



<https://doi.org/10.34883/PI.2025.15.4.024>



Байрамова Х.О. ✉, Касимов Э.М.

Национальный центр офтальмологии имени академика Зарифы Алиевой, Баку,
Азербайджан

Оценка частоты встречаемости, структуры и механизма получения открытых травм глаза

Конфликт интересов: не заявлен.

Вклад авторов: все авторы внесли равный вклад в написание статьи.

Подана: 26.05.2025

Принята: 10.11.2025

Контакты: lyuba.nauchnaya@yandex.ru

Резюме

Цель. Характеристика открытых травм глазного яблока с оценкой частоты встречаемости, структуры и механизма их получения.

Материалы и методы. В данное исследование включены 1389 пациентов (1389 глаз) с открытыми травмами глазного яблока, госпитализированных в Азербайджанский национальный центр офтальмологии имени академика Зарифы Алиевой за 2019–2023 гг. На основе стационарных карт пациентов была изучена демографическая информация о пациенте, данные, связанные с травмой органа зрения, механизмом травмы, местом получения, а также время, прошедшее между датой получения травмы и обращением за специализированной помощью.

Результаты. Установлено, что чаще всего открытые травмы глазного яблока диагностировались среди пациентов трудоспособного возраста (30–49 лет), преимущественно мужского пола. Основную долю среди изученных открытых травм глазного яблока составляют проникающие ранения ($82,3 \pm 2,4\%$ в среднем за изучаемые годы). Существенная часть травм глазного яблока (50,4%) была получена на открытых территориях, где доминирующей оставалась механическая травма (при падении, беге, случайность и т. д.). При открытых травмах глазного яблока отмечено вовлечение преимущественно переднего сегмента глаза. В 16,8% случаев наблюдалась посттравматическая катаракта. В 14,7% случаев выявлено выпадение таких внутриглазных структур, как радужка и стекловидное тело. В 13,5% изученных случаев открытой травмы глазного яблока отмечено наличие внутриглазных инородных тел с преимущественной локализацией в стекловидном теле.

Заключение. Результаты исследования подчеркивают высокую частоту открытых травм глазного яблока у мужчин трудоспособного возраста, причем преобладающим типом ранений являются проникающие. Данные указывают на необходимость целенаправленных профилактических стратегий, особенно в профессиональной и естественной среде, а также своевременного хирургического вмешательства для снижения риска осложнений.

Ключевые слова: открытые травмы глаза, частота встречаемости, структура офтальмотравматизма

Bayramova H. ✉, Kasimov E.

National Ophthalmology Center named after Academician Zarifa Aliyeva, Baku,
Azerbaijan

Evaluation of the Frequency, Classification, and Mechanisms of Open Globe Injuries

Conflict of interest: nothing to declare.

Authors' contribution: all authors contributed equally to the writing of the article.

Submitted: 26.05.2025

Accepted: 10.11.2025

Contacts: lyuba.nauchnaya@yandex.ru

Abstract

Purpose. To characterize open globe injuries by evaluating their incidence, structure, and mechanisms of occurrence.

Materials and methods. This study included 1,389 patients (1,389 eyes) with open globe injuries hospitalized at the National Ophthalmology Center named after Academician Zarifa Aliyeva in 2019–2023. Based on medical records, demographic data, injury-related information, trauma mechanism, place of injury occurrence, and the time interval between injury and hospital admission were analyzed.

Results. Open globe injuries were most frequently diagnosed among working-age patients (30–49 years), predominantly male. The majority of the studied open globe injuries were penetrating wounds ($82.3 \pm 2.4\%$ on average over the studied years). A significant proportion of globe injuries (50.4%) occurred in open areas, where the dominant mechanism was mechanical trauma (such as falls, running, accidental impacts, etc.). In cases of open globe injuries, the anterior segment of the eye was predominantly affected. Post-traumatic cataract was observed in 16.8% of cases. In 14.7% of cases, prolapse of intraocular structures such as the iris and vitreous body was recorded. In 13.5% of the studied cases of open globe injuries, intraocular foreign bodies were detected, predominantly localized in the vitreous body.

Conclusion. The findings highlight the high incidence of open globe injuries in working-age males in Azerbaijan, with penetrating trauma being the predominant type. The data emphasize the need for targeted preventive strategies, particularly in occupational and outdoor environments, as well as for timely surgical intervention to mitigate the risk of complications.

Keywords: open globe injuries, frequency of occurrence, structure of ophthalmotraumatism

■ ВВЕДЕНИЕ

Проблема глазного травматизма в современном мире приобретает особую актуальность и социальную значимость в связи с тем, что травмы глаза по-прежнему остаются причиной слепоты и, как следствие, инвалидности по зрению (22,8%) [1–4]. Открытые травмы глазного яблока представляют собой одну из наиболее тяжелых форм офтальмотравм, часто приводящих к необратимому снижению зрения или



полной слепоте. Эти травмы, определяемые как рана на всю толщину стенки глаза (роговицы и/или склеры), являются офтальмологическими неотложными состояниями, требующими немедленного хирургического вмешательства и длительной реабилитации [5, 6]. Прогноз для зрения у пациентов с открытыми травмами глаза в значительной степени зависит от механизма получения травмы, зоны и степени травмы, а также от своевременности и качества оказанной медицинской помощи [7].

Борьба с травматизмом органа зрения во всех странах предусматривает наиболее полный учет повреждений, детальный анализ причин и обстоятельств их получения [8, с. 43–47, 9, 10]. Все это необходимо для разработки и оптимизации профилактических мероприятий, направленных на смягчение последствий ранений глаза и предусматривающих организацию и осуществление адекватного лечения пострадавших.

Несмотря на обширные эпидемиологические исследования офтальмотравматизма, наблюдается серьезный недостаток всесторонних данных при анализе травм глаза [11]. Развитие в стране таких трудоемких секторов, как нефтяная и газодобывающая промышленность, строительство и сельское хозяйство, может вызвать повышенный риск получения глазных травм. Кроме того, возможное несоблюдение правил безопасности на рабочем месте и неадекватное использование средств индивидуальной защиты могут увеличивать частоту и тяжесть таких травм.

■ ЦЕЛЬ ИССЛЕДОВАНИЯ

Характеристика открытых травм глазного яблока с оценкой частоты встречаемости, структуры и механизма их получения.

■ МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Данное ретроспективное описательное исследование было проведено в Азербайджанском национальном центре офтальмологии имени академика Зарифы Алиевой (НЦО им. академика З. Алиевой), где были изучены медицинские карты всех госпитализированных туда пациентов с диагнозом открытых травм глазного яблока в 2019–2023 гг. Критерием включения в данное исследование было наличие открытого типа травмы глазного яблока.

Для сбора следующих переменных из карт пациентов использовалась стандартизированная форма данных: демографическая информация, данные, связанные с травмой органа зрения (дата получения травмы, механизм травмы (например, острый предмет, тупая травма, взрыв, удар животного и пр.), место получения травмы (открытое пространство, производство, быт и пр.), а также время, прошедшее между датой получения травмы и обращением за помощью. Анатомическая классификация открытой травмы глаза приведена на основе Бирмингемской классификации травм глаза (Birmingham Eye Trauma Terminology) [5]. Были также изучены сопутствующие данные, такие как наличие внутриглазного инородного тела (ВГИТ) и осложнения открытой травмы глаза. Своевременность обращения пациентов рассчитывалась согласно предложенной академиком Мошетовой Л.К. шкале: своевременное обращение – в течение первых суток после получения травмы органа зрения, отсроченное обращение – в течение двух-пяти суток и позднее обращение – позднее пяти суток после получения травмы глаза [12, с. 35].

Таблица 1

Долевое распределение случаев с открытыми травмами глазного яблока по возрастным группам (n=1389)

Table 1

Proportional Distribution of Open Globe Injury Cases by Age Group (n=1389)

Возрастные группы	Годы исследования					Средний процент, %	Стандартное отклонение, SD	Ошибка среднего, SE
	2019	2020	2021	2022	2023			
До 1 года	0	0	0	0,4	0,3	0,1	0,19	0,09
1–5 лет	5,2	11,5	11,3	5,1	9,1	8,4	3,15	1,41
6–16 лет	17,9	18,8	18,1	19,6	14,2	17,7	2,08	0,93
17–29 лет	16,7	15,9	15,1	16,3	13,6	15,5	1,23	0,55
30–49 лет	29,9	31,3	34,0	30,1	37,2	32,5	3,09	1,38
50–64 года	17,1	15,6	15,5	19,1	17,2	16,9	1,47	0,66
Старше 65 лет	13,2	6,9	6,0	9,4	8,4	8,8	2,8	1,25

Для обобщения данных использовалась описательная статистика. Категориальные переменные были представлены в виде частот и процентов, в то время как непрерывные переменные были выражены как среднее значение $\pm$ стандартное отклонение (SD) и ошибка среднего (SE). Сравнительный анализ был выполнен с использованием критерия χ^2 для категориальных данных и t-критерия Стьюдента для непрерывных данных с уровнем значимости $p < 0,05$. Для статистического анализа взаимосвязи между местом получения открытой травмы глаза и характером ВГИТ был применен критерий согласия χ^2 Пирсона. Статистические расчеты были выполнены с использованием пакета MS Office Excel.

Всего были изучены данные 2167 пациентов (2225 глаз), из которых 1389 – случаи с открытыми травмами глазного яблока (62,5% от всех изученных случаев). Средний возраст пациентов составил $34,3 \pm 2,7$ года (минимальный возраст – дети до 1 года, максимальный – 92 года). Преимущественно (81,3% от всех изученных случаев) пациенты были мужского пола. По возрастным группам изучаемая популяция представлена в табл. 1.

Наибольшая доля случаев наблюдалась в возрастной группе 30–49 лет (в среднем 32,5% от общего числа изученных глаз). Далее следуют возрастные группы 6–16 лет (17,72%) и 50–64 года (16,9%). Наименьшая частота травм зарегистрирована у детей до 1 года (0,14%) и в группе 1–5 лет (8,44%). Проведенный однофакторный дисперсионный анализ (ANOVA) подтвердил статистически значимые различия между возрастными группами ($F=101,8$; $p < 0,001$), что указывает на наличие четко выраженной взаимосвязи между возрастом и вероятностью получения открытой травмы глазного яблока.

В большинстве случаев (70,9% от всех изученных случаев) пациенты являлись жителями районов и сельской местности. В остальных случаях это были жители больших городов, в том числе Баку (81,1% от всех городских пациентов).

В 1139 случаях пациенты обратились за медицинской помощью своевременно (82,0% от всех случаев открытой травмы глазного яблока). В 164 случаях открытой травмы глаза отмечалось отсроченное обращение и в 86 случаях – позднее обращение в НЦО им. академика З. Алиевой.



■ РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Анализ изучения открытых травм глаза показал, что на протяжении всех лет наблюдений доминирующее положение занимают проникающие ранения глазного яблока. Среднее значение данной категории травм за указанный период составило $82,3 \pm 2,4\%$. Однако прослеживается отчетливая тенденция к уменьшению их доли: с 83,6% в 2019 г. до 76,4% в 2023 г. Статистическая обработка данных методом t-критерия Стьюдента выявила достоверность данного снижения ($t=2,87$; $p<0,05$).

В то же время наблюдается увеличение доли руптур (сквозных разрывов стенок глаза тупым предметом). В 2019 г. данный вид травмы встречался в 16,4% случаев, а к 2023 г. его частота повысилась до 23,6%. Изменение является статистически значимым ($t=3,01$; $p<0,05$), что может свидетельствовать об увеличении числа травм, вызванных воздействием высокой кинетической энергии, например, в результате дорожно-транспортных происшествий или производственных инцидентов.

Среди всех проанализированных открытых травм глазного яблока в 188 случаях (13,5% от всех изученных) отмечено наличие внутриглазного инородного тела. Это может быть связано с изменением травмирующих факторов, включая распространение использования бытовых и промышленных инструментов без средств защиты органов зрения.

Из 1140 случаев с проникающими ранениями глазного яблока по локализации 52,8% пришлось на роговичные ранения, 13,8% – на корнеосклеральные, 10,7% – на склеральные. На остальные участки локализации приходилось от 1,2 до 0,1% от всех проникающих ранений глаза.

Наличие вторичных осложнений среди всех открытых травм глаза ($N=1389$) представлено в табл. 2.

Как видно из табл. 2, при открытых травмах глаза с вовлечением переднего сегмента наиболее частым осложнением стала посттравматическая катаракта (16,8% от всех изученных открытых травм глаза). В исследовании, опубликованном в *European Journal of Ophthalmology* [13], указано, что травматическая катаракта встречается у 56,5% пациентов с открытыми травмами глаза. При повреждении же заднего сегмента глаза при открытых травмах в 3,1% глаз с осложнениями было кровоизлияние в стекловидное тело (гемофтальм).

Из инфекционных осложнений наиболее распространенными оказались гнойные воспаления внутренних оболочек (эндофтальмиты) – 3,5% от всех изученных случаев открытых травм глаза. Структурные поражения, такие как выпадение внутриглазных оболочек, были зарегистрированы в 14,7% случаев. Известно, что пролапс радужной оболочки может увеличивать риск инфекционных осложнений. Как указывает Durrani A.F. [14], пролапс радужки и других внутриглазных оболочек часто ассоциируется с повышенным риском эндофтальмита. В связи с этим своевременную хирургическую обработку с иссечением выпавших ущемленных оболочек, которые авторы считают важными мерами для снижения этого риска [15].

Среди других последствий проникающих ранений на восьми глазах отмечена вторичная глаукома. Многими исследованиями подтверждается, что наличие крови в передней камере глаза (гифема) и повреждение угла передней камеры могут способствовать повышению внутриглазного давления и развитию глаукомы [16, 17].

Как показали наши исследования, больше половины всех проникающих травм глаза были получены вне помещений, в условиях открытого пространства (табл. 3).

Таблица 2
Наличие вторичных осложнений среди открытых травм глаза у пациентов, госпитализированных в НЦО имени академика Зарифы Алиевой
Table 2
Presence of Secondary Complications in Open Globe Injuries Among Patients Hospitalized at the National Center of Ophthalmology named after the Academician Zarifa Aliyeva

Локализа-ция	Осложнение	Клиническое значение	Число глаз с вторичными осложнениями при проникающих ранениях	Доля глаз с вторичными осложнениями при проникающих ранениях, % (N=1389)
Повреждение переднего сегмента	Травматическая катаракта	Помутнение хрусталика, нарушение преломления света	233	16,8
	Гифема	Кровоизлияние в переднюю камеру	138	9,9
	Гипопион	Воспаление внутренних структур глаза с наличием гнойного содержимого в передней камере, риск развития эндофтальмита	34	2,4
	Вывих/подвывих хрусталика	Полное или частичное смещение хрусталика, оптическая дислокация	5	0,4
	Мидриаз	Расширение зрачка, нарушение зрачковой функции	3	0,2
	Иридодиализ	Отрыв радужной оболочки от цилиарного тела, косметический и функциональный дефект	2	0,1
Повреждение заднего сегмента	Гемофтальм	Кровоизлияние в полость стекловидного тела и окружающие его структуры	43	3,1
	Отслойка и разрывы сетчатки	Отделение нейроэпителия от пигментного эпителия сетчатки, сквозной дефект сетчатой оболочки глаза	23	1,7
Инфекционные осложнения	Эндофтальмит	Гнойное воспаление внутренних оболочек глаза с экссудатом в стекловидном теле	49	3,5
	Абсцесс/язва роговицы	Воспаление роговой оболочки глаза при инфицировании раны	30	2,2
	Панофтальмит	Тотальное гнойное воспаление и расплавление всех структур и оболочек глазного яблока, приводящее к гибели органа	8	0,6
Структурные осложнения	Пролапс радужки / стекловидного тела	Выпадение внутриглазных оболочек	204	14,7
Функциональные последствия	Повышенное ВГД	Вторичная глаукома	8	0,6
	Афакия	Отсутствие хрусталика после его потери/удаления	6	0,4
	Астигматизм	Последствия рубцов роговицы	4	0,2



Эта категория травм составила 52,3% (727 случаев из общего числа открытых травм глаза). В подавляющем большинстве (54,6%) основным механизмом травмы в данной группе выступало механическое повреждение вследствие падения, активных действий (бега, прыжков и др.) или случайности.

Сравнительно велика была доля травм в результате неосторожного обращения с производственными и строительными инструментами, такими как лагунда, перфоратор, дрель, шуруповерт и др. (34,7% от всех проанализированных случаев, произошедших на природе). 5,8% из всех полученных в условиях открытого пространства проникающих ранений остаются с неизвестным механизмом происхождения травмы. По три случая приходилось на травмы, полученные в драке (0,4%), и ожоговые травмы, полученные вследствие взрыва пиротехники (0,4%) и от костра.

Вторая статистически значимая ($p < 0,05$) группа – бытовые травмы, которые составили 18,7% от всех случаев открытых травм глаза. Здесь также доминируют механические повреждения (48,1%) и травмы, вызванные неосторожным обращением с бытовыми предметами и инструментами (отверткой, молотком, ножницами и др.) (27,3%).

Следует отметить, что в бытовой среде сравнительно больше удельный вес травм глаза острым предметом и травм при драке (по 9,2% каждая), что подтверждает травмоопасность даже домашних условий. Из всех проникающих ранений, произошедших в быту, в 16 случаях (6,2%) они получены при неизвестных обстоятельствах.

В процессе производственной деятельности (13,2% от всех случаев) преобладали травмы глаза, обусловленные неосторожным использованием инструментов технического предназначения (95,6%). В 7 случаях (3,8% от всех производственных травм глаза) механизмом получения открытой травмы стало падение.

Как видно из табл. 3, при открытых травмах глаза, полученных на улице (6,8% случаев), основную долю составляют механические повреждения вследствие падений или других случайных факторов (70,2% из всех уличных травм), 12,8% от всех уличных травм (7 случаев) произошли в результате неосторожного обращения с инструментами непромышленного назначения. Существенным остается процент открытых травм глаза при драках (10,6%), что указывает на значительный вклад криминогенного фактора в структуру уличных повреждений.

Проникающие ранения глаза, полученные при неизвестных обстоятельствах ($n=43$), составили 3,1% от всех изученных.

Открытые травмы глаза, полученные в процессе сельскохозяйственных работ, демонстрируют крайне специфическую структуру. Так, в 86,1% случаев зарегистрированы травмы острым предметом, а именно рогом либо копытом животного, клювом петуха, а также травмы растительного происхождения (попадание колючки, сена, чертополоха и пр.). В остальных четырех случаях механизмом получения открытой травмы глаза стало неосторожное использование сельскохозяйственного инвентаря.

Среди проникающих ранений, полученных в криминальных обстоятельствах, 75% от всех изученных были получены при драках, а 25% – при попадании в лицо острых предметов (ножа, осколков стекла, пули и пр.).

Что касается травм, полученных в результате дорожно-транспортных происшествий, то в 46,6% случаев механизм травмы остался неизвестным, что может объясняться внезапностью ситуации.

Таблица 3
Распределение по месту получения и механизму открытых травм глаза
у пациентов, госпитализированных в НЦО имени академика Зарифы Алиевой
Table 3
Distribution by Location and Mechanism of Open Globe Injuries in Patients Hospitalized at the National Center of Ophthalmology named after by Zarifa Aliyeva

Место получения открытой травмы глаза	Механизм получения открытой травмы глаза	Число глаз с открытыми травмами глаза	Процентная доля от всех открытых травм глаза (N=1389)
Двор либо на природе (лес, сад, пляж и т. п.) (n=727)	Механическая травма (при падении, беге, случайность и т. д.)	397	54,6
	Неосторожное обращение с производственными и строительными инструментами	252	34,7
	Неизвестно	42	5,8
	Травма острым предметом	23	3,2
	Взрывная волна	7	0,9
	Травма при драке	3	0,4
	Ожог (от костра и пиротехники)	3	0,4
Бытовые травмы (n=260)	Механическая травма (при падении, беге, случайность и т. д.)	125	48,1
	Неосторожное обращение с инструментами непроизводственного назначения	71	27,3
	Травма острым предметом	24	9,2
	Травма при драке	24	9,2
	Неизвестно	16	6,2
Производственная (n=183)	Неосторожное обращение с инструментами технического предназначения	175	95,6
	Механическая травма (при падении)	7	3,8
	Травма острым предметом	1	0,6
Уличные травмы (n=94)	Механическая травма (при падении, беге, случайность и т. д.)	66	70,2
	Неосторожное обращение с инструментами непроизводственного назначения	12	12,8
	Травма при драке	10	10,5
	Травма острым предметом	4	4,3
	Неизвестно	1	1,1
	Ожоговая травма	1	1,1
Неизвестно (n=43)	Неизвестно	39	90,7
	Механическая травма (при падении, случайность и т. д.)	4	9,3
Сельскохозяйственная (n=36)	Травма острым предметом	31	86,1
	Неосторожное обращение с инструментом сельскохозяйственного назначения	4	13,9
Криминальная (n=16)	Травма при драке	12	75,0
	Травма острым предметом	4	25,0
Транспортная (n=15)	Неизвестно	7	46,6
	Механическая травма (при падении)	4	26,7
	Травма острым предметом	4	26,7
Школьная (n=15)	Механическая травма (при падении, беге, случайность и т. д.)	15	100



Таблица 4

Характер инородных тел в глазу при проникающих ранениях в зависимости от места получения травмы у пациентов, госпитализированных в НЦО имени академика Зарифы Алиевой

Table 4

Nature of Intraocular Foreign Bodies in Penetrating Eye Injuries According to the Location of Injury in Patients Hospitalized at the National Center of Ophthalmology named after by Academician Zarifa Aliyeva

Место получения открытой травмы глаза с наличием инородного тела	Материал инородного тела глаза	Абс. число (N=188)	Процентная доля от всех инородных тел при открытой травме глаза
Двор либо на природе (лес, сад, пляж и т. п.) (n=114)	Металлическое	78	68,4
	Органическое	25	21,9
	Неизвестно	9	7,9
	Пластик	1	0,9
	Стекло	1	0,9
Производственная (n=45)	Металлическое	45	100
Бытовые травмы (n=11)	Металлическое	7	63,6
	Стекло	2	18,2
	Неизвестно	1	9,1
	Пластик	1	9,1
Уличные травмы (n=10)	Органическое	7	70,0
	Металлическое	2	20,0
	Неизвестно	1	10,0
Сельскохозяйственная (n=3)	Органическое	3	100
Транспортная (n=3)	Металлическое	1	33,3
	Неизвестно	1	33,3
	Стекло	1	33,3
Криминальная (n=1)	Металлическое	1	100
Школьная (n=1)	Органическое	1	100

Среди школьных открытых травм глаза все 15 случаев произошли либо в процессе падения (с ударом о парту, пол или другой предмет), либо при других случайных обстоятельствах (бег, прыжки, попадание мяча и пр.).

Что касается наличия ВГИТ, то при проникающих ранениях глаза по составу они отличались в зависимости от места получения травмы (табл. 4). Анализ выявил наличие статистически значимой достоверной ассоциации между этими переменными ($\chi^2=0,87$ при $p<0,001$). Особого внимания заслуживает характер распределения ВГИТ по происхождению. Как видно из табл. 4, при проникающих травмах глаза, полученных в условиях открытого пространства, в 68,4% случаев ВГИТ были из металла.

При производственных открытых травмах глаза все ВГИТ оказались металлическими (100%). Это полностью соответствует характеру механических повреждений, типичных для промышленных зон и цехов, где основным источником травматизации служит рабочий инструмент, оборудование или металлические осколки.

При проникающих травмах глаза, полученных в бытовых условиях, напротив, наряду с металлическими инородными телами в глазу (63,6%), отмечалось обнаружение фрагментов как стекла (18,2%), так и пластика (9,1%). Данная картина отражает более широкий спектр травмирующих факторов, что связано с разнородной бытовой средой.

При уличных травмах глазного яблока статистически значимая наибольшая доля ВГИТ была органического происхождения (75% случаев, $p<0,05$).

При сельскохозяйственных травмах глаза все обнаруженные ВГИТ были природного (органического) происхождения (100%).

При дорожно-транспортных открытых травмах глазного яблока имеющиеся в наличии ВГИТ были металлического, органического и неизвестного происхождения (по одному случаю).

Как видно из табл. 4, ВГИТ при школьной травме глаза были органического происхождения.

Таким образом, проведенный анализ показал, что характер ВГИТ при проникающих ранениях глаза тесно связан с условиями и механизмом травмы, что может быть учтено при формировании диагностических гипотез и выборе лечебной тактики, а наличие любых инородных тел в тканях глаза может вызывать риск инфицирования и химико-токсических осложнений. Например, как указывают Williams D.F., Mieler W.F.; Kuhn F. с соавторами; Essex R.W. с соавторами [18–20], во влажной внутриглазной среде металлические инородные тела подвергаются окислению с последующим высвобождением ионов, обладающих цитотоксическим действием, что в конечном итоге может приводить к дистрофическим изменениям сетчатки, вторичной глаукоме и катаракте.

■ ВЫВОДЫ

1. Наиболее часто открытые травмы глазного яблока регистрировались у пациентов трудоспособного возраста (в частности, в возрастной группе 30–49 лет), что может быть связано с высокой занятостью в физически и производственно опасных видах деятельности, а также с недостаточным соблюдением правил техники безопасности на рабочем месте. Существенная доля травм у детей и подростков (возрастная группа 6–16 лет) подчеркивает необходимость внедрения образовательных программ по профилактике бытовых и игровых травм.
2. Основную долю среди изученных открытых травм глазного яблока составляют проникающие ранения ($82,3 \pm 2,4\%$ в среднем за изучаемые годы), из которых половина имела роговичную локализацию.
3. Существенная доля травм глазного яблока (50,4%) была получена в условиях открытого пространства, где доминирующим видом травмы оставалась механическая (при падении, беге, случайность и т. д.).
4. При анализе полученных данных выявлено, что наиболее частым последствием травм стала посттравматическая катаракта (в 16,8%). Также выявлено, что структурные нарушения, такие как выпадение радужки и стекловидного тела, составили 14,7%.
5. Наличие внутриглазных инородных тел было зарегистрировано в 13,5% случаев, при этом наибольшая их доля была локализована в стекловидном теле.

■ ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

1. Namazova HK, Aliyeva QS. Features of eye injuries in elderly patients. *Azerbaijani Oftalmologiya Jurnalı*. 2010;(2):73–76. (In Azeri)
2. Qasimov EM, Rüstəmovə NM. The role of eye pathologies among the causes of morbidity and disability. *Azerbaijani Tibb Jurnalı*. 2010;(3):125–128. (In Azeri)
3. Puri S, Ralra N, Kumar P. Profile of ocular trauma in a tertiary care centre. *IOSP J Dent Med Sci*. 2016;15:122–128. doi: 10.9790/0853-1505122128
4. Kuhn F, Morris R. Early vitrectomy for severe eye injuries. *Eye*. 2021;35(5):1288–1289. doi: 10.1038/s41433-020-01308-w



5. Kuhn F, Morris R, Witherspoon CD. Birmingham Eye Trauma Terminology (BETT): terminology and classification of mechanical eye injuries. *Ophthalmol Clin North Am.* 2002;15(2):139–143. doi: 10.1016/S0896-1549(02)00004-4
6. Negrel AD, Thylefors B. The global impact of eye injuries. *Ophthalmic Epidemiol.* 2018;5(3):143–169. doi: 10.1076/oep.5.3.143.8364
7. Shah MA, Shah SM, Rai PG, et al. A prospective cohort study on the epidemiology of ocular trauma associated with closed-globe injuries in pediatric age group. *Indian J Ophthalmol.* 2020;68:500–503. doi: 10.4103/ijo.IJO_463_19
8. Qasimov EM, Karimov MI. *Diseases of eye.* CBS-Poligraphic Production. 2014;487 p. (In Azeri)
9. Agaeva RB. Features of the prevalence of eye injuries among the population of the Republic of Azerbaijan. *Vestnik Oftalmol.* 2015;(5):54–60. (In Russian)
10. Jin G, Zou M, Zhang Y, et al. Time trends, associations and global burden of intraocular foreign bodies. *Br J Ophthalmol.* 2022;106:435–439. doi: 10.1136/bjophthalmol-2020-317063
11. Grechukhin IV. The state of the injury problem according to official statistics and scientific justification for improving its registration. *Menedzher Zdravookhraneniya.* 2017;(7):41–49. (In Russian)
12. Moshetova LK. *Mechanical eye injuries* [Doctoral dissertation]. Moscow; 1993. (In Russian)
13. Mayer CS, Reznicek L, Baur ID, et al. Open Globe Injuries: Classifications and Prognostic Factors for Functional Outcome. *Diagnostics (Basel).* 2021;11(10):1851. doi: 10.3390/diagnostics11101851
14. Durrani AF, Zhao PY, Zhou Y, et al. Risk Factors for Endophthalmitis Following Open Globe Injuries: A 17-Year Analysis. *Clin Ophthalmol.* 2021;15:2077–2087. doi: 10.2147/OPHTH.S307718
15. Zhang Y, Zhang MN, Jiang CH, et al. Endophthalmitis following open globe injury. *Br J Ophthalmol.* 2010;94(1):111–114. doi: 10.1136/bjo.2009.164913
16. Ng JK, Lau O. Traumatic Glaucoma. In: StatPearls, Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2025 Jan. Available at: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK585060>
17. Sobolev NP, Petrova NA, Kuznetsov DV. Secondary post-traumatic aniridic glaucoma: pathogenesis and treatment methods. *Klinicheskaya Oftalmologiya.* 2021;21(4):235–240. (In Russian)
18. Williams DF, Mieler WF. Siderosis bulbi: clinical spectrum and outcomes. *Retina.* 2021;41(1):19–26. doi: 10.1097/IAE.0000000000002920
19. Kuhn F, Morris R, Witherspoon CD, et al. Serious eye injuries caused by intraocular copper foreign bodies. *Ophthalmology.* 2006;113(1):77–83. doi: 10.1016/j.ophtha.2005.09.012
20. Essex RW, Yi Q, Charles PG, et al. Post-traumatic endophthalmitis. *Ophthalmology.* 2004;111(11):2015–2022. doi: 10.1016/j.ophtha.2003.09.041