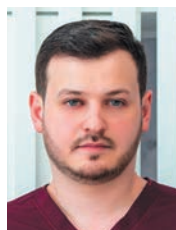


Клинические особенности при проникающих ранениях глаза с инородным телом, осложненных развитием эндофтальмита



С.А. Абакаров



И.А. Лоскутов

Московский областной научно-исследовательский клинический институт им. М.Ф. Владимирского
ул. Щепкина, 61/2, Москва, 123007, Российская Федерация

РЕЗЮМЕ

Офтальмология. 2024;21(1):74–81

Цель: изучить клинические особенности при проникающих ранениях глаза с инородным телом, осложненных развитием эндофтальмита. **Пациенты и методы.** В ретроспективное исследование были включены 68 человек (68 глаз) с проникающим ранением и инородным телом глаза, из них 91,2 % мужчин и 8,8 % женщин, средний возраст — 50,00 [32,00; 60,00] лет. Пациенты были разделены на 2 группы: с эндофтальмитом — 24 пациента, без эндофтальмита — 44. Всем пациентам проводились стандартные офтальмологические методы обследования. **Результаты.** Возраст пациентов с эндофтальмитом был достоверно больше по сравнению с пациентами без воспаления — 51,50 [46,25; 63,25] года и 36,50 [31,25; 58,50] года соответственно ($p = 0,0446$). В первые сутки после получения травмы за медицинской помощью обратились лишь 25 % пациентов ($p = 0,0071$). У пациентов с эндофтальмитом по данным биомикроскопии при поступлении достоверно чаще отмечались отек век ($p < 0,0001$), гнойное отделяемое ($p < 0,0001$), тотальная гифема ($p = 0,029$), гипопион ($p < 0,0001$), отек радужки ($p < 0,0001$), наличие фибрина в стекловидном теле ($p = 0,0014$), а также его деструкция ($p = 0,0005$). У 87,5 % пациентов с эндофтальмитом отсутствовал рефлекс с глазного дна ($p = 0,0105$), а у 25 % пациентов с воспалением имело место повышение внутриглазного давления ($p = 0,0019$). Фангоэмульсификация катаракты выполнена в 91,7 % случаев у пациентов с эндофтальмитом ($p < 0,0001$), в 87,5 % случаев в данной группе потребовалось проведение витрэктомии ($p = 0,0098$), в 12,5 % — энуклеации глаза ($p = 0,0165$) и в 12,5 % — эвисцерации ($p = 0,0165$). Бактериальный посев содержимого из раны у пациентов с эндофтальмитом в 100 % случаев выявил грамположительную микрофлору. Между группами отмечались достоверные различия в применяемой интравитреальной, системной и субконъюнктивальной антибиотикотерапии. **Заключение.** Пациенты с проникающим ранением глаза и инородным телом, осложненным развитием эндофтальмита, характеризуются более тяжелым объективным статусом с признаками воспаления, выраженным повреждением глаза и его структур.

Ключевые слова: проникающее ранение глаза, инородное тело, посттравматический эндофтальмит

Для цитирования: Абакаров С.А., Лоскутов И.А. Клинические особенности при проникающих ранениях глаза с инородным телом, осложненных развитием эндофтальмита. *Офтальмология*. 2024;21(1):74–81. <https://doi.org/10.18008/1816-5095-2024-1-74-81>

Прозрачность финансовой деятельности: никто из авторов не имеет финансовой заинтересованности в представленных материалах или методах.

Конфликт интересов отсутствует.



Clinical Features of Patients with Penetrating Eye Injury and Foreign Body Complicated by Endophthalmitis

S.A. Abakarov, I.A. Loskutov

M.F. Vladimirovsky Moscow Regional Research Clinical Institute
Shchepkina str., 61/2, Moscow, 123007, Russian Federation

ABSTRACT

Ophthalmology in Russia. 2024;21(1):74–81

Purpose: to study the clinical features of patients with penetrating eye injury and foreign body, complicated by endophthalmitis. **Methods.** 68 patients (68 eyes) with penetrating injury and ocular foreign body were included in the retrospective study, including 91.2 % males and 8.8 % females. The mean age was 50.00 [32.00; 60.00] years. The patients were divided into 2 groups: with endophthalmitis — 24 patients, without inflammation — 44 patients. All patients underwent standard ophthalmologic methods of examination. **Results.** The age of patients with endophthalmitis was significantly greater compared to patients without inflammation — 51.50 [46.25; 63.25] years and 36.50 [31.25; 58.50] years, respectively ($p = 0.0446$). In the first day after injury, only 25 % of patients asked for medical care ($p = 0.0071$). In patients with endophthalmitis according to biomicroscopy data on admission the following were significantly more frequent: eyelid edema ($p < 0.0001$), purulent discharge ($p < 0.0001$), total hyphema ($p = 0.029$), hypopyon ($p < 0.0001$), iris edema ($p < 0.0001$), fibrin in vitreous body ($p = 0.0014$), as well as its destruction ($p = 0.0005$). 87.5 % of patients with endophthalmitis showed absence of fundus reflex ($p = 0.0105$), and 25 % of patients with inflammation showed increased intraocular pressure ($p = 0.0019$). In patients with endophthalmitis, surgical treatment was performed: cataract phacoemulsification in 91.7 % of patients ($p < 0.0001$), vitreoectomy in 87.5 % ($p = 0.0098$), enucleation of the eye in 12.5 % ($p = 0.0165$) and evisceration in 12.5 % ($p = 0.0165$). Bacterial culture in patients with endophthalmitis revealed Gram-positive microflora in 100 % of cases. There were also significant differences between the groups in the intravitreal, systemic and subconjunctival antibiotic therapy used. **Conclusion.** Patients with penetrating eye injury and foreign body, complicated by endophthalmitis, are characterized by more signs of inflammation, pronounced damage to the eye and its structures.

Keywords: penetrating eye injury, foreign body, post-traumatic endophthalmitis

For citation: Abakarov S.A., Loskutov I.A. Clinical Features of Patients with Penetrating Eye Injury and Foreign Body Complicated by Endophthalmitis. *Ophthalmology in Russia*. 2024;21(1):74–81. <https://doi.org/10.18008/1816-5095-2024-1-74-81>

Financial Disclosure: No author has a financial or property interest in any material or method mentioned.

There is no conflict of interests.

ВВЕДЕНИЕ

Наиболее тяжелым видом открытой травмы глаза с неблагоприятным прогнозом является проникающее ранение (ПР), которое сопровождается частичной или полной утратой зрительных функций, а также возможной инвалидизацией [1]. Для ПР характерно зияние раны, высокий риск расхождения ее краев, выпадение внутриглазного содержимого. Нарушение целостности оболочек глаза и проникновение в его структуры инородного тела (ИТ) сопряжены с контаминацией раны микробной флорой, что обуславливает высокий риск инфекционных осложнений, развитие эндофтальмита и панеофтальмита [2, 3].

Достаточно редким и в то же время тяжелым осложнением ПР является эндофтальмит, который характеризуется воспалением внутренних оболочек глаза [4]. Сокращение сроков госпитализации и начала лечения в условиях специализированного офтальмологического отделения с возможностью проведения экстренного хирургического лечения позволяет существенно улучшить результаты лечения, снизить риск развития тяжелых осложнений [5–7] и в той или иной степени сохранить зрительные функции у пациентов с посттравматическим эндофтальмитом (ПТЭ) [8]. Однако, несмотря на значительные достижения диагностических и лечебных методик, ПТЭ по-прежнему имеет неблагоприятный прогноз [1, 9].

В связи с этим понимание клинических особенностей и определение оптимальных подходов к лечению данного осложнения имеют большое практическое значение для сохранения зрения и качества жизни пациентов.

Цель — изучить клинические особенности при проникающих ранениях глаза с инородным телом, осложненных развитием эндофтальмита.

ПАЦИЕНТЫ И МЕТОДЫ

В ретроспективное исследование были включены 68 пациентов (68 глаз) с ПР и ИТ глаза, находившихся на стационарном лечении на базе государственного бюджетного учреждения здравоохранения Московской области «Московский областной научно-исследовательский клинический институт им. М.Ф. Владимирского» (МОНИКИ) в период с 2018 по 2022 г. Средний возраст пациентов составил 50,00 [32,00; 60,00] лет, из них 91,2 % ($n = 62$) мужчин и 8,8 % ($n = 6$) женщин. В 100 % случаев у пациентов отмечался односторонний характер поражения. В день получения травмы глаза за медицинской помощью обратились 47,1 % ($n = 36$) пациентов, в 52,9 % случаев ($n = 32$) пациенты обращались через 24 часа и позже.

Для дальнейшего анализа пациенты были разделены на 2 группы в зависимости от развития ПТЭ. В группу с эндофтальмитом вошли 24 человека (35,3 %), а в группу без воспаления — 44 (64,7 %). Всем пациентам

при поступлении проводилось стандартное офтальмологическое обследование: авторефрактометрия (HRK-7000A, Huvitz, Корея); визометрия (Huvitz ССР-3100, Корея и таблиц Головина — Сивцева в стандартных условиях освещенности); пахиметрия и пневмотонометрия (TRK-1P, Торсон, Япония); тонометрия на портативном тонометре (iCare ic100, iCare, Финляндия) — при невозможности выполнения пневмотонометрии; биомикроскопия (SL 115 Classic, Carl Zeiss, Германия) для детального изучения структур переднего сегмента глаза; офтальмоскопия с использованием трехзеркальной линзы Гольдмана (Ocular instruments, США), бесконтактной линзы 60D (Volk, США); бесконтактная биометрия глаза для расчета оптической силы ИОЛ (ZEISS IOLMaster 500, Carl Zeiss, Германия).

Статистическая обработка данных проведена с использованием программного обеспечения Excel 2019 («Microsoft» и JMP Pro 17 (SAS, США). Для проверки распределения количественных показателей на нормальность применялся критерий Шапиро — Уилка. Количественные показатели с распределением, отличным от нормального, описывались в виде медианы и межквартильного размаха Me [Q25 %; Q75 %]. Качественные признаки представлены в виде абсолютного значения (n) и частот выявления признака (%). Сопоставления двух групп по числовым показателям осуществлялись с помощью непараметрического критерия Манна — Уитни. Достоверность различия между изучаемыми группами для качественных показателей выполнялась с использованием критерия χ^2 -квадрат Пирсона или точного критерия Фишера для малых выборок в случае независимых групп, и на основе метода МакНеймера в случае зависимых групп. Уровень статистической значимости был зафиксирован на уровне $p < 0,05$.

РЕЗУЛЬТАТЫ

Пациенты с ПР глаза и ПТЭ были достоверно старше по сравнению с пациентами без эндофтальмита — 51,50 [46,25; 63,25] года и 36,50 [31,25; 58,50] года соответственно ($p = 0,0446$). Большинство пациентов (59,1 %), у которых не было отмечено развитие ПТЭ, обращались за медицинской помощью в первые сутки после получения травмы, тогда как пациенты с эндофтальмитом — лишь в 25 % случаев. Между группами была определена статистически значимая разница ($p = 0,0071$). Однако медиана дней, прошедших с момента получения травмы до госпитализации, в обеих группах была сопоставима: у пациентов с ПТЭ — 2,50 [1,75; 3,50] дня, у пациентов без ПТЭ — 2,00 [1,00; 8,00] дня ($p = 0,8447$).

На рисунке 1 представлены данные объективного осмотра век и конъюнктивы пациентов изучаемых групп. У большинства пациентов с ПТЭ отмечалось наличие отека века ($p < 0,0001$), у четверти — гиперемии века ($p = 0,0767$). По частоте выявления смешанной инъекции глазного яблока и хемоза конъюнктивы группы оказались сопоставимы. Наличие гнойного отделяемого отмечалось у 75 % пациентов с ПТЭ ($p < 0,0001$).

Параметры состояния склеры, роговицы и передней камеры глаза представлены в таблице 1. Тотальная гифема отмечалась у 70,8 % больных в группе пациентов с ПТЭ, что достоверно отличалось от группы пациентов без эндофтальмита ($p = 0,029$). У всех пациентов с ПТЭ имел место гипопион ($p < 0,0001$), медиана высоты уровня гноя составила 3,00 [2,00; 3,00] мм.

Состояние радужной оболочки и передней камеры глаза описаны в таблице 2. При поступлении в стационар

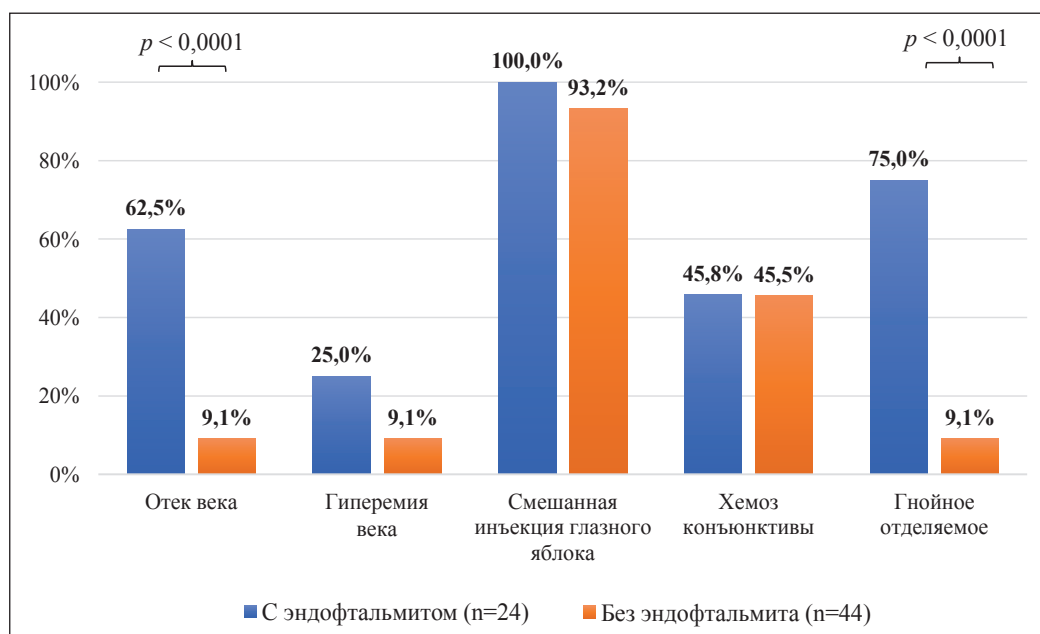


Рис. 1. Данные биомикроскопии век и конъюнктивы пациентов изучаемых групп при первичном осмотре

Fig. 1. Eyelid and conjunctiva biomicroscopy data of the studied groups at the initial examination

Таблица 1. Состояние склеры, роговицы и передней камеры глаза у пациентов изучаемых групп при первичном осмотре и при выписке из стационара**Table 1.** Status of sclera, cornea and anterior chamber in patients of the studied groups at initial examination and at hospital discharge

Показатель / Scor	При поступлении / At initial examination			При выписке / At hospital discharge		
	С ПТЭ / With PTE (n = 24)	Без ПТЭ / Without PTE (n = 44)	p	С ПТЭ / With PTE (n = 24)	Без ПТЭ / Without PTE (n = 44)	p
Отек / Edema	18 (75,0)	35 (79,6)	0,6657	15 (62,5)	34 (77,3)	0,1945
Гнойный инфильтрат / Purulent discharge	3 (12,5)	0 (0,0)	0,0165	0 (0,0)	0 (0,0)	—
Десцеметит / Descemetite	6 (25,0)	8 (18,2)	0,5064	12 (50,0)	16 (36,4)	0,2749
Преципитаты / Precipitates	3 (12,5)	3 (6,8)	0,4299	0 (0,0)	0 (0,0)	—
Состояние передней камеры / Anterior chamber status						
Глубокая / Deep	3 (12,5)	0 (0,0)	0,0106	12 (50,0)	22 (50,0)	0,0140
Средней глубины / Medium	9 (37,5)	20 (45,5)		3 (12,5)	18 (40,9)	
Мельче средней / Quiet	9 (37,5)	8 (18,2)		0 (0,0)	0 (0,0)	
Отсутствует / Absence	3 (12,5)	16 (36,4)		9 (37,5)	4 (9,1)	
Тотальная гипемиа / Total hyphema	17 (70,8)	19 (43,2)	0,029	0 (0,0)	0 (0,0)	—
Гипопион / Hyphema	24 (100)	12 (27,3)	<0,0001	3 (12,5)	0 (0,0)	0,0165

Таблица 2. Состояние радужки и хрусталика у пациентов изучаемых групп при первичном осмотре и при выписке из стационара**Table 2.** Iris and lens in patients of the studied groups at initial examination and at hospital discharge

Показатель / Scor	При поступлении / At initial examination			При выписке / At hospital discharge		
	С ПТЭ / With PTE (n = 24)	Без ПТЭ / Without PTE (n = 44)	p	С ПТЭ / With PTE (n = 24)	Без ПТЭ / Without PTE (n = 44)	p
Субатрофия радужки / Iris subatrophy	0 (0,0)	7 (15,9)	0,0459	0 (0,0)	7 (15,9)	0,0459
Отек радужки / Iris edema	12 (50,0)	0 (0,0)	<0,0001	15 (62,5)	8 (18,2)	0,0002
Неправильная форма зрачка / Discreet pupil shape	0 (0,0)	3 (6,8)	0,1907	3 (12,5)	8 (18,2)	0,5432
Выщелочность пигментной каймы / Pigmented border leaching	0 (0,0)	4 (9,1)	0,1279	0 (0,0)	4 (9,1)	0,1279
Нарушение фотореакции / Photoreaction disorder	6 (25,0)	14 (31,8)	0,5554	12 (50,0)	10 (22,7)	0,0216
Помутнение хрусталика / Clouding of the lens	15 (62,5)	25 (56,8)	0,6491	6 (12,5)	7 (34,1)	0,5197
Афакия / Aphakia	0 (0,0)	0 (0,0)	—	9 (37,5)	18 (40,9)	0,7836
Дефект передней капсулы / Anterior capsule defect	3 (12,5)	4 (9,1)	0,6908	3 (12,5)	0 (0,0)	0,0165

в группе пациентов с ПТЭ в половине случаев отмечались признаки отека радужки ($p < 0,0001$), сохранявшегося и на момент выписки из стационара.

Объективная оценка состояния стекловидного тела (СТ) представлена на рисунке 2. Для пациентов с ПТЭ была характерна более высокая частота выявления фибрина в структурах СТ ($p = 0,0014$), а также признаков его деструкции ($p = 0,0005$).

Отсутствие рефлекса с глазного дна при первичном осмотре отмечалось у 87,5 % ($n = 24$) пациентов с ПТЭ, тогда как в группе пациентов без эндофтальмита — в 43,2 % ($n = 19$) случаев ($p = 0,0105$).

У четверти пациентов с ПТЭ отмечалось повышение уровня

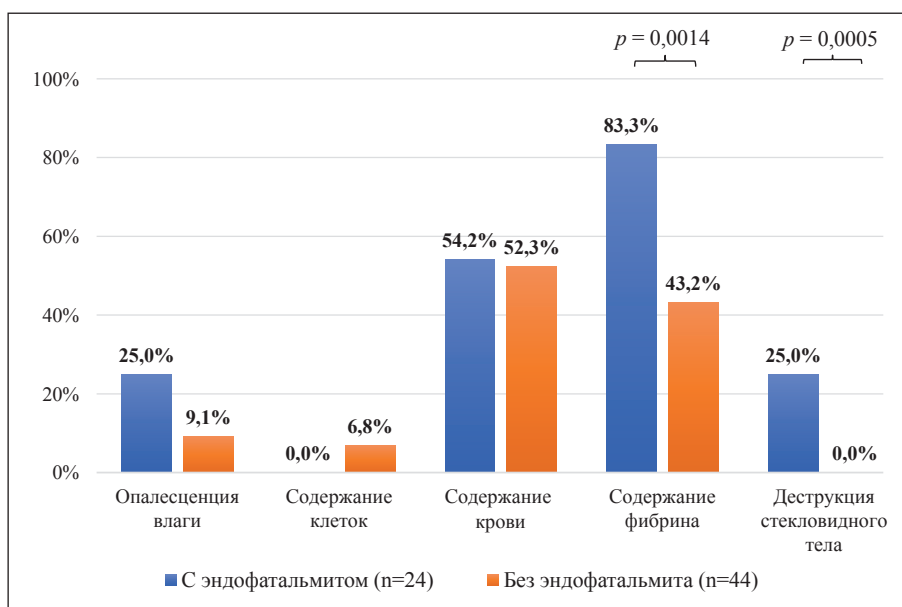
**Рис. 2.** Данные оценки состояния стекловидного тела пациентов изучаемых групп при первичном осмотре**Fig. 2.** Data of vitreous body assessment in patients of the studied groups at the initial examination

Таблица 3. Исследование светового рефлекса сетчатки у пациентов изучаемых групп при первичном осмотре и при выписке из стационара**Table 3.** Pupillary light reflex in patients of the studied groups at initial examination and at hospital discharge

Показатель / Score	При поступлении / At initial examinatio			При выписке / At hospital discharge		
	С ПТЭ / With PTE (n = 24)	Без ПТЭ / Without PTE (n = 44)	p	С ПТЭ / With PTE (n = 24)	Без ПТЭ / Without PTE (n = 44)	p
Рефлекс отсутствует / No reflex	21 (87,5)	19 (43,2)	0,0105	3 (12,5)	8 (18,2)	0,7990
Розовый рефлекс / Light reflex	3 (12,5)	17 (38,6)		15 (62,5)	29 (65,9)	
Тускло-розовый рефлекс / Sluggish reflex	0 (0,0)	8 (18,2)		6 (25,0)	7 (15,9)	

внутриглазного давления, а гипотония встречалась статистически значимо реже ($p = 0,0019$) (рис. 3).

Объем выполненного хирургического вмешательства представлен в таблице 4. Всем пациентам была выполнена первичная хирургическая обработка (ПХО) глаза, факоемульсификация катаракты (ФЭК) — в 91,7 % случаев у пациентов с ПТЭ, а в группе без эндофтальмита — лишь в 18,2 % ($p < 0,0001$). В группе с ПТЭ достоверно чаще проводили витреоректомию ($p = 0,0098$). У 12,5 % ($n = 3$) пациентов с ПТЭ была выполнена энуклеация глазного яблока и у 12,5 % ($n = 3$) — эвисцерация ($p < 0,05$). Изучаемые группы статистически значимо различались между собой по частоте наложения склеральных швов ($p = 0,0001$) и длине раны ($p = 0,0078$), однако по количеству швов на 1 см² обе группы оказались сопоставимы ($p = 0,7563$).

При бактериологическом исследовании материала путем посева из раны рост флоры отмечался у 37,5 % ($n = 9$) пациентов с ПТЭ, тогда как у пациентов без эндофтальмита посевы оказались стерильными во всех случаях ($p < 0,0001$). В группе пациентов с ПТЭ в 6 случаях была выделена культура *Staphylococcus aureus*, в 3 случаях — *Staphylococcus heamolyticus*.

Все пациенты с ПР глаза получали антибактериальную терапию (табл. 5). Пациенты с ПТЭ достоверно чаще получали ципрофлоксацин как в виде субконъюнктивальных инъекций ($p = 0,0378$), так и в качестве системной терапии ($p = 0,0035$).

Средний срок госпитализации у пациентов с ПТЭ был достоверно больше и составил 16,50 [13,00; 17,00], в то время как в группе без эндофтальмита — 8,00 [6,50; 9,75] дня ($p < 0,0001$). На фоне проведенной терапии у половины больных в группе эндофтальмита удалось достичь снижения выраженности отека

Таблица 4. Объем хирургического пособия у пациентов изучаемых групп**Table 4.** Surgical treatment in patients of the studied groups

Показатель / Score	С ПТЭ / With PTE (n = 24)	Без ПТЭ / Without PTE (n = 44)	p
ПХО / IST	24 (100,0)	44 (100,0)	1
ФЭК / PECS	22 (91,7)	8 (18,2)	<0,0001
Витреоректомия / Vitreoectomy	21 (87,5)	25 (56,8)	0,0098
Энуклеация / Enucleation	3 (12,5)	0 (0,0)	0,0165
Промывание передней камеры / Anterior chamber lavage	0 (0,0)	4 (9,1)	0,1279
Интравитреальная инъекция / Intravitreal injection	0 (0,0)	0 (0,0)	1
Повторные операции / Repeat surgery	15 (62,5)	26 (59,1)	0,7836
Эвисцерация / Evisceration	3 (12,5)	0 (0,0)	0,0165
Введение силиконового масла / Silicone oil injection	3 (12,5)	0 (0,0)	0,0165
Склеральные швы / Scleral sutures	21 (87,5)	17 (38,6)	0,0001
Длина раны / Injury length	12,00 [9,00; 12,00]	7,00 [2,00; 9,00]	0,0078
Кол-во швов на кв. см / Number of seams per sq.cm	4,00 [2,75; 6,00]	4,00 [1,75; 11,00]	0,7563

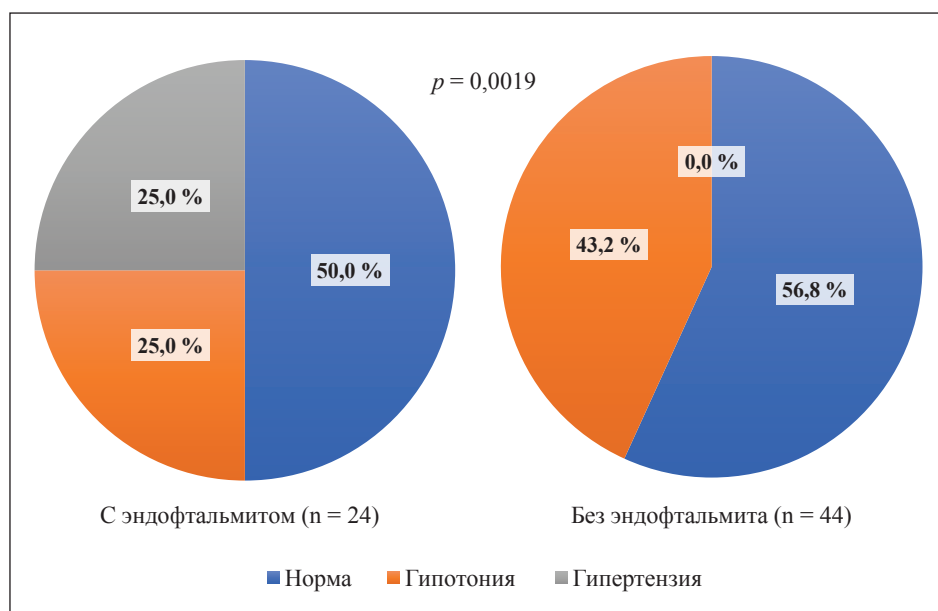
**Рис. 3.** Уровень внутриглазного давления у пациентов изучаемых групп при первичном осмотре**Fig. 3.** Intraocular pressure level in patients of the studied groups at initial examination

Таблица 5. Объем антибактериальной терапии у пациентов изучаемых групп**Table 5.** Antibiotic therapy in patients of the studied groups

Показатель / Score	С ПТЭ / With PTE (n = 24)	Без ПТЭ / Without PTE (n = 44)	p
Интравитреальные инъекции / Intravitreal injection			
Ванкомицин / Vancomycin	6 (33,3)	32 (72,7)	0,0012
Гентамицин / Gentamicin	6 (33,3)	12 (27,3)	
Амикацин / Amikacin	6 (33,3)	0 (0,0)	
Системная терапия / Systemic therapy			
Цефазолин / Cefazolin	18 (85,7)	34 (77,3)	0,6633
Цефтриаксон / Ceftriaxone	3 (14,3)	7 (15,9)	
Амикацин / Amikacin	0 (0,0)	3 (6,8)	
Метрогил / Metrogil	0 (0,0)	19 (63,3)	0,0035
Офлоксацин / Ofloxacin	6 (40,0)	8 (26,7)	
Ципрофлоксацин / Ciprofloxacin	9 (60,0)	3 (10,0)	
Субконъюнктивальные инъекции / Subconjunctival injections			
Амикацин / Amikacin	15 (71,4)	23 (67,7)	0,0378
Цефазолин / Cefazoli	3 (14,3)	11 (32,4)	
Ципрофлоксацин / Ciprofloxaci	3 (14,3)	0 (0,0)	
Эпibuлбарная терапия / Epibulbar therapy			
Ципрофлоксацин / Ciprofloxaci	6 (66,7)	13 (100,0)	0,1705
Моксифлоксацин / Moxifloxacin	3 (33,3)	0 (0,0)	

век и хемоза конъюнктивы ($p < 0,01$). Гнойного отделяемого при выписке не отмечалось ни у одного пациента. Во всех случаях удалось нормализовать уровень ВГД. Опалесценция влаги передней камеры сохранялась у 37,5 % ($n = 9$) пациентов с эндофтальмитом ($p = 0,5812$). Восстановление рефлекса с глазного дна отмечалось в подавляющем числе случаев ($p < 0,0001$).

ОБСУЖДЕНИЕ

Травма глазного яблока является ведущей причиной односторонней слепоты в 65 % случаев и занимает третье место среди причин полной потери зрения в мире [7, 9]. Наиболее тяжелые последствия отмечаются при открытой травме, которая в 52,6 % случаев сопровождается наличием ИТ [1, 2]. Проникающие ранения глаза характеризуются высокой частотой неблагоприятных исходов и инвалидизации, в особенности при развитии такого осложнения, как эндофтальмит.

В данном исследовании ПТЭ развился в 35,3 % случаев у пациентов с ПР и ИТ. По данным литературы, данное осложнение встречается в среднем у 4–16 % пациентов с открытой травмой глаза [10, 11], при ПР частота эндофтальмита выше — в среднем 3–30 % случаев, при наличии ИТ — до 61 % [12, 13].

Согласно данным литературы, ПТЭ чаще встречается у мужчин трудоспособного возраста [14]. В ряде работ частота развития эндофтальмита при травме увеличивалась у пациентов старше 50 лет [15, 16]. В данном

исследовании эндофтальмит достоверно чаще развивался у мужчин более старшего возраста — 51,50 [46,25; 63,25] года, что соответствует данным литературы.

Важным фактором в развитии ПТЭ является продолжительность времени, которое проходит между травмой и лечением. По данным литературы, отсроченное лечение достоверно увеличивает риск развития эндофтальмита после травмы [13, 17, 18]. В данном исследовании 59,1 % пациентов, не имевших признаков эндофтальмита, обращались за медицинской помощью в первые сутки после получения травмы, тогда как пациенты с эндофтальмитом — лишь в 25 % случаев ($p = 0,0071$).

Одним из критериев тяжести поражения глаза при глазной травме является наличие или отсутствие афферентной реакции зрачка [19]. В данной работе у всех пациентов нарушение фотореакции оценивали как при поступлении, так и на момент выписки. Между двумя группами пациентов была выявлена достоверная разница по данному показателю: фотореакция отсутствовала у 50 % пациентов с ПТЭ и у 22,7 % без него ($p = 0,0216$). При анализе показателей рефлекса с глазного дна была также обнаружена статистически значимая разница между пациентами двух групп: у 87,5 % пациентов с ПТЭ отмечалось отсутствие зрачкового рефлекса, тогда как в группе без эндофтальмита — у 43,2 % ($p = 0,0105$).

Известно, что такие факторы, как выпадение глазных оболочек и пролиферация тканей, при развитии эндофтальмита играют неоднозначную роль. В исследовании М. Soheilian и соавт. предполагалось, что выпадение СТ является фактором риска развития острого посттравматического бактериального эндофтальмита [20], но в другом исследовании сообщалось, что выпадение радужки и СТ существенно не увеличивают риск развития внутриглазного воспаления [21]. В нашем исследовании у пациентов в группе с ПТЭ достоверно чаще выявлялся фибрин в структурах СТ ($p = 0,0014$) и его деструкция ($p = 0,0005$).

По мнению Н. Faghihi и соавт., гифема и выпадение радужной оболочки являются защитными факторами при развитии эндофтальмита после травмы, поскольку они блокируют проникновение микроорганизмов в глаз [22]. В нашем исследовании тотальная гифема отмечалась у 70,8 % больных в группе с ПТЭ, что было статистически значимо больше по сравнению с группой без эндофтальмита ($p = 0,029$). Оценка реакции радужной оболочки показала, что в группе больных с ПТЭ в половине случаев отмечались признаки отека радужки ($p < 0,0001$) при поступлении и на момент выписки из стационара.

Что касается вовлечения хрусталика в воспалительный процесс при травме, то данные авторов противоречивы. В ряде работ была проанализирована взаимосвязь между травматическим разрывом хрусталика и развитием эндофтальмита [12, 23, 24] и показано повышение

частоты выявления ПТЭ до 12,8–15,6 % в сравнении с 0,9–3,2 % при интактном хрусталике. Однако в более поздних работах не было отмечено, что разрушение хрусталика является фактором риска развития эндофтальмита [13, 20]. В нашей работе частота помутнения хрусталика и дефекта передней капсулы между двумя группами достоверно не различались ($p > 0,05$).

Эффективность антибиотикотерапии и ее влияние на частоту развития эндофтальмита у пациентов с травмой глаза подтверждены рядом исследований [25, 26]. Особое внимание уделяется интравитреальному введению антибиотика, что позволяет достичь высоких локальных концентраций и снизить частоту развития ПТЭ [20]. В данном исследовании интравитреальное введение антибиотика назначали только 75,0 % пациентов в группе с развившимся ПТЭ, в то время как без него — в 100 % случаев ($p = 0,0012$).

Положительные посевы при ПТЭ, по данным литературы, выявляются в среднем в 17–81 % случаев [27]. Наиболее распространенные возбудители — грамположительные организмы, такие как бациллы, стафилококки и стрептококки [28]. В данной работе при бактериологическом исследовании материала для посева из раны рост флоры отмечался у 37,5 % пациентов с ПТЭ, тогда как у пациентов без эндофтальмита посевы оказались стерильными ($p < 0,0001$). У пациентов с эндофтальмитом во всех случаях выделялись грамположительные кокки.

Что касается тактики лечения пациентов с ПР глаза и развившимся эндофтальмитом, то, по мнению G. Gokse и соавт., примерно в 90 % случаев требуется проведение витрэктомии [10]. Некоторые исследователи рекомендуют удалять СТ для профилактики при высоком риске развития эндофтальмита [29]. В данном исследовании витрэктомию у пациентов с развившимся ПТЭ проводили

достоверно чаще ($p = 0,0098$), в 87,5 % в сравнении с пациентами без развития осложнения (56,8 % случаев).

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

По данным биомикроскопии, на дооперационном этапе у пациентов с ПР глаза и ИТ, осложненными развитием эндофтальмита, отмечалась более высокая частота отека век, гнойного отделяемого конъюнктивы, гифемы, гипопиона и отека радужной оболочки. В ходе проведенного исследования удалось установить, что у пациентов с ПТЭ достоверно чаще диагностировали фибрин в структурах СТ и признаки его деструкции, при офтальмоскопии — отсутствие зрачкового рефлекса.

В исследовании показано, что пациенты с развившимся ПТЭ обращались за медицинской помощью на более позднем этапе заболевания, что также обуславливает тяжесть исходного состояния и более высокую частоту выполнения таких радикальных хирургических вмешательств, как ФЭК, витрэктомия, эвисцерация и энуклеация. Бактериальный посев содержимого из раны у пациентов с ПТЭ в 100 % случаев выявил грамположительную микрофлору.

Таким образом, эндофтальмит представляет собой тяжелое осложнение ПР глаза с ИТ, которое требует незамедлительного комплексного лечения для сохранения зрительных функций и предотвращения возможных осложнений. Дальнейшее изучение факторов, ассоциированных с неблагоприятным течением ПТЭ, является актуальной задачей будущих исследований.

УЧАСТИЕ АВТОРОВ:

Абакаров С.А. — разработка и дизайн исследования; анализ данных историй болезней и амбулаторных карт; статистическая обработка результатов; написание текста исследования;

Лоскутов И.А. — согласование дизайна исследования; редактирование текста, окончательное утверждение рукописи.

ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES

- Попова АА, Гусев АА. Применение витреоретинальной хирургии при лечении проникающего ранения глазного яблока с внутриглазной локализацией инородного тела. Университетская медицина Урала. 2019;5(2(17)):32–34. Popova AA, Gusev AA. Application of vitreoretinal surgery in the treatment of penetrating injury of the eyeball with intraocular localization of a foreign body. Universitetskaya Meditsina Urala. 2019;5(2(17)):32–34 (In Russ.).
- Duch-Samper AM, Menezo JL, Hurtado-Sarrió M. Endophthalmitis following penetrating eye injuries. Acta Ophthalmol Scand. 1997;75:104–106. doi: 10.1111/J.1600-0420.1997.TB00263.X.
- Abouammoh MA, Al-Mousa A, Gogandi M, Al-Mezaine H, Osman E, Alsharidah AM, Al-Kharashi A, Abu El-Asrar AM. Prophylactic intravitreal antibiotics reduce the risk of post-traumatic endophthalmitis after repair of open globe injuries. Acta Ophthalmol. 2018;96(3):e361–e365. doi: 10.1111/aos.13531.
- Chen SC, Lee YY, Chen YH, Lin HS, Wu TT, Sheu SJ. Klebsiella pneumoniae Infection Leads to a Poor Visual Outcome in Endogenous Endophthalmitis: A 12-year Experience in Southern Taiwan. Ocul Immunol Inflamm. 2017;25(6):870–877. doi: 10.1080/09273948.2016.1193616.
- He B, Tanya SM, Wang C, Kezouh A, Torun N, Ing E. The Incidence of Sympathetic Ophthalmia After Trauma: A Meta-analysis. Am J Ophthalmol. 2022;234:117–125. doi: 10.1016/j.ajo.2021.06.036.
- Razeghinejad R, Lin MM, Lee D, Katz LJ, Myers JS. Pathophysiology and management of glaucoma and ocular hypertension related to trauma. Surv Ophthalmol. 2020;65(5):530–547. doi: 10.1016/j.survophthal.2020.02.003.
- Pelletier J, Koyfman A, Long B. High risk and low prevalence diseases: Open globe injury. Am J Emerg Med. 2023;64:113–120. doi: 10.1016/j.ajem.2022.11.036.
- Михин АА, Чурашов СВ, Куликов АН, Николаев СН. Современная боевая травма глаза. структура, особенности и исходы лечения. Вестник национального медико-хирургического центра им Н.И. Пирогова. 2021;16: 132–134. Mikhin AA, Churashov SV, Kulikov AN, Nikolaev SN. Modern combat eye trauma. structure, features and outcomes of treatment. Bulletin of the N.I. Pirogov National Medical and Surgical Center. 2021;16:132–134 (In Russ.). doi: 10.25881/BPNMSC.2021.61.84.025.
- Mayer CS, Reznicek L, Baur ID, Khoramnia R. Open Globe Injuries: Classifications and Prognostic Factors for Functional Outcome. Diagnostics (Basel). 2021;8(11(10)):1851. doi: 10.3390/diagnostics11101851.
- Gokce G, Sobaci G, Ozgonul C. Post-Traumatic Endophthalmitis: A Mini-Review. Semin Ophthalmol. 2015;30(5–6):470–474. doi: 10.3109/08820538.2013.877939.
- Bohrani Sefidan B, Tabatabaei SA, Soleimani M, Ahmadrabi A, Shahriari M, Daraby M, Dehghani Sanij A, Mehrakizadeh A, Ramezani B, Cheraqpour K. Epidemiological characteristics and prognostic factors of post-traumatic endophthalmitis. J Int Med Res. 2022;50(2):3000605211070754. doi: 10.1177/03000605211070754.
- Essex RW, Yi Q, Charles PG, Allen PJ. Post-traumatic endophthalmitis. Ophthalmology. 2004;111(11):2015–2022. doi: 10.1016/j.ophtha.2003.09.041.
- Jonas JB, Knorr HL, Budde WM. Prognostic factors in ocular injuries caused by intraocular or retrobulbar foreign bodies. Ophthalmology. 2000;107(5):823–828. doi: 10.1016/s0161-6420(00)00079-8.
- Bhagat N, Nagori S, Zarbin M. Post-traumatic Infectious Endophthalmitis. Surv Ophthalmol. 2011;56(3):214–251. doi: 10.1016/j.survophthal.2010.09.002.
- Thompson WS, Rubsamen PE, Flynn HW Jr, Schiffman J, Cousins SW. Endophthalmitis after penetrating trauma. Risk factors and visual acuity outcomes. Ophthalmology. 1995;102(11):1696–1701. doi: 10.1016/s0161-6420(95)30807-x.
- Liu Y, Wang S, Li Y, Gong Q, Su G, Zhao J. Intraocular Foreign Bodies: Clinical Characteristics and Prognostic Factors Influencing Visual Outcome and Globe Survival in 373 Eyes. J Ophthalmol. 2019;13:2019:5208092. doi: 10.1155/2019/5208092.
- Jonas JB, Budde WM. Early versus late removal of retained intraocular foreign bodies. Retina. 1999;19(3):193–197. doi: 10.1097/00006982-199905000-00003.

18. Greven CM, Engelbrecht NE, Slusher MM, Nagy SS. Intraocular foreign bodies: management, prognostic factors, and visual outcomes. *Ophthalmology*. 2000;107(3):608–612. doi: 10.1016/s0161-6420(99)00134-7.
19. Sarker P, Zaman N, Tavakkoli A. VR-SFT: Reproducing Swinging Flashlight Test in Virtual Reality to Detect Relative Afferent Pupillary Defect. *Lecture Notes in Computer Science (including subseries Lecture Notes in Artificial Intelligence and Lecture Notes in Bioinformatics)*. 2022;13599:193–204. doi: 10.48550/arXiv.2210.06474.
20. Soheilian M, Rafati N, Mohebbi MR, Yazdani S, Habibabadi HF, Fegghi M, Shahriary HA, Eslamipour J, Piri N, Peyman GA. Traumatic Endophthalmitis Trial Research Group. Prophylaxis of acute posttraumatic bacterial endophthalmitis: a multicenter, randomized clinical trial of intraocular antibiotic injection, report 2. *Arch Ophthalmol*. 2007;125(4):460–465. doi: 10.1001/archophth.125.4.460.
21. Gupta A, Srinivasan R, Gulnar D, Sankar K, Mahalakshmi T. Risk factors for post-traumatic endophthalmitis in patients with positive intraocular cultures. *Eur J Ophthalmol*. 2007;17(4):642–647. doi: 10.1177/112067210701700425.
22. Faghihi H, Hajizadeh F, Esfahani MR, Rasoulinejad SA, Lashay A, Mirshahi A, Karkhaneh R, Tabatabaey A, Khabazkhoob M, Faghihi S. Posttraumatic endophthalmitis: report No. 2. *Retina*. 2012;32(1):146–151. doi: 10.1097/IAE.0b013e3182180087.
23. Farr AK, Hairston RJ, Humayun MU, Marsh MJ, Pieramici DJ, MacCumber MW, de Juan E Jr. Open globe injuries in children: a retrospective analysis. *J Pediatr Ophthalmol Strabismus*. 2001;38(2):72–77. doi: 10.3928/0191-3913-20010301-07.
24. Narang S, Gupta V, Simalandhi P, Gupta A, Raj S, Dogra MR. Paediatric open globe injuries. Visual outcome and risk factors for endophthalmitis. *Indian J Ophthalmol*. 2004;52(1):29–34.
25. Watanachai N, Choovuthayakorn J, Chokesuwattanaskul S, Photcharapongsakul C, Wongsirimeteeekul P, Phinyo P, Chaikitmongkol V, Kunavisarut P, Supreeyathitkul P, Patikulsil D. Risk factors and outcomes of post-traumatic endophthalmitis: a retrospective single-center study. *J Ophthalmic Inflamm Infect*. 2021;21(1):22. doi: 10.1186/s12348-021-00254-2.
26. Ahmad M, Parikh R, Akhlaq A, Pradeep T, Breazzano MP, Fu R. Risk factors for enucleation or evisceration in endophthalmitis. *Orbit*. 2023;42(3):279–289. doi: 10.1080/01676830.2022.2097699.
27. Cornut PL, Youssef el B, Bron A, Thuret G, Gain P, Burillon C, Romanet JP, Vandenesch F, Maurin M, Creuzot-Garcher C, Chiquet C. French Institutional Endophthalmitis Study (FRIENDS) Group. A multicentre prospective study of post-traumatic endophthalmitis. *Acta Ophthalmol*. 2013;91(5):475–482. doi: 10.1111/j.1755-3768.2011.02349.x.
28. Jindal A, Pathengay A, Mithal K, Jalali S, Mathai A, Pappuru RR, Narayanan R, Chhablani J, Motukupally SR, Sharma S, Das T, Flynn HW Jr. Endophthalmitis after open globe injuries: changes in microbiological spectrum and isolate susceptibility patterns over 14 years. *J Ophthalmic Inflamm Infect*. 2014;18(4(1)):5. doi: 10.1186/1869-5760-4-5.
29. Zhang Y, Zhang MN, Jiang CH, Yao Y, Zhang K. Endophthalmitis following open globe injury. *Br J Ophthalmol*. 2010 Jan;94(1):111–114. doi: 10.1136/bjo.2009.164913.

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

Московский областной научно-исследовательский
клинический институт им. М.Ф. Владимирского
Абакаров Сапиюлла Анварович
младший научный сотрудник офтальмологического
отделения для взрослых
ул. Щепкина, 61/2, Москва, 123007, Российская Федерация
<https://orcid.org/0009-0000-9204-9781>

Московский областной научно-исследовательский
клинический институт им. М.Ф. Владимирского
Лоскутов Игорь Анатольевич
доктор медицинских наук, руководитель офтальмологического
отделения для взрослых
ул. Щепкина, 61/2, Москва, 123007, Российская Федерация
<https://orcid.org/0000-0003-0057-3338>

ABOUT THE AUTHORS

Moscow Regional Research Clinical Institute named after. M.F. Vladimirovsky
Abakarov Sapiyulla A.
research assistant, Ophthalmology department for adults
Shchepkina str., 61/2, Moscow, 123007, Russian Federation
<https://orcid.org/0009-0000-9204-9781>

Moscow Regional Research Clinical Institute named after. M.F. Vladimirovsky
Loskutov Igor A.
MD, head of the Ophthalmology department for adults
Shchepkina str., 61/2, Moscow, 123007, Russian Federation
<https://orcid.org/0000-0003-0057-3338>