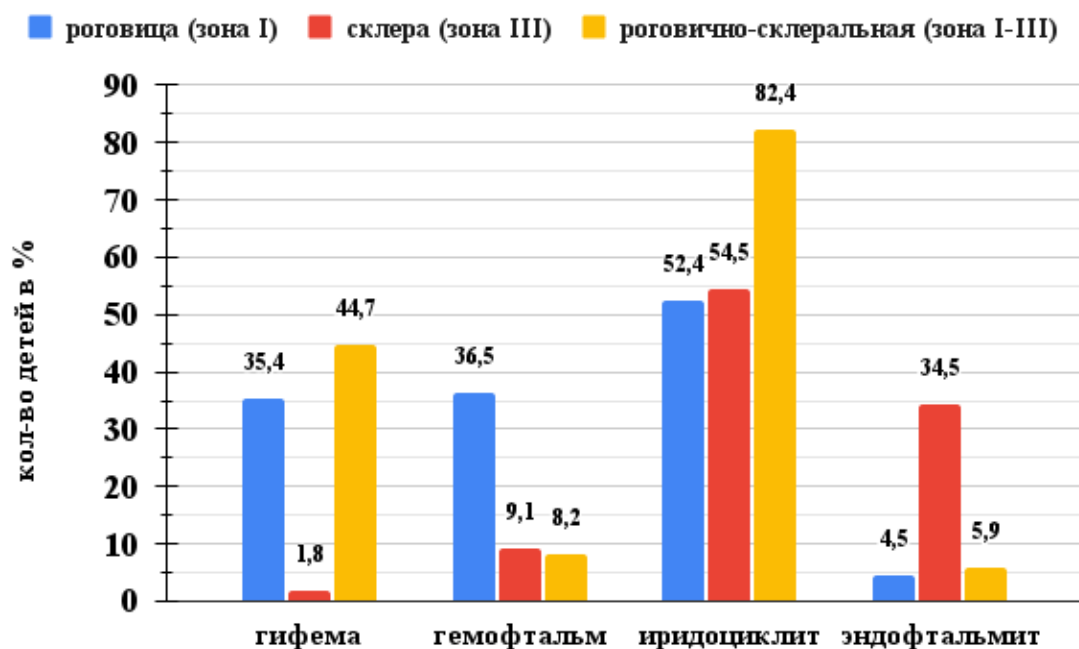


Рисунок 3.19. Частота ранних осложнений при различной локализации открытой травмы глаза

Как видно из цифр, приведенных на рисунке 6, частота ранних осложнений сильно отличалась при разной локализации раны на поверхности. А именно гифему и иридоциклит чаще наблюдали при ранении в зоне I-III, гемофтальм - в зоне I, эндофтальмит – в зоне III.

Среди всех ранних осложнений в результате ОТГ наиболее угрожающим состоянием для исхода является эндофтальмит [5, 6, 25, 42, 50]. Поэтому заслужено «эндофтальмит» оценен по тяжести в баллах, на втором месте после разрыва в схеме индикации тяжести травмы по шкале USEIR (United States Eye Injury Registry), разработанной в США и используемой отечественными и зарубежными офтальмологами в своих исследованиях [39, 44].

В данной работе возраст 37 детей с воспалительным осложнением «эндофтальмит» колебался от 2х лет до 12, в среднем составил $6,54 \pm 1,71$ лет. В их числе мальчиков было 24 и 13 девочек. Травмы были нанесены из 37 случаев деревом в 7 (18,9%), металлическим инородным телом в 6 (16,2%), иглой в 20 (54,1%), прочим объектом в 4 (10,8%). Характер раны были колющим (игла, проволока) у 22 из 37 детей (59,5%). Из 37 детей 11 человек (29,7%) поступили в первые сутки от момента травмы, средний возраст их составил $6,91 \pm 3,11$ лет. Остальные дети (70,3%) обратились в стационар спустя 24 часа, средний возраст их составил $6,384 \pm 2,871$ лет. Острота зрения 11 детей при выписке, при условии поступления до 24 часов, была: 0-свет у 8 (72,7%), 0,01-0,1 – у 2 (18,2%) и у 1 не выяснена (9,1%). Острота зрения 26 детей при выписке, при условии поступления спустя 24 часа от момента травмы, была: 0-свет у 19 (73,1%), 0,01-0,1 – у 4 (15,4%), у 2х не выяснена (7,7%) и эвисцерация выполнена 2 человекам (7,7%). Следовательно, зрительные исходы мало отличались при эндофтальмите при поступлении в первые сутки или позже в стационар. Однако, поступление в поздние сроки имеют реальную угрозу – удаление глазного яблока у пострадавшего (эвисцерацию). Роль эндофтальмита в развитии слепоты и слабовидения у детей с ОТГ признается многими исследователями [20, 22, 49,

169]. Конкретно авторы приводят цифры 55% слепота, 22,5% светопощущение на глазах с посттравматическим эндофтальмитом [22]. Удаление глазного яблока проведено у 6%, субатрофия развилась в 4,9% случаев при посттравматическом эндофтальмите [20].

Неутешительная статистика зрительных исходов при гнойно-воспалительных осложнениях ОТГ оправдывает любой поиск оптимальных и современных методов фармакологического и хирургического лечения [20, 52].

Частота эндофтальмита при локализации раны на поверхности в зоне I - 4,5%, в зоне III - 34,5%, в зоне I-III - 5,9%. детей. Следовательно, склеральные ранения являются наиболее повышенной зоной риска из всех других локализаций для развития эндофтальмита при ОТГ. Другим, немаловажным аспектом воспалительных осложнений при ОТГ является длина раневого канала. Сообщают о тесной взаимосвязи длины хода раневого канала и частоты развития воспалительных осложнений при травме органа зрения [28].

Из трех локализаций на поверхности, именно при склеральной локализации не представляется возможным точно определить глубину проникновения ранящего объекта (например, иглы) в витреальную полость, при условии отсутствия внутриглазного инородного тела. В связи с этим все склеральные ранения имеют двойной риск развития эндофтальмита априори: локализация вглубину «d» и неизвестность длины хода раневого канала.

Гифема. Наиболее часто гифему отмечали при ОТГ локализации в зоне I - 36,5%, I+III – 44,7%. и в единичных случаях при локализации в зоне III – 1,8%. Поскольку, при ОТГ локализации в зоне I и I-III часто были повреждены не только роговица, но и радужка, закономерно получена высокая частота данного осложнения - у каждого третьего пациента. При выписке из стационара у лиц с гифемой были получены следующие результаты остроты зрения: 0-свет - 7,0%, 0,01-0,1 – 34,3%, 0,2-0,3 – 41,2%, 0,4 и выше - 4,4%, не ясно -13,2%. Следовательно, при выписке из стационара практически половина пациентов

имели остроту зрения 0,2 и выше при наличии осложнения гифемы вследствие ОТГ. Данное обстоятельство играет огромное значения для восстановления и дальнейшего формирования бинокулярного зрения у пациента в посттравматическом периоде. Полученные данные отличаются от приведенных в литературе сведений о том, что причиной слабovidения и слепоты у детей явились гифема, отслойка сетчатки и повреждения зоны III и II [63].

Гемофтальм. Осложнение гемофтальм, различной локализации и степени отмечали при ОТГ локализации в зоне I - 36,5%, в зоне III – 9,1% и в зоне I+III – 8,2%. То есть наибольший риск гемофтальма, при локализации раны в зоне I. Зрительные исходы при выписке на глазах с гемофтальмом составили: 0-свет – 51,1%, 0,01-0,1 – 42,2%, 0,2-0,3 – 1,1%, 0,4 и выше – 0%, не ясно – 3,2%. Следовательно, у половины больных отмечена слепота в результате данного осложнения. Несмотря на то, что по шкале USEIR (United States Eye Injury Registry), разработанной в США кровоизлияние в стекловидное тело не внесено в шкалу тяжести ОТГ [39, 44], однако среди факторов, оказывающих неблагоприятное влияние на зрительные исходы у детей при ОТГ, именно гемофтальм признается рядом авторов [90, 149, 221].

В статистику данного осложнения большой вклад вносит локализация ОТГ в зоне I. Нельзя исключить долю рубцовых изменений роговицы в процент низких зрительных функций, поскольку, острота зрения 0-свет была в 37,9% случаев, и почти в 1,5 раза больше (51,1%) при гемофтальме при локализации ОТГ в зоне I.

3.4.5. Зрительные исходы. Оценка зрительных функций в исходе открытой травмы глазного яблока является важнейшей задачей для плана реабилитации и перспективы восстановления зрения. Исследование качества жизни детей свидетельствует о снижении эмоционального, ролевого, физического, социального функционирования детей после проникающих ранений роговицы в сравнении их с условно-здоровыми детьми [46]. Авторы констатируют присутствие страха, испуга, печали, уныния, злости, раздражения, проблем со

сном и беспокойство у детей после перенесенной травмы глаза. Данные проблемы у детей нельзя исключить и в период их госпитализации в стационар для оказания специализированной помощи. В связи с этим, клинический признак - «острота зрения» в момент госпитализации в стационар, может быть недооцененным, то есть, своего рода «гиподиагностика». Это обусловлено воздействием на детский организм стрессовой ситуации вследствие травмы органа зрения и психологической травмой фактом госпитализации в стационар, которая влечет отрыв ребенка от дома и родителей. Во избежание субъективной оценки остроты зрения при поступлении детей в стационар, а так же ее динамики при выписке зрительные исходы ОТГ у детей оценены были только на момент выписки. Основанием для этого послужили данные многих коллег, в их числе авторы которые при проведении многофакторного (регрессионного) анализа проникающих ранений глаз за пять лет констатируют, что значения остроты зрения коррелируют при поступлении и при выписке (они были минимальные соответственно при поступлении и при выписке) [89, 90, 169, 221].

Следовательно, оценивая остроту зрения при выписке из стационара можно косвенно судить о тяжести травмы глазного яблока у детей при поступлении.

В настоящем исследовании оценка зрительных исходов проведена на момент выписки из стационара после снятия швов с раны. Из 428 пациентов первичная хирургическая обработка раны выполнена 386 пациентам, у которых снятие швов проведено минимально в сроки через 16 дней максимально через 22 дня, в среднем через $18,5 \pm 3,12$ дней.

Результаты визометрии анализированы только у 347 детей старше 4х лет для более объективной оценки. Среди 347 детей остроту зрения имели: 0-светощущение 125 детей, 0,01-0,1 – 115, 0,2-0,3 – 70, 0,4 и выше – 21, не ясно – 16 (рис.3.20).

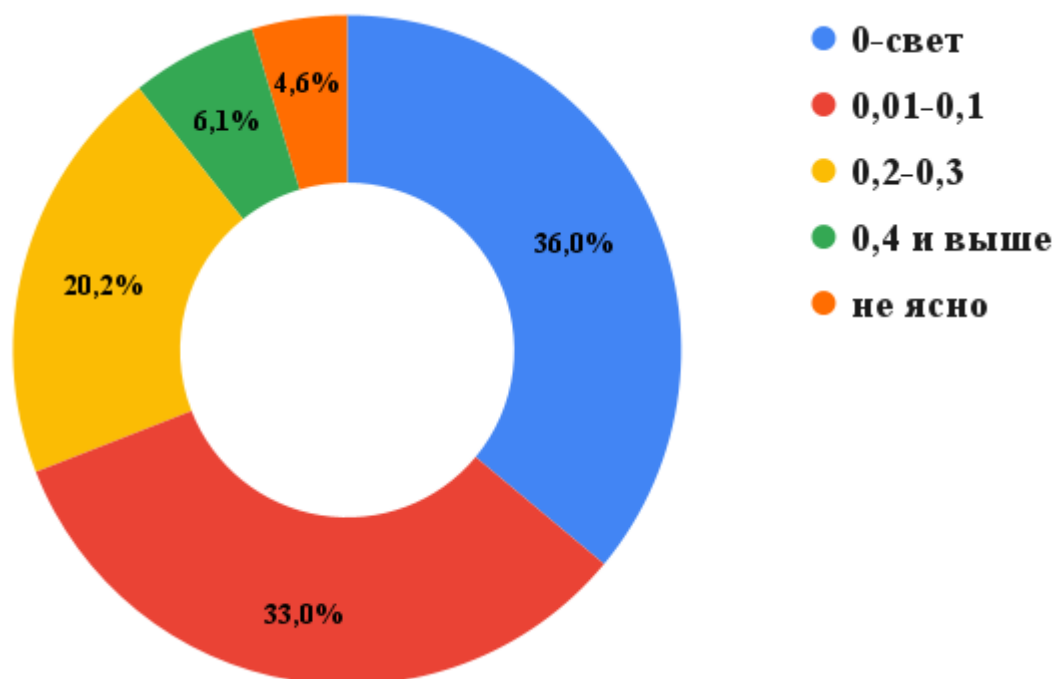


Рисунок 3.20. Острота зрения у детей старше 4х лет. (n=347)

Как видно из рисунка 7. более 2/3 детей имели низкую остроту зрения (0,1 и ниже), каждый пятый ребенок при выписке имел 0,2-0,3, а остроту зрения 0,4 и выше имели единичные дети. Следует учесть, что на остроту зрения при выписке из стационара влияет прозрачность оптических сред: роговицы, хрусталика, стекловидного тела [72, 90, 139, 149, 166, 198, 224].

Самую низкую остроту зрения 0-светоощущение чаще отмечали при ранении в зоне III (47,7%), а 0,01-0,1 – в зоне I (37,1%). Следовательно, ранения в зоне I и III являются неблагоприятными факторами для восстановления зрительных функций (рис.3.21).

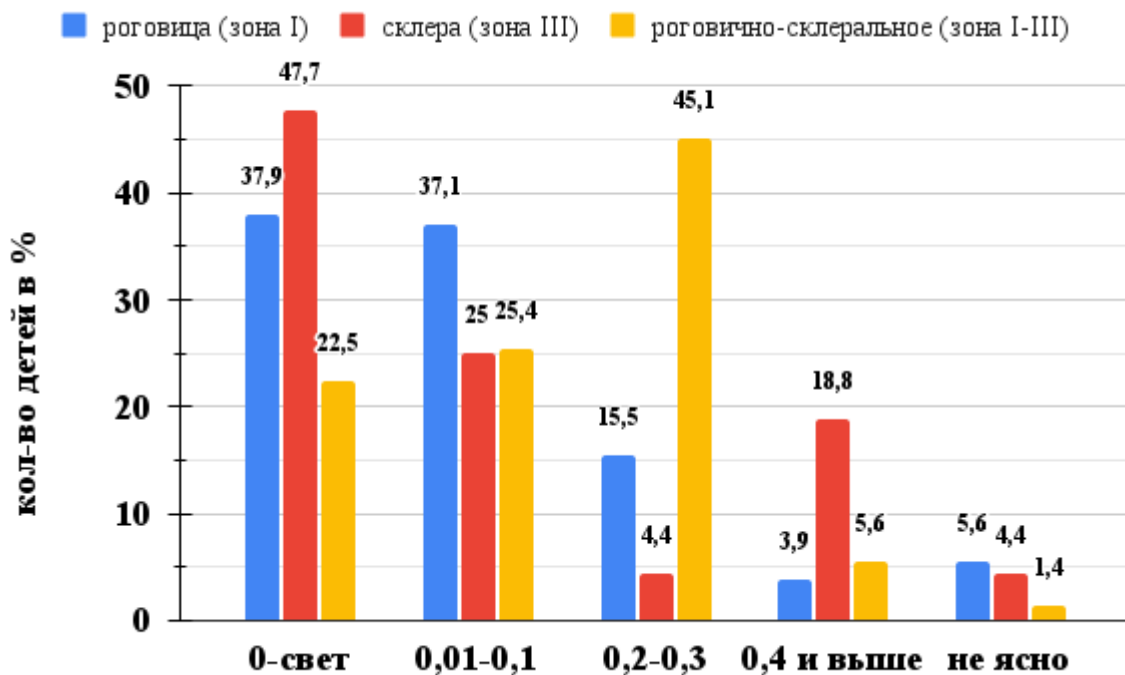


Рисунок 3.21. Острота зрения при выписке при различной локализации открытой травмы глаза

Рисунок 8 наглядно демонстрирует явное различие остроты зрения при разной локализации раны. Вероятно, это обусловлено тем, что как было показано выше, частота ранних осложнений сильно отличалась по зонам, где локализовалась рана.

Апеллируя к литературным источникам, где констатируют в позднем периоде после ОТГ наличие грубых сращенных рубцов роговицы (44%), роговично-склеральных (72%), склеры (28%), посттравматических изменений стекловидного тела из-за швартообразования, помутнения (24,0%-56,25%) у взрослых людей, приведенные данные можно экстраполировать и на ОТГ у детей [37]. Однако, у детей в отличие от взрослых нарушение прозрачности оптических сред в результате ОТГ приводит к нарушению формирования всех зрительных функций и рефракции.

Таким образом, для восстановления зрения имеет значение локализация раны и характерные для этой локализации ранние осложнения. Значимость

расположения раны на глазной поверхности для зрительного результата при ОТГ у детей подчеркивают и другие исследователи [149]. Далее проведен анализ остроты зрения в зависимости от характера ранних осложнениях (рис.3.22).

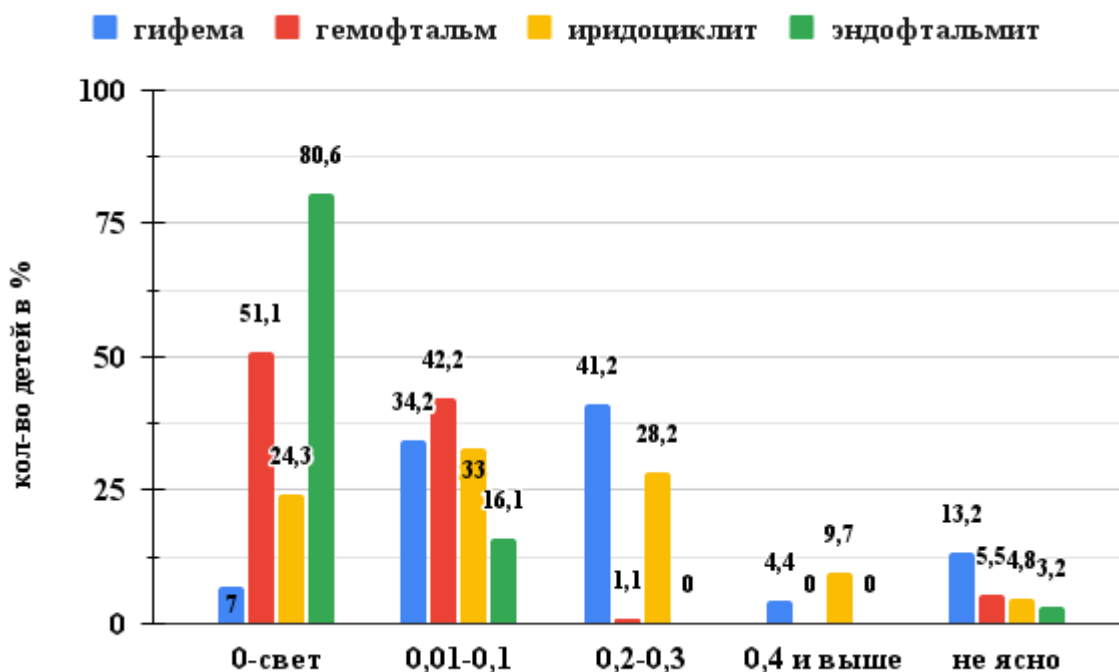


Рисунок 3.22. Острота зрения при ранних осложнениях открытой травмы глаза

Из 347 детей старше 4х лет наличие гифемы отмечали у 114 детей, гемофтальма у 90, эндофтальмита у 31, иридоциклита у 206 ребенка. Поскольку открытая травма глаза сопровождалась сочетанным повреждением структур и оболочек глаза, в некоторых случаях было сочетания гифемы с гемофтальмом или с иридоциклитом.

Как видно из рисунка 9, остроту зрения выше 0,1 отмечали у 52 из 114 (45,6%) при наличии гифемы, у 1 из 90 (1,1%) при гемофтальме, у 78 из 206 (37,9%) при иридоциклите и 0% при эндофтальмите. Соответственно обратная ситуация прослеживается при остроте зрения 0,1 и ниже на первом месте причиной являлся эндофтальмит, на втором месте гемофтальм, на третьем иридоциклит и замыкает список гифема. Следовательно, открытые травмы глаза в

зоне III (склера) характеризуются высокой частотой эндофтальмита каждый третий (16 из 44 = 36,4%), из них 80,6% в исходе имели низкую остроту зрения: 0-свет. Роговичные ранения опасны гемофтальмом, который встречается у каждого третьего больного (34,9%) и у каждого второго (51,1%) сопровождается низкой остротой зрения: 0-свет.

Таким образом, наивысшие риски низкого зрения обусловлены такими ранними осложнениями как эндофтальмит и гемофтальм. Среди детей старше 4х лет эндофтальмит наблюдали у 16 из 44 (36,3%), у 4 из 71 (5,6%), у 11 из 232 (4,7%) детей соответственно при локализации раны на склере (зона III), роговично-склеральная (зона I-III) и роговице (зона I). Гемофтальм отмечали у детей старше 4х лет у 81 из 232 (34,9%), у 4 из 44 (9,1%) и у 5 из 71 (7,0%) при локализации раны на склере (зона III), роговично-склеральная (зона I-III) и роговице (зона I) соответственно.

Для детального анализа остроты зрения отобраны данные 207 детей из 347 старше 4х лет поступивших только в первые сутки от момента травмы (24 часа). У обозначенной категории детей, с учетом влияния на остроту зрения локализации раны ОТГ и осложнений, проведен корреляционный анализ между величиной остроты зрения и возрастом, длительностью (часами) обращения (табл.3.2).

Таблица 3.2

Коэффициент корреляции остроты зрения и клинических признаков у детей, поступивших в первые сутки (по Пирсону)

Зона ранений Количество Визус/время обращения	Роговичное ранение N=136	Склеральное ранение N=68	Роговично- склеральное N=3
Острота зрения ®время (часы) обращения	0,01467	(-)0,30763	недостаточное КОЛ-ВО
Острота зрения ®возраст	0,23961	(-)0,07525	недостаточное КОЛ-ВО
Возраст ®время (часы) обращения	(-)0,04832	0,12952	недостаточное КОЛ-ВО

Как видно из данных, представленных в таблицы 2, для зрительных исходов при локализации в зоне I имеет значение возраст, а при локализации в зоне III для восстановления остроты зрения важны часы, прошедшие от момента травмы в первые сутки.

Таким образом, проведенный анализ открытой травмы глаза у детей демонстрирует сложную комбинацию анамнестических и клинических признаков, каждый из которых вносит свой вклад в совокупный итог травмы глаза – остроту зрения. Изначально, важное значение имеет возраст пострадавшего ребенка. Установлено, что от возраста зависит продолжительность срока от момента травмы до обращения в стационар и острота зрения поврежденного глаза при выписке. Вторым приоритетным положением является зона локализации травмы, как на поверхности, так и в глубину непосредственно с которыми связаны частота и характер ранних осложнений. Последние в свою очередь напрямую взаимосвязаны с остротой зрения при выписке.

3.4.6 Корреляции клинических признаков при ОТГ. Для выявления взаимосвязи отдельных клинических признаков между собой и зрительных исходов проведен корреляционный анализ с учетом локализации ранения (табл.3.3).

Таблица 3.3. - Коэффициент корреляции клинических признаков (по Пирсону)

	ВСЕГО N=428	Роговичное ранение N=288	Склерально е ранение N=55	Роговично- склеральное N=85
Средний возраст (лет)	6,948± 3,5045	6,8934±3,3857	5,25±1,33	7,2976±3,8187
Время от момента травмы ®возраст	-0,1286340	-- 0,1041531674	-0,0751793	-0,228739
Средняя величина раны в мм	7,2100±3,9363 5	7,3338±3,4928	3,6136±3,84 31	9,1176±3,9223
Время от момента травмы ®длина раны	-0,0969650	-0,20978577	+0,0123571 1	+0,081925
Кол-во детей поступивших до 24 часов от травмы (%)	249 (58,2)	169 (58,7)	28 (50,9)	52 (61,2)
Острота зрения ®характер ранних осложнений		- 0,4092754	-0,515925	-0,3018011
Острота зрения ®возраст		0,232328	0,260031	0,091095

Из данных, приведенных в таблице 3.3, во-первых, обращает внимание значения коэффициента корреляции между возрастом и временем обращения в стационар. В этом контексте, если судить по процентному количеству поступления детей в первые стуки от момента травмы представленных выше данные мало отличаются при различной локализации ранения. Но при подсчете коэффициента корреляции он вырос в 3 раза по своему значению при сравнении его в зоне I-III ($R = -0,0751793$) и зоне III ($R = -0,228733995$). При этом средний возраст в этих подгруппах в 3 раза не отличался и был соответственно $5,25 \pm 1,33$ и $7,2976 \pm 3,8187$ лет. Следовательно, еще раз подтвержден выше выявленный факт: чем старше ребенок, тем меньше часов проходит от момента травмы до поступления в стационар. Во-вторых, зафиксирована выраженная взаимосвязь остроты зрения и характера осложнения при любой локализации ранения глаза. Отрицательное значение корреляции означает, что чем глубже локализация осложнения (больше величина) в направлении передне-заднего отрезка, тем острота зрения ниже. В третьих, выявлена умеренная положительная корреляция остроты зрения с возрастом, что означает, что чем старше возраст, тем выше острота зрения.

3.5. Способ медикаментозной коррекции ранних осложнений при открытой травме глаза у детей

Для решения пятой поставленной задачи оценены наибольшие риски для остроты зрения в результате ОТГ и предложено ее решение. В настоящем исследовании при анализе открытых травм глаза у детей в Таджикистане выявлена особенность клинической картины ранних осложнений, заключающаяся в высоком проценте у пострадавших детей гемофтальма (27,3%) и эндофтальмита (8,6%), с вариациями их частоты при локализации в зоне I, III и I-III. Данные осложнения, как свидетельствует проведенный анализ, является основной причиной низкой остроты зрения при выписке из стационара. Для уменьшения рисков неблагоприятных зрительных исходов, обусловленных эндофтальмитом и

гемофтальмом предложено и апробировано в комплексном лечении детей с открытой травмой глаза использовать аппликатор глазной лекарственной, позволяющей в непрерывном режиме в течении 5-45 минут и более производить орошение глазной поверхности лекарством, как комбинированного, так и некомбинированного состава (справка о приоритете №2021127736 от 21.09.2021 года).

Изобретение относится к медицине, а именно к офтальмологии. Основано на современных знаниях о кинетики лекарственных средств в полость глаза и распределения его в передней камере и стекловидном теле и предназначено для местного введения лекарственного препарата с целью получения высокой концентрации лекарственного вещества в полости глаза при заболеваниях переднего и заднего отрезка.

Адресная доставка лекарственных средств в офтальмологии - одна из наиболее сложных и перспективных задач, стоящих перед фармакологами и практическими офтальмологами. Способы доставки глазных препаратов определяются анатомическим строением глаза, его физиологическими особенностями, ограничивающими продолжительность сохранения терапевтической концентрации препарата. Комплексные системы доставки лекарственных средств могут повысить приверженность пациентов к лечению и его эффективность, снизить побочные эффекты и в итоге сохранить зрение (Клиническая интерпретация традиционных, незаслуженно забытых или недостаточно распространенных и перспективных способов доставки лекарственных средств в офтальмологии (часть 1) А.В. Куроедов, В. В. Бржеский, Е.А. Криницына *Российский офтальмологический журнал* . 2019, Т12, №2, С. 83-95 <https://doi.org/10.21516/2072-0076-2019-12-2-83-95>.)

На сегодняшний день существуют различные системы доставки офтальмологических лекарственных препаратов. Наиболее распространенными являются инстилляции (капли глазные), мази, инъекции, пленки, контактные

линзы, блокады и физиотерапевтические (Онищенко А.Л. «Лечебные блокады в офтальмологии», Новокузнецк, 2001, 16с.) //(Е.О. Бахрушина, М.Н. Анурова, Н.Б. Демина, И.В. Лапик, А.Р. Тураева, И.И. Краснюк. Разработка и регистрация лекарственных средств. 2021 т. 10, № 1, стр. 57-66 drug development & registration. 2021 v. 10, no. 1 стр. 57-66). Несмотря на разнообразие способов доставки лекарственных препаратов сохраняется их низкая биодоступность 0,5-5% для внутренних структур и оболочек глаза. Это связано с непродолжительным по времени воздействием на поверхность глазного яблока из-за эвакуации лекарственного вещества через слезно-носовой канал (Е.О. Бахрушина, М.Н. Анурова, Н.Б. Демина, И.В. Лапик, А.Р. Тураева, И.И. Краснюк. Разработка и регистрация лекарственных средств. 2021 т. 10, № 1, стр.57-66 drug development & registration. 2021 v. 10, no. 1 стр. 57-66).

К пролонгированным формам локальной доставки лекарственных средств относятся глазные лекарственные пленки и лечебные мягкие контактные линзы (МКЛ). Установлено, что МКЛ пролонгирует в среднем действие лекарственных веществ в 4 раза по сравнению с инстилляциями и обеспечивает равномерное поступление препарата в ткани глазного яблока (Зеленская М.В. Лечебные контактные линзы. Глаз. 1998; 3: 36–7.). По данным Э.В. Бойко и соавт. концентрация лекарственного вещества при использовании МКЛ во влаге передней камеры в течение часа в 5 раз превышает таковую после инстилляций (Бойко Э.В., Даниличев В.Ф., Рейтузов В.А. и др. Обоснование применения мягких контактных линз, насыщенных антибиотиками, в периоперационной профилактике внутриглазных инфекций. Офтальмологические ведомости. 2008; 1 (1): 18–23.

Однако использование МКЛ для локальной доставки лекарственного средства обладает рядом недостатков. Первое – поверхность лечебной линзы контактирует с поверхностью роговицы, которая является бессосудистой структурой, поэтому проникновение в полость глаза препарата осуществляется за

счет диффузии, второе – при грубой деформации поверхности роговицы, вследствие рубцов, новообразований, а тем более инородных тел (швов при ранении) не всегда удается достичь плотного и длительного контакта с лечебной линзой.

В тоже время данный способ является наиболее близкими к заявленному способу по технической сущности и достигаемому результату

Сущность изобретения

Технический результат изобретения заключается в повышении эффективности лечения заболеваний глаз за счет достижения и поддержания необходимой концентрации лекарственного вещества локально в оболочках и структурах глаза.

Достигается заявленный технический результат за счет использования предлагаемого аппликатора глазного лекарственного.

Предлагается аппликатор глазной лекарственный (далее аппликатор) включающий кольцо из полимерного материала. Внутренний диаметр кольца составляет 10мм, а ширина кольца 3 мм.

Сущность заявленного решения показана на рис. 3.24, где показан внешний вид аппликатора, на рис.3.26, где показана локализация аппликатора на поверхности глаза при его наложении.

Использование аппликатора для доставки лекарственного вещества в виде кольца (а не пластины) и увеличенного размера его диаметра является наиболее эффективным. За счет этого достигается проникновение лекарственного вещества непосредственно в краевую сосудистую сеть и высокая концентрация лекарства из-за распространения с током крови в передний и задний сегмент глазного яблока.

Аппликатор изготавливают следующим образом. Берется контактная линза диаметром 16 мм (в отличие от лечебной 10 мм), по центру вырезают сквозное

отверстие диаметром 10 мм. Для вырезания используют инструмент трепан. Обычные контактные линзы имеют влагосодержание от 40% до 50%. Насыщают аппликатор лекарством.

Затем помещают аппликатор в зону лимба где роговица переходит в склеру. Область является сосудистой. За счет того, что в этой локализации находится кровеносная сеть, и лекарство концентрируется именно в этой части оно разносится по кровеносному руслу по внутренним структурам и оболочкам глаза.

Эффективность лечения воспалительных заболеваний глаз путем поддержания определенной концентрации лекарства в области лечения описана в статье Maurice D.M. «The kinetics of subconjunctival injection» и в диссертации «Разработка и экспериментальное обоснование использования интравитреального импланта для доставки лекарственных веществ к структурам заднего сегмента глаз».

Предлагаемый аппликатор применяется при воспалении переднего отрезка глаза, при дистрофических изменениях в роговице, при травматических повреждениях в роговице, при воспалении заднего отрезка.

За счет формы и большего внешнего диаметра увеличена крутизна аппликатора. Это придает аппликатору устойчиво и плотно прилегать к глазной поверхности в области сосудистой сети глаза.

Внешний вид кольца из мягкой контактной линзы показаны и схема проекции кольца на глазную поверхность – красным цветом показаны на рис.3.23.

Соотношение внутреннего диаметра и внешнего диаметра как 10мм к 16мм является оптимальным. Техническое решение аппликатора позволяет наложить его на сосудистую область глазного яблока.

Краевая сосудистая петлистая сеть глазного яблока – проекция расположения кольца из мягкой контактной линзы показаны на рис. 3.25.

Использование мягких линз для изготовления аппликатора позволяет получить аппликатор в условиях глазной клиники индивидуально для конкретного пациента.

Преимущества предлагаемого аппликатора в том, что – ширина кольца может варьировать за счет уменьшения или увеличения внутреннего диаметра, оптическая зона роговицы свободная, поэтому пациент может свободно ориентироваться и одновременно получать лечение, за счет большого внешнего диаметра смещение кольца-аппликатора по глазной поверхности практически отсутствует (малая мобильность), наличие инородных тел в роговице (швов на ране) не является препятствием для использования кольца – аппликатора. Все это позволяет повысить эффективность лечения, повысить комфортность пациента в период лечения.

Все признаки изобретения являются существенными и находятся в причинно-следственной связи с заявленным техническим результатом.

Адресная доставка лекарственных средств в офтальмологии — одна из наиболее сложных и перспективных задач, стоящих перед фармакологами и практическими офтальмологами. Способы доставки глазных препаратов определяются анатомическим строением глаза, его физиологическими особенностями, ограничивающими продолжительность сохранения терапевтической концентрации препарата. Комплексные системы доставки лекарственных средств могут повысить приверженность пациентов к лечению и его эффективность, снизить побочные эффекты и в итоге сохранить зрение [26].

На сегодняшний день существуют различные системы доставки офтальмологических лекарственных препаратов. Наиболее распространенными являются инстилляционные (капли глазные), мази, инъекции, пленки, контактные линзы, блокады и физиотерапевтические [31, 41].

Несмотря на разнообразие способов доставки лекарственных препаратов сохраняется их низкая биодоступность 0,5-5% для внутренних структур и

оболочек глаза. Это связано с непродолжительным по времени воздействием лекарственного вещества на поверхность глазного яблока, из-за его эвакуации через слезно-носовой канал [41].

К пролонгированным формам локальной доставки лекарственных средств относятся глазные лекарственные пленки и лечебные мягкие контактные линзы (МКЛ). Установлено, что МКЛ пролонгирует в среднем действие лекарственных веществ в 4 раза по сравнению с инстилляциями и обеспечивает равномерное поступление препарата в ткани глазного яблока [14].

По данным Э.В. Бойко и соавт. концентрация лекарственного вещества при использовании МКЛ во влаге передней камеры в течение часа в 5 раз превышает таковую после инстилляций [30].

Для улучшения контактирования контактной линзы как способа доставки лекарственного вещества предложенная контактная линза (аппликатор глазной лекарственный), который имеет форму кольца (а не пластины) (рис.3.24) с увеличенным диаметром (16 мм). За счет этого достигается проникновение лекарственного вещества непосредственно в краевую петлистую сосудистую сеть лимба (рис.3.25) и высокая концентрация лекарства с током крови в переднем и заднем сегменте глазного яблока.



Рисунок 3.23. Схема проекции кольца – аппликатора на роговицу



Рисунок 3.24. Внешний вид кольца из мягкой контактной линзы

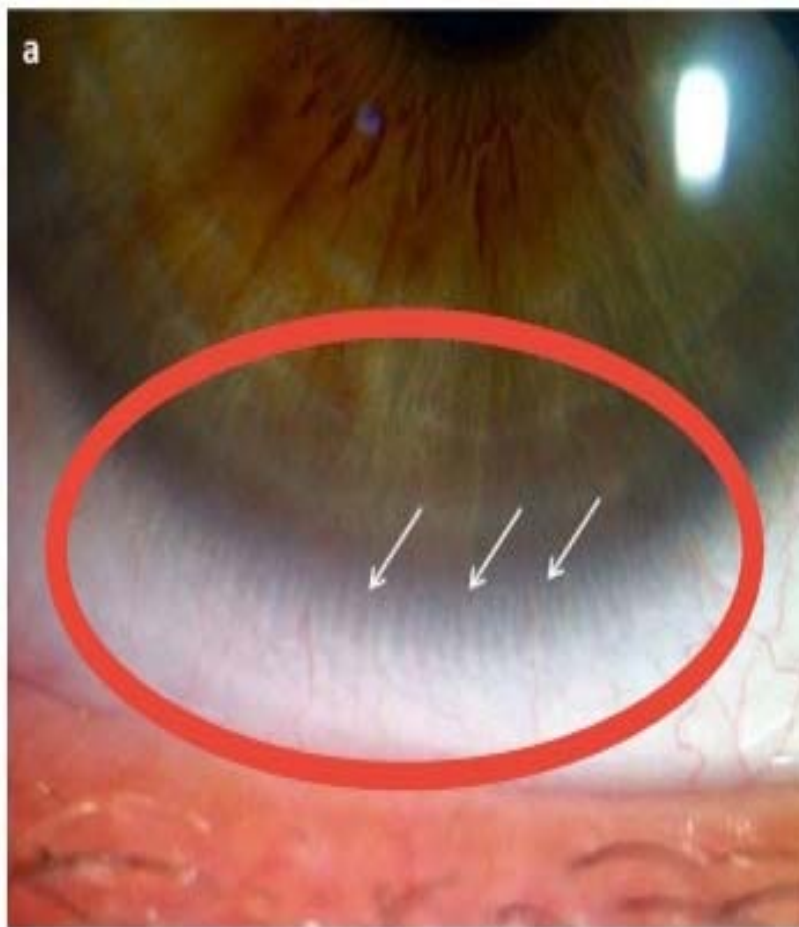


Рисунок 3.25. Краевая сосудистая петлистая сеть глазного яблока – проекция расположения кольца-аппликатора из мягкой контактной линзы.

Аппликатор глазной лекарственный изготовлен из материала VSO с 42% влагосодержанием (рис.3.24), за счет чего субъективные ощущения чувства «инородного тела» в конъюнктивальной полости минимальные. Алгоритм использования состоит из нескольких шагов: местная анестезия, постановка векорасширителя, возможно использование векорасширителя, снабженного ирригационной системой, помещение аппликатора в конъюнктивальную полость после предварительной обработки. Насыщение аппликатора лекарственным веществом может осуществляться двумя способами: первый – инстилляцией глазных капель последовательно любого состава, второе – использовать векорасширитель с возможностью подачи лекарственного вещества путем

присоединения его к инфузионной системе в режиме капельницы. Композиция лекарственной смеси в инфузионной системе может изменяться по состоянию глаза на усмотрение лечащего врача.



Рисунок 3.26. Аппликатор глазной лекарственный в лечении травматического повреждения роговицы у пациента М 14лет.

Аппликатор для каждого пациента индивидуальный и используется многократно после обработки. Имеется возможность варьировать внутренний диаметр кольца аппликатора от 8 до 12 мм в зависимости от передне-заднего размера глаза и диаметра роговицы. Поэтому его можно использовать у

маленьких детей и подростков. Лечение с применением аппликатора проводится в положении лежа на кушетке в процедурном кабинете. Длительность сеанса зависит от состояния и возраста ребенка. Количество сеансов в день 1-2, длительность курса регламентируется status lokalis поврежденного глазного яблока.

Дополнительно режим непрерывного введения лекарственного вещества достигается за счет одновременного использования с аппликатором глазным лекарственным векорасширителем, снабженного ирригационной системой, позволяющий присоединять рабочий наконечник к системе с любой композицией лекарственных веществ.

ГЛАВА 4. ОБСУЖДЕНИЕ СОБСТВЕННЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ

Детские травмы органа зрения в большинстве случаев являются непредсказуемыми в силу того, что дети непоседливы, любопытны и не в полной мере способны рассчитывать риски из-за отсутствия опыта. Опасность любой травмы органа зрения всегда заключена в потери различной степени или утраты зрительных функций. Детский возраст, от 0 до 15 лет, характеризуется формированием всех пяти зрительных функций – центральной остроты, цветоощущения, поля зрения, сумеречного зрения и бинокулярного зрения. Чем младше ребенок, тем меньше сформированы все зрительные функции. Поэтому существует реальная угроза при открытой травме глаза потерять возможность полноценного созревания функций. Эпидемиологические изыскания со стороны специалистов офтальмологов, а также педагогов направлены на то, чтобы снизить частоту открытой травмы глаза путем внедрения профилактических мероприятий. Претворить в жизнь маленького ребенка любые ограничения в его жизнедеятельности - задача сложная и трудно исполнимая. Поэтому одновременно ведется поиск в направлении оптимизации медицинской реабилитации при открытой травме глаза, включая хирургические и нехирургические методы лечения.

Целью настоящего исследования было оптимизировать восстановление зрительных исходов при открытой травме глаза у детей.

Для решения поставленной цели были обозначены пять задач. Для выполнения первых трех задач проведен детальный анализ анамнестических данных и клинической картины ОТГ у детей при локализации раны в зоне I (роговица), III (склера) и I-III (роговично-склеральная) каждой в отдельности. Неоднократно выявлено весомое положительное значение старшего возраста пострадавшего на исход травмы. Первое, из 217 детей в возрасте старше 7 лет количество детей поступивших до 24 часов в 1,6 раз больше, чем спустя сутки. В

других возрастных группах данное преимущество отсутствовало. Второе, получено отрицательное значение корреляции двух признаков возраста пострадавшего и времени от момента травмы, то есть чем старше возраст, тем быстрее обращался пациент в стационар. В числовом выражении коэффициент корреляции между возрастом и временем обращения в стационар в 3 раза вырос по своему значению при сравнении его в зоне I-III ($R = -0,0751793$) и зоне III ($R = -0,228733995$). При этом средний возраст детей в этих подгруппах в 3 раза не отличался и был соответственно $5,25 \pm 1,33$ и $7,2976 \pm 3,8187$. При лонгитюдном изучении проблемы повреждения органа зрения у детей отмечается тенденция «омоложения» травм глаза в детском возрасте [15, 56].

В сравнительном аспекте за 2006-2008 и 2016-2018г.г. авторы отмечают увеличения детей с повреждениями органа зрения с 38% до 48% до 7 лет и соответственно уменьшение количества их в возрасте старше 7 лет. Анализ организации помощи при травме органа зрения у детей в Удмуртии свидетельствует, о преобладании травм в возрасте 6-12 лет от 52% до 67% включая ОТГ и ЗТГ [32]. Однако за 3 года наблюдения с 2014 по 2016 год авторы приводят снижение частоты случаев в 2 раза в группе детей 12-15 лет с 24% до 11% соответственно. В Латвийском ретроспективном исследовании (268 случаев детской травмы, дети в возрасте 6 месяцев - 17,5 лет) закрытая травма встречалась у 53,4%, открытая (ОТГ) – у 28,7%, ожоги – 9,4%. Ранжирование по возрасту показало преобладание закрытых травм у детей старшего возраста (13-18 лет – 22,7%), тогда как открытая травма чаще встречалась у детей младшего возраста – (дошкольная группа – 39,7%) [57].

Эпидемиологические исследования травм органа зрения у детей за 20 летний период другой группы авторов констатируют, что: ежегодная заболеваемость детей составляла 5,16 на 100 000 (6,12 на 100 000 у мальчиков и 4,14 на 100 000 у девочек). Открытые травмы глазного яблока чаще всего регистрировались в возрасте от 3 до 7 лет и в летние месяцы [107].

Аналогичная статистика приведена исследователями из Таджикистана. Они отмечают, что травмы, чаще случались у мальчиков из сельской местности в возрасте от 3 до 6 лет, в том числе проникающие травмы глазного яблока составили 54,9% [20]. Недавнее изучение ОТГ у детей данными исследователями свидетельствует о преобладании возрастной группы 4-6 лет (34,7%) в составе пациентов с посттравматическим эндофтальмитом [20].

Следовательно, ключевой вопрос как оценивать факт «омоложения» детской травмы глаза, констатируемый рядом авторов, в ходе изучения данных 428 детей с диагнозом ОТГ свидетельствует, что чем старше возраст пострадавшего, тем быстрее обращался пациент в стационар за специализированной помощью. Время обращения пациента за специализированной помощью от начала заболевания является краеугольным камнем в цепочке причинно-следственных связей для благоприятного исхода любого заболевания, а при ОТГ имеет огромное значение для зрительного исхода. В связи с этим, факт «омоложения» детской травмы глаза, замеченный многими исследователями коллегами является тревожным сигналом именно детям младшего возраста свойственно с одной стороны наибольшая активность, любопытство и с другой стороны неразвитая моторика, недостаток опыта самозащиты. Опасности ОТГ в детском возрасте подтверждает проведенный множественный регрессионный анализа, в результате которого список факторов риска для зрительных исходов ОТГ составили следующие клинические признаки: возраст менее 5 лет, травма заднего отдела глазного яблока, длина раны более 5 мм, разрыв глазного яблока, кровоизлияние в стекловидное тело и отслойка сетчатки [72].

Другой положительной стороной старшего возраста на исход ОТГ является установленный в настоящем исследовании факт взаимосвязи возраста и остроты зрения в исходе. При анализе остроты зрения при выписке наилучшие результаты зафиксированы у детей с ОТГ в зоне I-III, наихудшие у детей с ОТГ в зоне III

(рис.3.12). Возраст детей был старше у детей в группе с ОТГ в зоне I-III ($7,2976 \pm 3,8187$ лет) и младше всех дети с ОТГ в зоне III ($5,25 \pm 1,33$ лет). Также в настоящем исследовании получено положительное значение коэффициента корреляции, которое свидетельствует о том, что чем старше возраст, тем выше острота зрения при выписке из стационара: при локализации в зоне I $R=0,232328$ в зоне III $R=0,260031$. При выборке детей старше 4х лет и поступивших в первые 24 часа коэффициент корреляции остроты зрения и возраста при ранении в зоне I соответствовал $R=0,23961$. Следовательно, в разных выборках при подсчете коэффициента корреляции признаков возраста и остроты зрения всегда отмечалась умеренная взаимосвязь этих двух клинических признаков. Вероятно, старшие дети на момент травмы органа зрения имеют более сформированные зрительные функции, чем младшие [17,24].

В этой связи, у старших детей, существует больше возможностей для восстановления зрения в результате световой депривации различной степени. При ОТГ, вследствие уменьшения (или временной потери) прозрачности оптических сред - роговицы, хрусталика, стекловидного тела световая депривация имеет место. Известно, что чем старше ребенок, тем больше зрелость центральной нервной системы – следовательно, более сформированные корковые зрительные зоны, которые способны преодолевать временную световую изоляцию.

Еще одним свидетельством положительного влияния на исходы травмы старшего возраста служит сравнение зрительных исходов при ОТГ в зоне I и зоне I-III. В этих двух зонах отмечали: схожий характер ранящего объекта (рис.316) преобладали деревянные и металлические предметы; схожее количество ран больших размеров (более 5мм – у 69,8% и у 78,8%, средняя величина раны - $7,3338 \pm 3,4928$ и $9,1176 \pm 3,9223$ мм соответственно зонам I и I-III); и одинаковая частота ранения хрусталика. Однако, при ОТГ локализации в зоне I-III возраст детей был старше (табл. 3.1) и обращение в стационар за помощью раньше по

сравнению с группой детей с ОТГ в зоне I. В итоге зрительные функции у детей были более высокие при ОТГ локализации в зоне I-III.

Таким образом, на зрительные исходы у детей с ОТГ огромное значение оказывает возраст. Дети младшего возраста относятся к группе риска

В контексте ранящего объекта было выявлено, что из 428 случаев ОТГ у детей травма была нанесена металлом – 170 (39,7%), деревом -114 (26,6%), иглой – 41 (9,6%), стеклом – 30 (7,0%), пулей – 12 (2,8%), прочим предметом – 61 (14,3%). Это отличается от статистики опубликованной китайскими специалистами, которые констатировали наиболее частой причиной травм глазного яблока совершенные в детском возрасте медицинскую иглу. Основной предпосылкой для травм иглами авторы считают ненадлежащую утилизацию их на территории Китая [94].

Как показано в настоящем исследовании региональные особенности ОТГ у детей в Таджикистане заключаются в совершении ранения чаще металлом, деревом и на третьем месте медицинской иглой. Другой особенностью ОТГ у детей в Таджикистане является ситуация, когда при получении травмы глазного яблока пулей, стеклом и деревом значительное большинство детей обращались в первые сутки – 83,3%, 70,0% и 65,8% соответственно. Однако существует мнение, что травмы, нанесенные фейерверками и огнестрельные ранения являются наиболее опасными и часто приводят к необратимым повреждениям органа зрения [159].

Поэтому в балансе между тяжестью повреждения и ранними сроками поступления в стационар приоритет будет иметь, конечно, тяжесть ОТГ. В случаях получения травмы глаза иглой только каждый третий пациент (39,9%) обращался за помощью в стационар в первые сутки. Кроме того, ОТГ совершенные иглой, часто имели локализацию в зоне III (рис.3.16). В связи с этим констатация факта ранения глазного яблока затруднена. Поэтому закономерно в настоящем исследовании установлена выраженная ассоциация ($R=-0,30763$) двух

признаков между собой: остроты зрения и времени обращения (табл. 3.2) при ОТГ локализации в зоне III (склера). Данная взаимосвязь является дополнительным доказательством зависимости остроты зрения в исходе от часов обращения от момента травмы. К аналогичному заключению пришли и зарубежные авторы, проведя детальный анализ зрительных результатов в зависимости от количества часов прошедших от момента травмы до первичной хирургической обработки [62]. Авторы подсчитали, что среднее время до прибытия в больницу составило всего 4 часа (413 больных). Тем не менее, среди тех, кто прибыл в стационар в течение 8 часов (290 пациентов), конечными результатами были слепота в 24%, слабовидение, трудно измеряемое в 4,8%, анофтальм, вследствие энуклеации в 13%. При этом не детализируется локализация ранения.

В целом, следует признать, что предмет определенного характера, используемый при ОТГ, имеет большую значимость, однако этого недостаточно.

Результаты, полученные в настоящем исследовании свидетельствуют о том, что для зрительных исходов следует учитывать и оценивать характер ранящего предмета в совокупности с такими клиническими признаками, как локализация ранения на поверхности и в глубину глазного яблока. Именно конкретная локализация ОТГ сопровождается определенным видом и частотой ранних геморрагических и увеальных осложнений, которые в конечном итоге определяют остроту зрения при выписке. В данной работе показано, что ОТГ в зоне III (склера) опасны развитием эндофтальмита у каждого третьего (16 из 44=36,4%) из них 80,6% в исходе имели низкую остроту зрения 0-свет. Аналогичные выводы о высоком риске слепоты при повреждении зоны III сделали и другие исследователи [63, 132].

Открытая травма глаза в зоне I (роговица) характеризуется наличием у каждого третьего больного (34,9%) гемофтальма, и у каждого второго (51,1%) гемофтальм приводит к остроте зрения 0-свет. В качестве подтверждения данного положения служит полученная корреляционная связь перечисленных выше

клинических признаков. Конкретно в данной работе было констатировано, что зрительные исходы имели выраженную корреляцию с характером ранних осложнений при ранении в зоне I ($R = -0,4092754$), III ($R = -0,515925$) и I-III ($R = -0,3018011$) (таб.3.3). Отрицательное значение корреляции означает, что чем глубже в полость глазного яблока локализация конкретного осложнения, тем, меньше острота зрения при выписке. Следует обратить внимания на отмеченный в данном исследовании факт особой значимости на остроту зрения количество часов, прошедшее от момента травмы до 24 часов при локализации ОТГ в зоне III ($R = -0,30763$). По данным литературы риск развития и течение эндофтальмита связывают с несколькими ключевыми факторами: наличием инородного тела (локализацией, размером и скоростью с которым оно двигалось при поражении глаза), областью глаза, где локализуются основные повреждения, контаминирующей микрофлорой и временем оказания медицинской помощи. Следовательно, часы от момента травмы до проведения первичной хирургической обработки раны важны при любой локализации на поверхности глазного яблока, но особую значимость они имеют при локализации ранения в зоне III.

В целом, настоящее исследование, направленное на изучение открытой травмы глаза у детей в Таджикистане осветило особенности и существование множественных взаимосвязей признаков клинической картины со зрительными исходами с целью оптимизацию восстановления остроты зрения у детей для их последующей успешной реабилитации.

ВЫВОДЫ

1. В открытой травме глаза у детей ранения локализации в зоне I (роговица) составляют 67,3%, в зоне III (склера) - 12,8%, в зоне I-III (роговично-склеральная) – 19,9% [1-А, 3-А, 9-А, 10-А, 11-А].
2. Ранние сроки поступления (в первые сутки) обусловлены старшим возрастом ребенка: в группе детей 7 лет и старше, количество поступивших до 24 часов в 1,6 раз больше, чем спустя сутки. В других возрастных группах данное преимущество отсутствует [2-А, 4-А, 5-А].
3. Для восстановления остроты зрения имеет значение локализация раны и характерные для этой локализации ранние осложнения. Частота эндофтальмита при открытой травме глаза у детей, при локализации раны на поверхности в зоне I была 4,5% , в зоне III - 34,5%, в зоне I-III - 5,9% и гемофтальма - 36,5%, 9,1%, - 8,2% соответственно зонам [3-А, 9-А, 10-А, 11-А].
4. Открытые травмы глаза в зоне III (склера) характеризуются высокой частотой эндофтальмита (34,5%), из них 80,6% пациентов в исходе имели низкую остроту зрения: 0-свет. Зрительные исходы при эндофтальмите отличались мало, в случаях поступления в стационар в первые сутки по сравнению с поздними сроками поступления. Эвисцерация глазного яблока имела место при эндофтальмите в сроки поступления пациентов спустя 24 часа [7-А, 8-А].
5. Открытые травмы в зоне I (роговица) характеризуются гемофтальмом (36,5%) и у каждого второго (51,1%) сопровождаются низкой остротой зрения: 0-свет [3-А, 6-А].
6. Зрительные исходы имели выраженную корреляцию с характером ранних осложнений при ранении в зоне I ($R=-0,4092754$), III ($R=-0,515925$) и I-III ($R=-0,3018011$) и возрастом ($R=0,232328$, $R=0,260031$ и $R=0,091095$ соответственно зонам I, III, и I-III) [3-А, 6-А, 7-А].
7. В первые сутки поступления в стационар для восстановления остроты зрения имеет значение возраст ($R=0,23961$) при локализации в зоне I и количество

часов, прошедшее от момента травмы до 24 часов ($R = -0,30763$) при локализации в зоне III [2-А, 6-А, 9-А, 10-А, 11-А].

РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПРАКТИЧЕСКОМУ ИСПОЛЬЗОВАНИЮ РЕЗУЛЬТАТОВ

Для оптимизации восстановления остроты зрения определены группы риска среди детей, имеющих открытую травму глаза. К ним относятся все дети в возрасте до 7 лет, использующие в своих играх металлические, деревянные предметы или медицинские иглы.

К группе риска отнесены все дети, поступившие спустя 24 часов от момента открытой травмы глаза.

Отдельную группу риска составляют дети с ОТГ локализации в зоне III (склера), по причине высокой частоты развития гнойно-воспалительных осложнений в виде эндофтальмита.

Всем детям, относящимся к группе риска, в алгоритм оказания стационарной специализированной офтальмологической помощи с открытой травмой глаза, необходимо включать использование аппликатора глазного лекарственного. Аппликатор позволяет пролонгировать время введения лекарственного вещества, как в монотерапии, так и в композиции с другими лекарственными веществами и повысить насыщение оболочек и внутренних структур глаза лекарственным веществом (справка о приоритете на изобретение № 2021127736 от 21.09.2021).

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Список использованных источников

1. Анализ структуры глазного травматизма у детей по данным офтальмологического отделения областной клинической больницы № 3 г. Челябинска / Е.А. Дроздова [и др.] // Точка зрения. Восток-Запад. – 2018. – № 3. – С. 95-98.
2. Анализ структуры и исходов проникающих ранений глазного яблока и орбиты по данным офтальмологического отделения / Ю.А. Аршина [и др.] // Отражение. – 2019. – № 2 (9). – С. 25-28.
3. Анализ травм у детей по Рязанской области / Г.А. Моисеева [и др.] // Социально-гигиенический мониторинг здоровья населения: сборник материалов к 22-й Всероссийской научно-практической конференции с международным участием, 30 ноября- 01 декабря. – Рязань, – 2018. – С. 73-75.
4. Банта, Дж.Т. Травма глаза: пер. с англ. / Дж.Т. Банта. – Москва: Медицинская литература, – 2013. – 256 с.
5. Боброва, Н.Ф. Травмы глаз у детей / Н. Ф. Боброва. – Москва; 2003. – 192 с.
6. Внутриглазная раневая инфекция: руководство для врачей / А.М. Южаков [и др.] – Москва: МИА, – 2007. – 240 с.
7. Волков, В.В. Открытая травма глаза: монография / В.В. Волков. – Санкт-Петербург: ВМедА, – 2016. – 280 с.
8. Гаврилова, Т.В. Детский глазной травматизм в Пермском крае / Т.В. Гаврилова, М.В. Черешнева, Н.А. Орлова // Пермский медицинский журнал. – 2017. – Т. 34, – № 6. – С. 67-71.
9. Галеева, Г.З. Особенности детской травмы глаза (по данным офтальмологического отделения ДРКБ Министерства здравоохранения Республики Татарстан) / Г.З. Галеева, А.Ю. Расческов // Практическая медицина. – 2017. – № 9 (110). – С. 63-66.

10. Глазной травматизм в Российской Федерации / А.В. Петраевский, [и др.] // Вестник офтальмологии. – 2018. – Т. 134, – № 4. – С. 80-83.
11. Гланц, С. Медико-биологическая статистика / С. Гланц; пер. с англ. – Москва: Практика, 1998. – 459 с.
12. Гундорова, Р.А. Современная офтальмотравматология / Р.А. Гундорова, А. В. Степанова, Н.Ф. Курбанова // – Москва: Медицина, – 2014. – 256 с.
13. Ермолаев, В.Г. Комплексное социально-гигиеническое исследование глазного травматизма и организация его профилактики в крупном городе: автореф. дис. ...д-ра мед. наук./ В.Г. Ермолаев // Санкт-Петербург, 2005. – 38 с.
14. Зеленская, М.В. Лечебные контактные линзы / М.В. Зеленская // Глаз. – 1998. – № 3. – С. 36-37.
15. Иванова, С.П. Сравнительный анализ характера детского офтальмотравматизма в 10-летней перспективе / С.П. Иванова // Материалы научно- практической конференции молодых ученых, Кемерово. – 2019. – Ч. 2. – С. 259-260.
16. Иванова, С.П. Тенденции детского офтальмотравматизма спустя десять лет / С.П. Иванова, Е.В. Громакина // Вестник Башкирского государственного медицинского университета. – 2019. – № 3. – С. 74-78.
17. Казинская, Н.В. Восстановление бинокулярных зрительных функций у детей с повреждениями глазодвигательных мышц после травмы орбиты: автореф. дис. ... канд. мед.наук. / Н.В. Казинская // Москва, – 2013. – 25 с.
18. Карим-Заде, Х.Д. Огнестрельные травмы органа зрения у детей в Таджикистане / Х.Д. Карим-заде, А.Л. Арипов // Известия Академии наук Республики Таджикистан. Отделение биологических и медицинских наук. – 2019. – № 3 (206). – С. 73-79.
19. Карим-заде, Х.Д. Особенности травм органа зрения у детей / Х.Д. Карим-заде // Вестник оренбургского государственного университета. – Оренбург. – 2011. – № 14 (133). – С. 174-178.

20. Карим-Заде, Х. Д. Посттравматический эндофтальмит у детей в Таджикистане / Х.Д. Карим-Заде // Вестник Авиценны. – 2021. – Т. 23, – № 2. – С. 184-200.
21. Карим-Заде, Х.Д. Спектр пиротехнических травм глаз у детей в Таджикистане / Х.Д. Карим-заде, А.Л. Арипов // Доклады Академии наук Республики Таджикистан. – 2020. – Т. 63, – № 1-2. – С. 129-134.
22. Карим-Заде, Х.Д. Эпидемиология детского офтальмотравматизма Согдийской области республики Таджикистан / Х.Д. Карим-Заде, Н.А. Очилзода, З.А. Дадабоев // Вестник Авиценны. – 2020. – № 3 (22). – С. 373-382.
23. Клинико-эпидемиологические аспекты детского офтальмотравматизма / Х. Д. Карим-Заде [и др.] // Вестник Авиценны. – 2016. – № 2. – С. 48-52.
24. Ковалевский, Е.И. Возрастные особенности органа зрения в норме и при патологии у детей (Повреждения) / Е.И. Ковалевский. – Москва, – 1981. – 109 с.
25. Кун, Ф. Травматология глазного яблока / Ф. Кун. – Москва: Логосфера, – 2011. – 576 с.
26. Куроедов, А.В. Клиническая интерпретация традиционных, незаслуженно забытых или недостаточно распространенных и перспективных способов доставки лекарственных средств в офтальмологии (часть 1) / А.В. Куроедов, В.В. Бржеский, Е.А. Креницына // Российский офтальмологический журнал. – 2019. – Т. 12, № 2. – С. 83-95.
27. Лакин, Г. Ф. Биометрия / Г. Ф. Лакин. – 1990. – Москва: Высшая школа, 1990. – 351 с.
28. Малкова, А.В. Ранние осложнения открытых травм глаза с ВГИТ различной величины / А.В. Малкова, Е.В. Громакина // Современные технологии диагностики и лечения при поражениях органа зрения. – Санкт-Петербург: ВМедА, – 2013. – С. 87.
29. Меджидова, С. Р. Гиперсенсibilизация немедленного типа при травмах глаза у детей и взрослых / С. Р. Меджидова // Российский иммунологический журнал. – 2014. – Т. 8 (17), № 3. – С. 560-562.

30. Обоснование применения мягких контактных линз, насыщенных антибиотиками, в периоперационной профилактике внутриглазных инфекций / Э.В. Бойко [и др.] // Офтальмологические ведомости. – 2008. – Т. 1, – № 1. – С. 18-23.
31. Онищенко, А.Л. Лечебные блокады в офтальмологии / А.Л. Онищенко. – Новокузнецк; – 2001. – 16 с.
32. Организация помощи при травме органа зрения у детей с учетом потребности ее лечения в условиях стационара на примере детского офтальмологического отделения / С.Г. Тoubкина [и др.] // Точка зрения. Восток-Запад. – 2017. – № 4. – С. 87-90.
33. Орлова, Н.А. Характеристика травм органа зрения экстренно госпитализированных взрослых лиц Пермского края / Н.А. Орлова, Т.В. Гаврилова, Н.А. Собянин // The EYE ГЛАЗ. – 2020. – Т. 22, – № 3. – С. 19-22.
34. Особенности тупой травмы глазного яблока в детском возрасте / Е.А. Дроздова [и др.] // Отражение. – 2018. – № 1 (6). – С. 91-95.
35. Офтальмотравматический реконструктивный дуэт - pole to pole surgery (педиатрический случай) / Н.Ф. Боброва, Н.Н. Уманец, А.Н. Дембовецкая и др. // Офтальмологический журнал. – 2021. – № 2 (499). – С. 55-60.
36. Петри, А. Наглядная медицинская статистика / А. Петри, К. Сэбин. – Москва: ГЭОТАР-Медиа, – 2009. – 168 с.
37. Петренко О.В. Ранние и поздние осложнения открытой травмы глаза / О.В. Петренко, Н.И.Бондарь // Збірник наукових праць співробітників НМАПО ім. П.Л. Шупика. -2017. – Вип.28. – С.318-325..
38. Проникающие ранения органа зрения и их профилактика / К.И. Икромов, Н.К. Халиков, Н. Очилзода и др. // Материалы первой научно-практической конференции офтальмологов с международным участием. – Худжанд; 2005. – С. 118-122.

39. Ребриков, И.С. Эффективность прогнозирования исходов открытой травмы глаза с помощью индикатора USEIR / И.С. Ребриков // Вестник Башкирского государственного медицинского университета. – 2013. – № 2 (приложение). – С. 189-194.
40. Сергиенко, В.И. Математическая статистика в клинических исследованиях / В.И. Сергиенко, И.Б. Бондарева. – Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2006. – 304 с.
41. Системы доставки офтальмологических препаратов (обзор) / Е.О. Бахрушина [и др.] // Разработка и регистрация лекарственных средств. – 2021. – Т. 10, № 1. – С. 57-66.
42. Современная офтальмология: руководство / под ред. В.Ф. Даниличева, А.Н. Куликова. – 3-е изд., переработ. и дополн. – Санкт-Петербург: Питер, 2021. – 752 с.
43. Современные тенденции в глазном травматизме на основе анализа его показателей в Волгоградской области за 2013-2015 годы / А.В. Петраевский, И.А. Гндоян, К.С. Тришкин и др. // Российский офтальмологический журнал. – 2017. – Т. 10, № 4. – С. 39-47.
44. Сравнительное исследование общего Ige при травмах глаза у детей и взрослых / И.К. Намазова, С.Р. Меджидова, Ф.Г. Шамилова и др. // Oftalmologiya. – 2013. – № 1 (11). – С. 134-139.
45. Сравнительный анализ клинических проявлений и методов диагностики перелома нижней стенки орбиты у детей и взрослых / Н.В. Казинская, Н.Н. Дергачева, Е.А. Бузовкина и др. // Вестник Совета молодых учёных и специалистов Челябинской области. – 2019. – Т. 2, № 3 (26). – С. 25-28.
46. Сулайманова, Г.М. Анализ качества жизни у детей после проникающих ранений роговицы с повреждением хрусталика в Кыргызстане / Г.М. Сулайманова, А.Р. Базарбаева // Бюллетень науки и практики. – 2019. – Т. 5, № 1. – С. 124-131.

47. Сулайманова, Г.М. Клинико-морфологические особенности детского глазного травматизма в Кыргызской Республике / Г. М. Сулайманова // Известие вузов Кыргызстана. – 2017. – № 1. – С. 48-51.
48. Сулайманова, Г.М. Региональные особенности эпидемиологии травмы глаза у детей в СНГ / Г.М. Сулайманова // Современная медицина: актуальные вопросы. – 2016. – № 2-3 (46). – С. 24-31.
49. Султонова, М.М. Особенности течения и разрешения посттравматических эндофтальмитов у детей / М.М. Султонова // Вестник проблем биологии и медицины. – 2019. – № 1. – С. 173-177.
50. Травмы глаза / под общ.ред. Р.А. Гундоровой, В.В. Нероева, В.В. Кашникова. – Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2014. – 560 с.
51. Узакбаев, К.А. Влияние миграционного процесса на травмы глаза у детей в Кыргызстане / К.А. Узакбаев, Н.Т. Карашева, Г.М. Сулайманова // Проблемы Науки. – 2016.– № 28 (70). – С. 104-108.
52. Фенькова, О.Г. К вопросу о проведении местной антибактериальной терапии у детей с патологией глазной поверхности / О.Г. Фенькова, А.Ж. Фурсова, О.Г. Гусаревич // Офтальмологические ведомости. – 2016. – Т. 9, № 1. – С. 65-68.
53. Ченцова, Е.В. Открытая травма глаза: клиника, диагностика, лечение. Код/коды по МКБ-10: S 05.2, S 05.3, S 05.5, S 05.6, S 05.7: Клинические рекомендации :утвержденные на Заседании Президиума Общероссийской общественной организации «Ассоциация врачей-офтальмологов» / Е.В. Ченцова, И.Б. Алексеева, А. Н. Куликов. – Москва, 2017. – 32 с.
54. Ченцова, Е. В. Эпидемиология современной закрытой травмы органа зрения по данным специализированного стационара / Е.В. Ченцова, И.Б. Алексеева, А.Н. Иванов // Евразийский Союз Ученых. – 2020. – №1-1 (70). – С. 46-49.
55. Эскина, Э.Н. Эпидемиология детского офтальмотравматизма (обзор литературы) / Э.Н. Эскина, Х. Д. Карим-заде // Офтальмология. – 2014. – Т. 11, № 4. – С. 10-16.

56. A comparison of pediatric ocular injuries based on intention in patients admitted with trauma / R. Gise [et al.] // *BMC Ophthalmol.* – 2019. – Vol. 19, № 1. – P. 37.
57. A five-year retrospective study of the epidemiological characteristics and visual outcomes of pediatric ocular trauma / E. Puodžiuvienė, G. Jokūbauskienė, M. Vieversytė, et al. // *BMC Ophthalmol.* – 2018. – Vol. 18, № 1. – P. 10.
58. A prospective cohort study on the epidemiology of ocular trauma associated with closed-globe injuries in pediatric age group / S. M. Shah, M. A. Shah, R. Singh, et al. // *Indian. J. Ophthalmol.* – 2020. – Vol. 68, № 3. – P. 500-503.
59. A system for classifying mechanical injuries of the eye (globe). The Ocular Trauma Classification Group / D. J. Pieramici, P. Jr. Sternberg, T. M. S Aaberg, et al. // *Am. J. Ophthalmol.* – 1997. – Vol. 123, № 6. – P. 820-831.
60. Abbott, J. The epidemiology and etiology of pediatric ocular trauma / J. Abbott, P. Shah // *Surv. Ophthalmol.* – 2013. – Vol. 58, № 5. – P. 476-485.
61. Al-Mahdi, H. S. Clinical pattern of pediatric ocular trauma in fast developing country / H. S. Al-Mahdi, A. Bener, S. P. Hashim // *Int. Emerg. Nurs.* – 2011. – Vol. 19, № 4. – P. 186-191.
62. Amro, M. Y. Visual outcomes associated with delay from trauma to surgery for open globe eye injury in Palestine: a retrospective chart review study / M. Y. Amro // *Lancet.* – 2021. – Vol. 398, Suppl 1. – P. S14.
63. An Important Cause of Blindness in Children: Open Globe Injuries / M. Yildiz [et al.] // *J. Ophthalmol.* – 2016. – 2016. – 7173515.
64. Analysis of the etiologies, treatments and prognoses in children and adolescent vitreous hemorrhage / Z.W. Liu [et al.] // *Int. J. Ophthalmol.* – 2021. – Vol. 14, № 2. – P. 299-305.
65. Antibiotic susceptibility, cytotoxicity, and protease activity of viridans group streptococci causing endophthalmitis / M. E. Marquart [et al.] // *PLoS One.* – 2018. – Vol. 13, № 12. – P. e0209849.

66. Aspects épidémiologiques cliniques et thérapeutiques des traumatismes oculaires de l'enfant dans un service d'urgences ophtalmologiques en Île-de-France [Epidemiological, clinical and therapeutic features of pediatric ocular injuries in an eye emergency unit in Île-de-France] / J. Mayouego [et al.] // *J. Fr. Ophtalmol.* – 2015. – Vol. 38, № 8. – P. 743-751.
67. Awidi, A. A comparison of ocular trauma scores in a pediatric population / A. Awidi, C. L. Kraus // *BMC Res. Notes.* – 2019. – Vol. 12, № 1. – P. 569.
68. Bales, T. Clinical, radiographic, and intraoperative risk factors for retinal detachment after open globe injury / T. Bales, T. Ogden, H. S. Sandhu // *Int. Ophthalmol.* – 2021. – Vol. 41, № 3. – P. 815-823.
69. Bansal, P. Posttraumatic Endophthalmitis in children: Epidemiology, Diagnosis, Management, and Prognosis / P. Bansal, P. Venkatesh, Y. Sharma // *Semin. Ophthalmol.* – 2018. – Vol. 33, № 2. – P. 284-292.
70. Bizrah, M. Nerf gun eye injuries: traumatic hyphema / M. Bizrah, S. Verme // *BMJ Case Rep.* – 2017. – 2017. – bcr2017-220967.
71. Blair, K. Globe Rupture / K. Blair, S. A. Alhadi, C. N. Czyz // In: *StatPearls.* – Treasure Island (FL): StatPearls Publishing. 2021.
72. Bunting, H. Prediction of visual outcomes after open globe injury in children: a 17-year Canadian experience / H. Bunting, D. Stephens, K. Mireskandari // *J. AAPOS.* – 2013. – Vol. 17, № 1. – P. 43-48.
73. Camodeca, A. J. Corneal Foreign Body / A. J. Camodeca, E. P. Anderson // In: *StatPearls.* – Treasure Island (FL): StatPearls Publishing, 2021.
74. Causes of pediatric eye injuries. A population-based study / E. Strahlman [et al.] // *Arch Ophthalmol.* – 1990. – Vol. 108, № 4. – P. 603-606.
75. Causes, occupational risk and socio-economic determinants of eye injuries: a literature review / E.D. Kyriakaki [et al.] // *Med. Pharm. Rep.* – 2021. – Vol. 94, № 2. – P. 131-144.

76. Chan, N. S. Pediatric Uveitis / N. S. Chan, J. Choi, C. M. G. Cheung // *Asia Pac. J. Ophthalmol. (Phila)*. – 2018. – Vol. 7, № 3. – P. 192-199.
77. Changing trends of ocular trauma in the time of COVID-19 pandemic / M. Pellegrini [et al.] // *Eye*. – 2020. – Vol. 34, № 7. – P. 1248-1250.
78. Characteristics and outcomes of pediatric open globe injury / J. Choovuthayakorn [et al.] // *Int. Ophthalmol.* – 2014. – Vol. 34, № 4. – P. 839-844.
79. Characteristics of paediatric patients hospitalised for eye trauma in 2007-2015 and factors related to their visual outcomes / Y. Guo [et al.] // *Eye*. – 2021. – Vol. 35, № 3. – P. 945-951.
80. Characteristics of pediatric and adult cases with open globe injury and factors affecting visual outcomes: A retrospective analysis of 294 cases from Turkey / I. Karagöz Kutlutürk [et al.] // *Ulus. Travma Acil Cerrahi Derg.* – 2018. – Vol. 24, № 1. – P. 31-38.
81. Chen, E. J. Management of Traumatic Hyphema and Prevention of Its Complications / E. J. Chen, A. Fasiuddin // *Cureus*. – 2021. – Vol. 13, № 6. – P. e15771.
82. Clinical Characteristics and Outcomes in 314 Japanese Patients with Bacterial Endophthalmitis: A Multicenter Cohort Study from J-CREST / H. Ishikawa [et al.] // *Pathogens*. – 2021. – Vol. 10, № 4. – P. 390.
83. Clinical characteristics and outcomes of fall-related open globe injuries in Japan / S. Morikawa [et al.] // *Graefes Arch. Clin. Exp. Ophthalmol.* – 2018. – Vol. 256, № 7. – P. 1347-1352.
84. Clinical features and surgical outcomes of posterior segment intraocular foreign bodies in children in East China / T. Zhang [et al.] // *J. Ophthalmol.* – 2018. – 2018. – 5861043.
85. Clinical presentation, microbiologic profile and factors predicting outcomes in bacillus endophthalmitis / V. P. Dave [et al.] // *Retina*. – 2018. – Vol. 38, № 5. – P. 1019-1023.

86. Conjunctival bacterial flora and their antibiotic sensitivity among patients scheduled for cataract surgery in a tertiary hospital in south-east Nigeria / C. C. Mamah [et al.] // *Graef. Arch. Clin. Exp.* – 2021. – Vol. 259. – P. 443-448.
87. Corps étranger intraoculaire et endophtalmie: facteurs de risque et prise en charge [Intraocular foreign body and endophthalmitis: risk factors and management] / O. Fekih [et al.] // *Pan Afr. Med. J.* – 2019. – Vol. 33. – P. 258.
88. Culture-Positive Endophthalmitis After Open Globe Injuries With and Without Retained Intraocular Foreign Bodies / T. P. Banker [et al.] // *Ophthalmic Surg. Lasers. Imaging Retina*. 2017. – Vol. 48. – P. 632-637.
89. Созуракова, Е.А. Анализ проникающих ранений глаз за пять лет / Е.А. Созуракова, Е. В. Громакина, В. М. Новоселова // *Точка зрения. Восток-Запад.* – 2020. – № 3. – С. 52-54.
90. Determination of visual prognosis in children with open globe injuries / X. Liu [et al.] // *Eye (Lond)*. – 2014. – Vol. 28, № 7. – P. 852-856.
91. Du Toit, N. Randomised controlled trial of prophylactic antibiotic treatment for the prevention of endophthalmitis after open globe injury at Groote Schuur Hospital / N. Du Toit, S. Mustak, C. Cook // *Br. J. Ophthalmol.* – 2017. – Vol. 101, № 7. – P. 862-867.
92. Efficacy and Safety of 23-Gauge Pars Plana Vitrectomy/Silicone Oil Tamponade Combination for Treatment of Pediatric Post-Traumatic Endophthalmitis / W. Jin [et al.] // *Curr. Eye Res.* 2017. – Vol. 42, № 8. – P. 1143-1148.
93. Emerging Worldwide Antimicrobial Resistance, Antibiotic Stewardship and Alternative Intravitreal Agents for the Treatment of Endophthalmitis / N. Relhan [et al.] // *Retina.* – 2017. – Vol. 37, № 5. – P. 811-818.
- 94 Endogenous endophthalmitis in children and adolescents: Case series and literature review / A. Maitray [et al.] // *Indian. J. Ophthalmol.* – 2019. – Vol. 67, № 6. – P. 795-800.

95. Endophthalmitis caused by Gram-positive organisms with reduced vancomycin susceptibility: literature review and options for treatment / N. Relhan [et al.] // *Br. J. Ophthalmol.* – 2016. – Vol. 100, № 4. – P. 446-452.
96. Enterococcus faecalis Endophthalmitis in Children - A 21 Year Study / E. Rishi [et al.] // *Ocul. Immunol. Inflamm.* – 2018. – Vol. 26, № 4. – P. 543-549.
97. Epidemiological findings of childhood ocular trauma in a public hospital in Colombia / V. D'Antone [et al.] // *BMC Ophthalmol.* – 2021. – Vol. 21, № 1. – P. 248.
98. Epidemiology and aetiology of childhood ocular trauma in the Republic of Suriname / J. Minderhoud [et al.] // *Acta Ophthalmol.* – 2016. – Vol. 94, № 5. – P. 479-484.
99. Epidemiology and clinical characteristics of patients hospitalized for ocular trauma in South-Central China / W. Wang [et al.] // *Acta Ophthalmol.* – 2017. – Vol. 95, № 6. – P. e503-e510.
100. Epidemiology and Outcomes Following Open Globe Injury in Agricultural Region, an 11-Year Experience / P. Supreeyathitikul [et al.] // *Ophthalmic. Epidemiol.* – 2020. – Vol. 27, № 4. – P. 246-251.
101. Epidemiology and outcomes of hyphema: a single tertiary centre experience of 180 cases / M. Iftikhar [et al.] // *Acta Ophthalmol.* – 2021. – Vol. 99, № 3. – P. e394-e401.
102. Epidemiology and Pattern of Oral and Maxillofacial Trauma / P. Wusiman [et al.] // *J. Craniofac. Surg.* – 2020. – Vol. 31, № 5. – P. e517-e520.
103. Epidemiology and prognostic factors of open globe injuries in a Tunisian pediatric population / I. Malek [et al.] // *J. Fr. Ophtalmol.* – 2020. – Vol. 43, № 7. – P. 604-610.
104. Epidemiology of Hyphema-Related Emergency Department Visits in The United States Between 2006 and 2015 / S. Zafar [et al.] // *Ophthalmic. Epidemiol.* – 2019. – Vol. 26, № 3. – P. 208-215.
105. Epidemiology of Ocular Trauma in a Pediatric Referral Unit, Sao Paulo, Brazil / R.M. Pereira [et al.] // *Indian. Pediatr.* – 2021. – Vol. 58, № 6. – P. 589-590.

106. Epidemiology of ocular trauma in children requiring hospital admission: a 16-year retrospective cohort study / K. Bućan [et al.] // *J. Glob. Health.* – 2017. – Vol. 7, № 1. – P. 010415.
107. Epidemiology of Open Globe Injury in Children / M. Batur [et al.] // *J. Craniofac. Surg.* – 2017. – Vol. 28, № 8. – P. 1976-1981.
108. Epidemiology of outpatient and inpatient eye injury in Taiwan: 2000, 2005, 2010, and 2015 / J. S. Lee [et al.] // *PLoS.* – 2020. – Vol. 15, № 7. – P. e0235208.
109. Epidemiology of pediatric eye injuries requiring hospitalization in rural areas of Wenzhou and Changsha, China: a 10-year retrospective study / C. Li [et al.] // *BMC Ophthalmol.* – 2020. – Vol. 20, № 1. – P. 100.
110. Epidemiology of pediatric ocular trauma in the Chaoshan Region, China, 2001-2010 / H. Cao [et al.] // *PLoS One.* – 2013. – Vol. 8, № 4. – P. e60844.
111. Epidemiology of pediatric school-associated ocular injuries from 2000 to 2019 / P. Patel [et al.] // *Int. Ophthalmol.* – 2021. – Vol. 41, № 10. – P. 3257-3259.
112. Epidemiology, Clinical Characteristics, and Visual Outcomes of Patients with Intraocular Foreign Bodies in Southwest China: A 10-Year Review / T. Chang [et al.] // *Ophthalmic Res.* – 2021. – Vol. 64, № 3. – P. 494-502.
113. Epidemiology, clinical profile and factors, predicting final visual outcome of pediatric ocular trauma in a tertiary eye care center of Central India / S. Singh [et al.] // *Indian. J. Ophthalmol.* – 2017. – Vol. 65, № 11. – P. 1192-1197.
114. *Escherichia coli* Panophthalmitis after Pecking by a Great Egret (*Ardea alba*) / T. Ono [et al.] // *Case Rep. Ophthalmol.* – 2020. – Vol. 11, № 2. – P. 466-472.
115. Etiology, microbiological isolates, and antibiotic susceptibilities in culture-proven pediatric endophthalmitis: a 9-year review / Y. Yang [et al.] // *Graefes Arch. Clin. Exp. Ophthalmol.* – 2021. – Vol. 259, № 1. – P. 197-204.
116. Eye Injuries across history and the evolution of eye protection / A. K. Hoskin [et al.] // *Acta Ophthalmol.* – 2019. – Vol. 97, № 6. – P. 637-643.

117. Eye injuries in children - incidence and outcomes: An observational study at a dedicated children's eye casualty / R. Jolly [et al.] // *Eur. J. Ophthalmol.* – 2019. – Vol. 29, № 5. – P. 499-503.
118. Eye injury registries - A systematic review / A. K. Hoskin [et al.] // *Injury.* – 2019. – Vol. 50, № 11. – P. 1839-1846.
119. Facial Fractures in Young Adults: A National Retrospective Study / R. Povolotskiy [et al.] // *Ann. Otol. Rhinol. Laryngol.* – 2019. – Vol. 128, № 6. – P. 516-523.
120. Factors affecting final functional outcomes in open-globe injuries and use of ocular trauma score as a predictive tool in Nepalese population / S. M. Shrestha [et al.] // *BMC Ophthalmol.* – 2021. – Vol. 21, № 1. – P. 69.
121. Felfeli, T. Long-term outcomes of pediatric traumatic cataracts and retinal detachments due to self-inflicted injuries / T. Felfeli, K. Mireskandari, A. Ali // *Eur. J. Ophthalmol.* – 2021. – Vol. 31, № 1. – P. 271-276.
122. Ferguson, R. A. New Zealand childhood ocular trauma study: Analysis of 75 601 cases of ocular injury from 2007 to 2016 / R. A. Ferguson, J. Sung, J. McKelvie // *Clin. Exp. Ophthalmol.* – 2019. – Vol. 47, № 6. – P. 718-725.
123. GBD 2019 Blindness and Vision Impairment Collaborators. Causes of blindness and vision impairment in 2020 and trends over 30 years, and prevalence of avoidable blindness in relation to VISION 2020: the Right to Sight: an analysis for the Global Burden of Disease Study / GBD 2019 Blindness and Vision Impairment Collaborators; Vision Loss Expert Group of the Global Burden of Disease Study // *Lancet. Glob. Health.* – 2021. – Vol. 9, № 2. – P. e144-e160.
124. GBD 2019 Blindness and Vision Impairment Collaborators. Trends in prevalence of blindness and distance and near vision impairment over 30 years: an analysis for the Global Burden of Disease Study / GBD 2019 Blindness and Vision Impairment Collaborators; Vision Loss Expert Group of the Global Burden of Disease Study // *Lancet. Glob. Health.* – 2021. – Vol. 9, № 2. – P. e130-e143.

125. Gragg, J. Hyphema / J. Gragg, K. Blair, M. B. Baker // In: StatPearls [Internet]. – Treasure Island (FL): StatPearls Publishing, 2021.
126. Gram-negative bacteria from patients with endophthalmitis: distribution of isolates and antimicrobial susceptibilities / B. D. Wilson [et al.] // Retin. Cases Brief Rep. – 2019. – Vol. 13, № 1. – P. 54-56.
127. Heiligenhaus, A. Entzündliche Augenerkrankungen – Aktuelles zur Uveitis [Inflammatory Eye Disease - Uveitis Update] / A. Heiligenhaus, C. Cursiefen // Klin. Monbl. Augenheilkd. – 2020. – Vol. 237, № 5. – P. 574.
128. Hybrid 20/23-G pars plana vitrectomy in endophthalmitis and trauma: a strategic approach / D. Shroff [et al.] // Eur. J. Ophthalmol. – 2018. – Vol. 28, № 1. – P. 94-97.
129. Imaging review of ocular and optic nerve trauma / S. Balakrishnan [et al.] // Emerg. Radiol. – 2020. – Vol. 27, № 1. – P. 75-85.
130. Impact of Early Vitrectomy for Dense Vitreous Hemorrhage of Unknown Etiology / M. Hayashida [et al.] // Ophthalmologica. – 2019. – Vol. 242, № 4. – P. 234-238.
131. Intraocular foreign body injury in children: clinical characteristics and factors associated with endophthalmitis / Y. Yang [et al.] // Br. J. Ophthalmol. – 2020. – Vol. 104, № 6. – P. 780-784.
132. Kadappu, S. Aetiology and outcome of open and closed globe eye injuries in children / S. Kadappu, S. Silveira, F. Martin // Clin. Exp. Ophthalmol. – 2013. – Vol. 41. – P. 427-434.
133. Kim, C.H. Adjunctive steroid therapy versus antibiotics alone for acute endophthalmitis after intraocular procedure / C.H. Kim, M.F. Chen, A.L. Coleman // Cochrane Database Syst Rev. – 2017. – Vol. 2, № 2. – CD012131.
134. Kuhn, F. Early vitrectomy for severe eye injuries / F. Kuhn, R. Morris // Eye (Lond). – 2021. – Vol. 35, № 5. – P. 1288-1289.
135. Kuhn, F. Prophylactic chorioretinectomy for eye injuries with high proliferative-vitreoretinopathy risk / F. Kuhn, W. Schrader // Clin. Anat. – 2018. – Vol. 31, № 1. – P. 28-38.

136. Li, X. Pediatric open globe injury: a review of the literature / X. Li, M.A. Zarbin, N. Bhagat // *J. Emerg. Trauma Shock*. – 2015. – Vol. 8, № 4. – P. 216-223.
137. Liu, Y. Epidemiology, aetiology and outcome of paediatric ocular trauma in Sydney / Y. Liu, A.K. Hoskin, S.L. Watson // *J. Paediatr. Child. Health*. – 2021. – Vol. 57, № 9. – P. 1479-1484.
138. Long-term visual outcomes of endophthalmitis and the role of systemic steroids in addition to intravitreal dexamethasone / C.D. Conrady, R.M. Jr. Feist, A.T. Vitale, et al. // *BMC Ophthalmol*. – 2020. – Vol. 20, № 1. – P. 181.
139. Lu, H. Correctly understanding the complexity of diagnosis and treatment of children's open ocular trauma to improve its diagnosis and treatment effect / H. Lu, J. Liu // *Chin. J. Ocular Fundus Diseases*. – 2021. – Vol. 37, № 5. – P. 333-337.
140. Madan, A. H. Ocular Trauma in Pediatric Age Group at a Tertiary Eye Care Center in Central Maharashtra, India / A.H. Madan, R.S. Joshi, P.D. Wadekar // *Clin. Ophthalmol*. – 2020. – Vol. 14. – P. 1003-1009.
141. Malik, A.N.J. Integrating primary eye care into global child health policies / A. N. J. Malik, M. Mafwiri, C. Gilbert // *Arch. Dis. Child*. – 2018. – Vol. 103, № 2. – P. 176-180.
142. Medical interventions for traumatic hyphema / A. Gharaibeh, H. I. Savage, R.W. Scherer, et al. // *Cochrane Database Syst. Rev*. – 2019. – Vol. 1, № 1. – CD005431.
143. Moisseiev, E. Intravitreal dexamethasone in the management of acute endophthalmitis: a comparative retrospective study / E. Moisseiev, S. Abbassi, S. S. Park // *Eur. J. Ophthalmol*. – 2017. – Vol. 27, № 1. – P. 67-73.
144. Monitoring antibiotic resistance in ocular microorganisms: results from the Antibiotic Resistance Monitoring in Ocular micRorganisms (ARMOR) 2009 surveillance study / W. Haas [et al.] // *Am. J. Ophthalmol*. – 2011. – Vol. 152, № 4. – P. 567-574.e3.

145. Morgan, A. M. Comparative Evaluation of the Prognostic Value Between the Ocular Trauma Score and the Pediatric Penetrating Ocular Trauma Score / A. M. Morgan, N. Kasahara // *J. Craniofac. Surg.* – 2018. – Vol. 29, № 7. – P. 1776-1779.
146. Naik, A.U. Pediatric vitreous hemorrhage: A narrative review / A.U. Naik, E. Rishi, P. Rishi // *Indian. J. Ophthalmol.* – 2019. – Vol. 67, № 6. – P. 732-739.
147. Neß, T. Endophthalmitis [Endophthalmitis] / T. Neß // *Ophthalmologe.* – 2018. – Vol. 115, № 8. – P. 697-706.
148. Ocular Injury Presenting to a Level-III Pediatric Trauma Center / K. Schneider [et al.] // *Pediatr. Emerg. Care.* – 2020. – Vol. 36, № 11. – P. e606-e609.
149. Ocular Trauma Scores in paediatric open globe injuries / M.M. Schörkhuber [et al.] // *Br. J. Ophthalmol.* – 2014. – Vol. 98. – P. 664-668.
150. Oiticica-Barbosa, M.M. Eye trauma in children and adolescents: Perspectives from a developing country and validation of the ocular trauma score / M. M. Oiticica-Barbosa, N. Kasahara // *J. Trop. Pediatr.* – 2015. – Vol. 61, № 4. – P. 238-243.
151. Oli, A. Hemorrhagic Occlusive Retinal Vasculitis Following Prophylactic Intraocular Vancomycin Injection / A. Oli, D. Balakrishnan // *JAMA Ophthalmol.* – 2020. – Vol. 138, № 9. – P. e195673.
152. Omari, A. Vitrectomy / A. Omari, T. H. Mahmoud // In: *StatPearls* [Internet]. – Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2021.
153. Open globe injuries in children under 7 years referred to a tertiary center in Iran from 2006 to 2016 / S. A. Tabatabaei [et al.] // *Eye (Lond).* – 2021. – Vol. 35, № 4. – P. 1235-1239.
154. Open globe injuries: Epidemiology, visual and surgical predictive variables, prognostic models, and economic cost analysis / B.W.H. Lee [et al.] // *Clin. Exp. Ophthalmol.* – 2021. – Vol. 49, № 4. – P. 336-346.
155. Optimal timing of vitrectomy for severe mechanical ocular trauma: A retrospective observational study / H. Yu [et al.] // *Sci Rep.* – 2019. – Vol. 9, № 1. – 18016.

156. Oral and cranio-maxillofacial trauma in children and adolescents in an emergency setting at a Brazilian hospital / I.C.Q. Rêgo [et al.] // *Dent. Traumatol.* – 2020. – Vol. 36, № 2. – P. 167-173.
157. Orban, M. Timing and Outcomes of Vitreoretinal Surgery after Traumatic Retinal Detachment / M. Orban, Y. F. Islam, L. J. Haddock // *J. Ophthalmol.* – 2016. – 2016. – 4978973.
158. Paediatric endophthalmitis: a UK retrospective study / S. Parvizi [et al.] *Eye (Lond).* – 2020. – Vol. 34, № 3. – P. 553-561.
159. Paediatric eye injuries in Finland - Helsinki eye trauma study / A. K. Haavisto [et al.] // *Acta Ophthalmol.* – 2017. – Vol. 95, № 4. – P. 392-399.
160. Paediatric ocular and adnexal injuries requiring hospitalisation in Western Australia / A. E. Yardley [et al.]. // *Clin. Exp. Optom.* – 2017. – Vol. 100, № 3. – P. 227-233.
161. Pahor, D. Comparison of the Ocular Trauma Score and Pediatric Ocular Trauma Score as Two Prognostic Models in Pediatric Open Globe Injuries / D. Pahor, T. Gracner // *Klin. Monbl. Augenheilkd.* – 2021. – Vol. 238, № 1. – P. 67-72.
162. Patterns of Pediatric Firearm-Related Ocular Trauma in the United States / R. Weiss [et al.] // *JAMA Ophthalmol.* – 2019. – Vol. 137, № 12. – P. 1363-1370.
163. Patterns of uveitis in children at the apex institute for eye care in India: analysis and review of literature / B. Takkar [et al.] // *Int. Ophthalmol.* – 2018. – Vol. 38, № 5. – P. 2061-2068.
164. Pediatric infectious endophthalmitis: a case series / C. Clavell [et al.] // *J. Pediatr. Ophthalmol. Strabismus.* – 2018. – Vol. 55. – P. 69-70.
165. Pediatric ocular injuries: a 3-year review of patients presenting to an emergency department in Canada / C. Archambault [et al.] // *Can. J. Ophthalmol.* – 2019. – Vol. 54, № 1. – P. 83-86.

166. Pediatric ocular trauma score as a prognostic tool in the management of pediatric traumatic cataracts / M. A. Shah [et al.] // *Graefes Arch Clin. Exp. Ophthalmol.* – 2017. – Vol. 255, № 5. – P. 1027-1036.
167. Pediatric ocular trauma: Characteristics and outcomes among a French cohort (2007-2016) / C. Boret [et al.] // *Arch Pediatr.* – 2020. – Vol. 27, № 3. – P. 128-134.
168. Pediatric open globe injury in left-behind children treated by pars plana vitrectomy in China / X. Zhuang [et al.] // *Transl. Pediatr.* – 2021. – Vol. 10, № 5. – P. 1346-1354.
169. Pediatric open-globe injuries: clinical characteristics and factors associated with poor visual and anatomical success / S. Sul [et al.] // *Graefes Arch. Clin. Exp. Ophthalmol.* – 2016. – Vol. 254, № 7. – P. 1405-1410.
170. Pediatric posttraumatic endophthalmitis / H. Wu [et al.] // *Graefes Arch. Clin. Exp. Ophthalmol.* – 2016. – Vol. 254, № 10. – P. 1919-1922.
171. Pediatric Traumatic Retinal Detachment: Clinical Features, Prognostic Factors, and Surgical Outcomes / D. Yaşa [et al.] // *J. Ophthalmol.* – 2018. – 2018. – 9186237.
172. Pediatric Traumatic Retinal Detachments: Clinical Characteristics and Outcomes / S. Sul [et al.] // *Ophthalmic Surg. Lasers Imaging Retina.* – 2017. – Vol. 48, № 2. – P. 143-150.
173. Peptide Nucleic Acid-Fluorescence In Situ Hybridization for Detection of Staphylococci From Endophthalmitis Isolates: A Proof-of-Concept Study / N. Patel [et al.] // *Invest. Ophthalmol. Vis. Sci.* – 2017. – Vol. 58. – P. 4307-4309.
174. Post-surgical versus post-intravitreal injection endophthalmitis: changing patterns in causative flora / A. P. Ong [et al.] // *Clin. Exp. Ophthalmol.* – 2019. – Vol. 47, № 1. – P. 57-62.
175. Post-traumatic endophthalmitis caused by streptococcus species in preschool children: clinical features, antibiotic susceptibilities and outcomes / Y. Yang [et al.] // *Eye (Lond).* – 2021.
176. Post-traumatic endophthalmitis in children / R. Venkatesh [et al.] // *Nepal. J. Ophthalmol.* – 2019. – Vol. 11, № 21. – P. 55-63.

177. Prasad, P. Injury Around the Eye / P. Prasad // JAMA. – 2018. – Vol. 319, № 21. – P. 2244.
178. Predictors of visual outcome and the role of early vitrectomy in streptococcal endophthalmitis / E.D. Kurniawan [et al.] // Clin. Exp. Ophthalmol. – 2018. – Vol. 46, № 4. – P. 424-431.
179. Predictors of visual outcomes in pediatric open globe injuries / A. Jacobson [et al.] // J. AAPOS. – 2020. – Vol. 24, № 6. – P. 360.e1-360.e8.
180. Pre-operative conjunctival flora in patients with local and/or systemic risk factors for post cataract surgery infection in Northern Italy / C. Bruttini [et al.] // Eur. J. Ophthalmol. – 2020. – 1120672120934991.
181. Prevalence and Factors Influencing Eye Injuries among Welders in Accra, Ghana / K.K. Kwaku Tetteh [et al.] // Adv. Prev. Med. – 2020. – 2020. – 2170247.
182. Prevalence and risk factors associated with work-related eye injuries in Bosnia and Herzegovina / N. Jovanovic [et al.] // Int. J. Occup. Environ. Health. – 2016. – Vol. 22, № 4. – P. 325-332.
183. Profil clinique et épidémiologique des uvéites pédiatriques, évolution des uvéites inflammatoires sous anti-TNF alpha [Clinical and epidemiological profile of pediatric uveitis, course of inflammatory uveitis treated with anti-TNF alpha] / D. Osswald [et al.] // J. Fr. Ophtalmol. – 2018. – Vol. 41, № 5. – P. 447-452.
184. Prognostic factors and epidemiology of adult open globe injuries from Western Sydney: a twelve-year review / H. Ho [et al.] // BMC Ophthalmol. – 2021. – Vol. 21, № 1. – P. 173.
185. Prognostic factors associated with visual outcome of salvageable eyes with posttraumatic endophthalmitis / X. Lu [et al.] // Sci. Rep. – 2019. – Vol. 9, № 1. – P. 12678.
186. Prophylactic intravitreal antibiotics reduce the risk of post-traumatic endophthalmitis after repair of open globe injuries / M.A. Abouammoh [et al.] // Acta Ophthalmol. – 2018. – Vol. 96, № 3. – P. e361-e365.

187. Read, D.J. Firework-related injury in the Top End: a 16-year review / D.J. Read, R. Bradbury, E. Yeboah // ANZ J. Surg. – 2017. – Vol. 87, № 12. – P. 1030-1034.
188. Relhan, N. Endophthalmitis: Then and Now / N. Relhan, R. K. Forster, H. W. Flynn // Jr. Am. J. Ophthalmol. – 2018. – Vol. 187. – P. xx-xxvii.
189. Rishi, E. Intraocular inflammation in a case of bee sting injury / E. Rishi, P. Rishi // GMS Ophthalmol Cases. – 2018. – Vol. 8. – Doc02.
190. Risk factors and outcomes of post-traumatic endophthalmitis: a retrospective single-center study / N. Watanachai, J. Choovuthayakorn, S. Chokesuwattanaskul, et al. // J. Ophthalmic. Inflamm. Infect. – 2021. – Vol. 11, № 1. – P. 22.
191. Risk Factors for Development of Endophthalmitis after Open Globe Injury in Children: A Case-Control Study / P. Sen [et al.] // Ocul. Immunol. Inflamm. – 2021. – P. 1-6.
192. Risk Factors for Endophthalmitis Following Open Globe Injuries: A 17-Year Analysis / A.F. Durrani [et al.] // Clin. Ophthalmol. – 2021. – Vol. 15. – P. 2077-2087.
193. Risk of pecking injury of the eye when children and chickens roam together / A. Ahmadzadeh [et al.] // Acta Ophthalmol. – 2018. – Vol. 96, № 7. – P. e902-e903.
194. Saka, E.S. Traumatic corneal laceration in northwestern Nigeria / E.S. Saka, K.F. Monsudi, V. Olatuji // J. West Afr. Coll. Surg. – 2017. – Vol. 7, № 4. – P. 72-84.
195. Singh, S.R. Ferning cataract in penetrating eye injury / S. R. Singh, S. Yangzes, J. Ram // QJM. – 2019. – Vol. 112, № 8. – P. 627.
196. Social Consequences of Injuries in Pediatric Facial Trauma After Motorcycle Accident / A. M. S. Santos [et al.] // J. Craniofac. Surg. – 2020. – Vol. 31, № 1. – P. 329-330.
197. Surgical management and outcomes of pediatric open globe injuries requiring vitrectomy / X. Liu [et al.] // Eur. J. Ophthalmol. – 2021. – 11206721211000648.
198. Surgical management of pediatric eye injuries. / T. Al Mahmoud [et al.] // Oman J. Ophthalmol. – 2020. – Vol. 13, № 2. – P. 84-88.

199. Swain, T. The Prevalence of Eye Injury in the United States, Estimates from a Meta-Analysis / T. Swain, G. Jr. McGwin // *Ophthalmic. Epidemiol.* – 2020. – Vol. 27, № 3. – P. 186-193.
200. The Birmingham Eye Trauma Terminology system (BETT) / F. Kuhn [et al.] // *J. Fr. Ophthalmol.* – 2004. – Vol. 27, № 2. – P. 206-210.
201. The epidemiology of Open Globe Injuries presenting to a tertiary referral eye hospital in Australia / N. Beshay [et al.] // *Injury.* – 2017. – Vol. 48, № 7. – P. 1348-1354.
202. The Impact of Primary Treatment on Post-Traumatic Endophthalmitis in Children with Open Globe Injuries: A Study in China / L. Zheng [et al.] // *Int. J. Environ Res. Public. Health.* – 2019. – Vol. 16, № 16. – P. 2956.
203. The Ocular Trauma Score (OTS) / F. Kuhn [et al.] // *Ophthalmol. Clin. North Am.* – 2002. – Vol. 15, № 2. – P. 163-165.
204. The Role of Systemic Antimicrobials in the Treatment of Endophthalmitis: A Review and an International Perspective / A. Grzybowski [et al.] // *Ophthalmol. Ther.* – 2020. – Vol. 9, № 3. – P. 485-498.
205. The UK Paediatric Ocular Trauma Study 1 (POTS1): development of a global standardized protocol for prospective data collection in pediatric ocular trauma / F. Sii [et al.] // *Clin. Ophthalmol.* – 2017. – Vol. 11. – P. 449-452.
206. The UK Paediatric Ocular Trauma Study 2 (POTS2) : demographics and mechanisms of injuries / F. Sii [et al.] // *Clin. Ophthalmol.* – 2018. – Vol. 12. – P. 105-111.
207. The UK Paediatric Ocular Trauma Study 3 (POTS3): clinical features and initial management of injuries / R. J. Barry [et al.] // *Clin. Ophthalmol.* – 2019. – Vol. 13. – P. 1165-1172.
208. The Vitrectomy Timing Individualization System for Ocular Trauma (VTISOT) / L. Han [et al.] // *Sci Rep.* – 2019. – Vol. 9, № 1. – P. 12612.

209. Thureau, S. Childhood Uveitis / S. Thureau // *Klin. Monbl. Augenheilkd.* – 2020. – Vol. 237, № 10. – P. 1177-1186.
210. Timing influence on outcomes of vitrectomy for open-globe injury: A Prospective Randomized Comparative Study / Y. He [et al.] // *Retina.* – 2020. – Vol. 40, № 4. – P. 725-734.
211. Toxicities of and inflammatory responses to moxifloxacin, cefuroxime, and vancomycin on retinal vascular cells / H. Miyake [et al.] // *Sci Rep.* – 2019. – Vol. 9, № 1. – P. 9745.
212. Toy gun eye injuries - eye protection needed Helsinki ocular trauma study / A.K. Haavisto [et al.] // *Acta Ophthalmol.* – 2019. – Vol. 97, № 4. – P. 430-434.
213. Traffic accident-related open globe injuries / Y. Okamoto [et al.] // *Retina.* – 2019. – Vol. 39, № 4. – P. 779-785.
214. Traumatic endophthalmitis and the outcome after vitrectomy in young children / Y.L. Zhou [et al.] // *Int. J. Ophthalmol.* – 2020. – Vol. 13, № 3. – P. 406-411.
215. Traumatic Hyphema / K.C. Genadry [et al.] // *J. Emerg. Med.* – 2021. – S0736-4679(21)00617-X.
216. Traumatismo ocular en Urgencias de Pediatría, características y factores de riesgo de secuelas inmediatas [Ocular trauma in the Pediatric Emergency Departments, characteristics and risk factors of immediate sequelae] / J. García Mancebo [et al.] // *An. Pediatr. (Engl Ed).* – 2021. – Vol. 94, № 3. – P. 161-172.
217. Trends in Fluoroquinolone Nonsusceptibility Among Coagulase-Negative Staphylococcus Isolates Causing Endophthalmitis, 1995-2016 / J. D. Stringham [et al.] // *JAMA Ophthalmol.* – 2017. – Vol. 135, № 7. – P. 814-815.
218. Trends in microbiological spectrum of endophthalmitis at a single tertiary care ophthalmic hospital in India: a review of 25 years / J. Joseph [et al.] // *Eye (Lond).* – 2019. – Vol. 33, № 7. – P. 1090-1095.
219. Trends in US Emergency Department Visits for Pediatric Acute Ocular Injury / E. Matsa [et al.] // *JAMA Ophthalmol.* – 2018. – Vol. 136, № 8. – P. 895-903.

220. Treumer, F. Glaskörperblutung – Wie lange kann man abwarten? [Vitreous body hemorrhage-How long can one wait?] / F. Treumer, J. Roider // *Ophthalmologe*. – 2020. – Vol. 117, № 9. – P. 866-870.
221. Two kinds of ocular trauma score for paediatric traumatic cataract in penetrating eye injuries / L. Zhu [et al.] // *Injury*. – 2015. – Vol. 46, № 9. – P. 1828-1833.
222. Type, severity, management and outcome of ocular and adnexal firework-related injuries: the Rotterdam experience / S. Frimmel [et al.] // *Acta Ophthalmol.* – 2018. – Vol. 96, № 6. – P. 607-615.
223. Van, T.T.K. Clinical and Microbiological Features of Pediatric Endophthalmitis After Open Globe Injury in the North of VietNam / T.T. K.Van [et al.] // *Open. Access Maced J. Med. Sci.* – 2019. – Vol. 7, № 24. – P. 4306-4310.
224. Visual acuity recovery following traumatic hyphema in a pediatric population / E.A. Boese [et al.] // *JAAPOS*. – 2018. – Vol. 22, № 2. – P. 115-118.
225. Visual Outcomes and Complications After Lensectomy for Traumatic Cataract in Children / Writing Committee for the Pediatric Eye Disease Investigator Group (PEDIG), E.D. Bothun [et al.] // *JAMA Ophthalmol.* – 2021. – Vol. 139, № 6. – P. 647-653.
226. Visual outcomes and prognostic factors in open-globe injuries / A. Fujikawa [et al.] // *BMC Ophthalmol.* – 2018. – Vol. 18, № 1. – P. 138.
227. Vitreous hemorrhage in pediatric age group / D. H. AlHarkan [et al.] // *J. Ophthalmol.* – 2014. – 2014. – 497083.
228. WHO. Regional Office for South-East Asia. VISION 2020. Report of the Expert Group Meeting New Delhi, India, 19-20 December 2007. – WHO Regional Office for South-East Asia, 2009. – URL: <https://apps.who.int/iris/handle/10665/206523> (дата обращения 10.10.2021).
229. Willmann, D. Corneal Injury / D. Willmann, L. Fu, S.W. Melanson // In: *StatPearls*. – Treasure Island (FL): StatPearls Publishing, 2021.

230. Xue, C. Application of pediatric ocular trauma score in pediatric open globe injuries / C. Xue, L. C. Yang, Y. C. Kong // Int. J. Ophthalmol. – 2020. – Vol. 13, № 7.–P. 1097-1101.

Публикации по теме диссертации

Статьи, опубликованные в журналах утвержденных ВАК при Президенте Республике Таджикистан

[1-А] Саиджамолов К.М. Клинико-эпидемиологические аспекты детского офтальмотравматизма / К.М. Саиджамолов, Х.Д. Карим-Заде, Э.Н. Эскина, Р.Г. Салимова, З.М. Шарапова // Вестник Авиценны. – 2016. – № 2 (67). – С. 48-52.

[2-А] Саиджамолов К.М. Тяжесть проникающей травмы глаза у детей в Таджикистане / К.М. Саиджамолов, Е.В. Громакина, Ш.К. Махмадзода // Российская детская офтальмология. – 2020. – № 3. – С. 39-42. DOI: 10.25276/2307-6658-2020-3-39-42.

[3-А] Саиджамолов К.М. Открытая травма органа зрения у детей: эпидемиология, предикторы неблагоприятного течения и исходы (обзор литературы) / К.М. Саиджамолов, Е.В. Громакина, В.Г. Мозес // Фундаментальная и клиническая медицина. – 2021. – Т. 6, № 3. – С. 132-141.

[4-А] Эндофтальмит при открытой травме глаза у детей: эпидемиология, факторы риска, лечение (обзор литературы) // К.М. Саиджамолов, Е.В. Громакина, В.Г. Мозес, Н.В. Тюнина, И.М. Центер // Российский офтальмологический журнал. – 2022. – № 4 (15). – С. 150-154.

[5-А] Саиджамолов К.М. Возрастные аспекты открытых травм глаза у детей в Республике Таджикистан / К.М. Саиджамолов // Научно-медицинский журнал «Симург», Дангара, –2022, Т.13, – № 1, – С. 52-57.

[6-А] Саиджамолов К.М. Функциональные исходы проникающего ранений глазного яблока у детей / К.М. Саиджамолов, Е.В. Громакина, Ш.К. Махмадзода, Х.Дж. Карим-заде // Вестник офтальмологии. – 2022. Т.138, – № 4, – С. 15-18.

Статьи и тезисы в сборниках конференции

[7-А] Саиджамолов К.М. Эндофтальмит при открытой травме глазного яблока у детей в Таджикистане / К.М. Саиджамолов, Е.В. Громакина, Г.Г. Басова // Инновационные технологии в офтальмологии: научно-практическая конференция, посвященная 130-летию кафедры офтальмологии СибГМУ, 16-17 сентября. – Томск, 2021. – С. 92-93.

[8-А] Саиджамолов К.М. Клинические риски неблагоприятных зрительных исходов при различной локализации открытой травмы глаза у детей / К.М. Саиджамолов, Е.В. Громакина, Ш.К. Махмадзода, Г.Г. Басова // Российский общенациональный офтальмологический форум: сборник научных трудов научно-практической конференции с международным участием. – Москва: Апрель, 2021. – Т. 2. – С. 577-579.

[9-А] Саиджамолов К.М. К вопросу о проникающих ранениях глаза у детей в Республике Таджикистан / К.М. Саиджамолов, Е.В. Громакина, О.Д. Одилов // Мат.науч.прак.конф. молодых ученых и студентов (69-й годичной) с международным участием ГОУ «ТГМУ им. Абуали ибни Сино». – Душанбе: Ноябрь, 2021. – Т. 1, – С. 193-194.

[10-А] Саиджамолов К.М. Клинические особенности и зрительные исходы открытой травмы глаза роговично-склеральной области у детей / К.М. Саиджамолов, Ш.К. Махмадзода, М.Б. Каримов // Мат. юбилейной (70-ой) науч.пр.конф. ГОУ «ТГМУ им. Абуали ибни Сино» «Современная медицина: традиции и инновации». – Душанбе 25 ноября 2022г. Том.1. – С. 264-265.

[11-А] Саиджамолов К.М. Клинические особенности и зрительные исходы открытых травм глаза роговичной локализации у детей / К.М. Саиджамолов, Ш.К. Махмадзода, О.Д. Одилов // Мат. юбилейной (70 -ой) науч.пр.конф. ГОУ «ТГМУ им. Абуали ибни Сино» «Современная медицина: традиции и инновации». – Душанбе 25 ноября 2022г. Том.1. – С. 268-269.

[12-А] Саиджамолов К.М. Клиническая характеристика и зрительные исходы проникающих ранений склеры у детей в Республике Таджикистан / К.М. Саиджамолов, Ш.К. Махмадзода, М.Р. Зиезода // Мат. юбилейной (70 -ой) науч.пр.конф. ГОУ «ТГМУ им. Абуали ибни Сино» «Современная медицина: традиции и инновации». – Душанбе 25 ноября 2022г. Том.1. – С. 265-266.

Патенты РФ

[13-А] Аппликатор глазной лекарственный // Б.Э. Малюгин, К.М. Саиджамолов, Е.В. Громакина (справка о приоритете на изобретение № 2021127736 от 21.09.2021).