

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ИНФЕКЦИОННОГО ЭНДОФТАЛЬМИТА И СТЕРИЛЬНОГО ВОСПАЛЕНИЯ ПОСЛЕ ИНТРАВИТРЕАЛЬНОГО ВВЕДЕНИЯ АФЛИБЕРЦЕПТА: РЕТРОСПЕКТИВНЫЙ АНАЛИЗ ДВУХ КЛИНИЧЕСКИХ НАБЛЮДЕНИЙ

Козловская М.В.¹, Имшенецкая Т.А.², Ярмач О.А.³

1. Врач-офтальмолог, Учреждение здравоохранения «10-я городская клиническая больница», Минск, Республика Беларусь, mari_may@mail.ru, тел.: +375297707421, <https://orcid.org/0009-0004-9565-9226>

2. Доктор медицинских наук, профессор, заведующий кафедрой офтальмологии Института повышения квалификации и переподготовки кадров здравоохранения УЗ БГМУ, t.imshanetskaya@mail.ru, +375296462010, <https://orcid.org/0000-0002-9353-8664>

3. Кандидат медицинских наук, доцент кафедры офтальмологии, Института повышения квалификации и переподготовки кадров здравоохранения УЗ БГМУ, volhayarmak@mail.ru, +375 29 697 8831

Аннотация. Актуальность. Интравитреальные инъекции ингибиторов фактора роста эндотелия сосудов (анти-VEGF) широко применяются для лечения неоваскулярной возрастной макулярной дегенерации, диабетического макулярного отека и окклюзий вен сетчатки. Афлиберсепт обладает высокой эффективностью, но, как и другие препараты этой группы, его применение сопряжено с риском возникновения двух принципиально различных осложнений: инфекционного эндофтальмита и стерильного (неинфекционного) воспаления. Дифференциальная диагностика между ними сложна, но имеет ключевое значение, так как тактика их лечения кардинально различается. **Цель исследования.** На основе анализа литературы и двух клинических наблюдений провести сравнительный анализ ключевых клинических признаков инфекционного эндофтальмита и стерильного воспаления после интравитреального введения афлиберсепта, а также описать частоту, факторы риска, дифференциально-диагностические критерии и современную тактику ведения этих осложнений на фоне анти-VEGF-терапии. **Материал и методы.** Проведен обзор данных литературы и ретроспективный анализ двух клинических случаев: инфекционного эндофтальмита и стерильного воспаления после инъекций афлиберсепта. В обоих случаях соблюдался стандарт антисептической обработки конъюнктивальной полости. Проведен сравнительный анализ анамнеза, клинической картины, данных ультразвукового исследования, микробиологических результатов, тактики и результатов лечения. **Результаты.** Частота инфекционного эндофтальмита составляет 0,015–0,07% (1 на 2000–5000 инъекций). Основные факторы риска: нарушение асептики, многодозовые флаконы, блефарит, иммунодефицит и пожилой возраст пациента. Инфекционный эндофтальмит в представленном наблюдении характеризовался выраженной болью, гипопионом, и грубой взвесью в витреальной полости при ультразвуковом исследовании. Стерильное воспаление встречается в 0,01–0,16% случаев введения анти-VEGF препаратов. Ключевые дифференциальные признаки стерильного воспаления: развитие в первые 24–72 ч, отсутствие гипопиона, минимальный витреит. В случае инфекционного эндофтальмита была выполнена неотложная витрэктомия с тампонадой силиконовым маслом, назначены системные антибиотики (меропенем) и глюкокортикоиды (дексаметазон). Острота зрения через 8 месяцев составила 0,4. Стерильное воспаление протекало без боли и гипопиона, с умеренным отеком роговицы и витреитом. Диагностический парацентез не выполнялся. Назначена эмпирическая терапия (меропенем, дексаметазон) в соответствии с клиническим протоколом. Воспаление купировано в течение 10 дней, острота зрения восстановилась до исходной (0,2), а на фоне продолжения терапии афлиберсептом повысилась до 0,4 через 6 месяцев. **Заключение.** Инфекционный эндофтальмит и стерильное воспаление имеют различную клиническую картину, но их дифференциальная диагностика в первые сутки затруднена и критически важна для выбора адекватной тактики лечения. Строгое соблюдение правил асептики с использованием повидон-йода – основной метод профилактики. Немедленное интравитреальное введение антибиотиков при подозрении на инфекционный эндофтальмит улучшает прогноз восстановления зрительных функций.

Ключевые слова: эндофтальмит, анти-VEGF терапия, афлиберсепт, интравитреальная инъекция, повидон-йод, дифференциальная диагностика, стерильное воспаление, витрэктомия.

Для цитирования:

Козловская М.В., Имшенецкая Т.А., Ярмач О.А. Сравнительный анализ инфекционного эндофтальмита и стерильного воспаления после интравитреального введения афлиберсепта: ретроспективный анализ двух клинических наблюдений. Передовая Офтальмология. 2026;17(2):92–103.

INTRAVITREAL AFLIBERCEPT IN'EKSIYASIDAN KEYIN INFEKSION ENDOFTALMIT VA STERIL YALLIG'LANISHNING QIYOSIY TAHLILI: IKKI KLINIK HOLATNING RETROSPEKTIV TAHLILI

Kozlovskaya M.V.¹, Imshanetskaya T.A.², Yarmak O.A.³

1. Oftalmolog shifokor, "10-shahar klinik shifoxonasi" sog'liqni saqlash muassasasi, Minsk, Belarus Respublikasi, mari_may@mail.ru, tel.: +375297707421, <https://orcid.org/0009-0004-9565-9226>

2. Tibbiyot fanlari doktori, professor, Oftalmologiya kafedrasini mudiri, Sog'liqni saqlash xodimlarini qayta tayyorlash va malakasini oshirish instituti, Belarus davlat tibbiyot universiteti, t.imshanetskaya@mail.ru, +375296462010, <https://orcid.org/0000-0002-9353-8664>

3. Tibbiyot fanlari nomzodi, dotsent, Oftalmologiya kafedrasini, Sog'liqni saqlash xodimlarini qayta tayyorlash va malakasini oshirish instituti, Belarus davlat tibbiyot universiteti, volhayarmak@mail.ru, +375 29 697 8831

Annotatsiya. Dolzarbligi. Qon tomir endotelial o'sish omili ingibitorlarining (anti-VEGF) intravitreal in'eksiyalari neovaskulyar yoshga bog'liq makulyar degeneratsiya, diabetik makulyar shish va to'r parda venalari okklyuziyalarini davolashda keng qo'llaniladi. Aflibercept yuqori samaradorlikka ega, ammo ushbu guruhdagi boshqa preparatlar kabi, uning qo'llanilishi ikki xil asorat xavfi bilan bog'liq: infeksiyon endoftalmit va steril (noinfeksiyon) yallig'lanish. Ularni differensial tashxislash murakkab, ammo juda muhim, chunki davolash taktikasi tubdan farq qiladi. **Tadqiqot maqsadi.** Adabiyotlar tahlili va ikki klinik holat asosida intravitreal aflibercept in'eksiyasidan keyingi infeksiyon endoftalmit va steril yallig'lanishning asosiy klinik belgilarini qiyosiy tahlil qilish, shuningdek ularning uchrash tezligi, xavf omillari, differensial diagnostika mezonlari va zamonaviy davolash taktikalarini baholash. **Material va usullar.** Adabiyotlar sharhi va ikki klinik holatning (aflibercept in'eksiyasidan keyingi infeksiyon endoftalmit va steril yallig'lanish) retrospektiv tahlili o'tkazildi. Har ikkala holatda ham kon'yunktival bo'shliq standart antiseptik ishlovdan o'tkazildi. Qiyosiy tahlil anamnez, klinik ko'rinish, ultratovush tekshiruvi natijalari, mikrobiologik ma'lumotlar, davolash taktikasi va natijalarni o'z ichiga oldi. Natijalar. Infeksiyon endoftalmit uchrash tezligi 0,015% dan 0,07% gacha (taxminan har 2000–5000 in'eksiyadan 1 ta) ni tashkil etadi. Asosiy xavf omillari: aseptika qoidalariga rioya qilmaslik, ko'p martalik flakonlardan foydalanish, blefarit, immunodefitsit va bemorning yoshi katta bo'lishi. Taqdim etilgan holatda infeksiyon endoftalmit kuchli og'riq, gipopyon va ultratovush tekshiruvda vitreus bo'shlig'ida zich suspenziya bilan namoyon bo'ldi. Steril yallig'lanish anti-VEGF in'eksiyalarining 0,01–0,16% holatlarida uchraydi. Asosiy farqlovchi belgilar: 24–72 soat ichida rivojlanishi, gipopyonning yo'qligi va minimal vitrit. Infeksiyon endoftalmit holatida shoshilinch vitrektomiya silikon moy tamponadasi bilan bajarildi, shuningdek tizimli antibiotiklar (meropenem) va glyukokortikoidlar (deksametazon) buyurildi. 8 oyda ko'rish o'tkirligi 0,4 ga yetdi. Steril yallig'lanish og'riqsiz va gipopyonsiz kechdi, o'rtacha darajadagi kornea shishi va vitrit kuzatildi. Diagnostik paratsentez bajarilmadi. Klinik protokolga muvofiq empirik terapiya (meropenem va deksametazon) o'tkazildi. Yallig'lanish 10 kun ichida bartaraf etildi, ko'rish o'tkirligi dastlabki darajaga (0,2) qaytdi va aflibercept terapiyasi davom ettirilganda 6 oy ichida 0,4 gacha yaxshilandi. **Xulosa.** Infeksiyon endoftalmit va steril yallig'lanish turli klinik belgilar bilan namoyon bo'ladi, biroq dastlabki 24 soatda ularni differensial tashxislash qiyin va to'g'ri davolash taktikasini tanlash uchun juda muhimdir. Aseptika qoidalariga, ayniqsa povidon-yoddan foydalanishga qat'iy rioya qilish asosiy profilaktik choradir. Infeksiyon endoftalmitga shubha qilinganda intravitreal antibiotiklarni zudlik bilan yuborish ko'rish funksiyasining tiklanish prognozini yaxshilaydi.

Kalit so'zlar: endoftalmit, anti-VEGF terapiya, aflibercept, intravitreal in'eksiya, povidon-yod, differensial diagnostika, steril yallig'lanish, vitrektomiya.

Iqtibos uchun:

Kozlovskaya M.V., Imshanetskaya T.A., Yarmak O.A. Intravitreal aflibercept in'eksiyasidan keyin infeksiyon endoftalmit va steril yallig'lanishning qiyosiy tahlili: ikki klinik holatning retrospektiv tahlili. *Ilg'or oftalmologiya*. 2026;17(2):92–103.

COMPARATIVE ANALYSIS OF INFECTIOUS ENDOPHTHALMITIS AND STERILE INFLAMMATION AFTER INTRAVITREAL AFLIBERCEPT INJECTION: A RETROSPECTIVE ANALYSIS OF TWO CLINICAL CASES

Kozlovskaya M.V.¹, Imshanetskaya T.A.², Yarmak O.A.²

1. Ophthalmologist, Healthcare Institution "10th City Clinical Hospital", Minsk, Republic of Belarus, mari_may@mail.ru, +375297707421, <https://orcid.org/0009-0004-9565-9226>

2. Doctor of Medical Sciences, Professor, Head of the Department of Ophthalmology, Institute for Advanced Training and Retraining of Healthcare Personnel, Belarusian State Medical University, t.imshanetskaya@mail.ru, +375296462010, <https://orcid.org/0000-0002-9353-8664>

3. Candidate of Medical Sciences, Associate Professor of the Department of Ophthalmology, Institute for Advanced Training and Retraining of Healthcare Personnel, Belarusian State Medical University, volhayarmak@mail.ru, +375 29 697 8831

Abstract. Relevance. Intravitreal injections of vascular endothelial growth factor inhibitors (anti-VEGF) are widely used for the treatment of neovascular age-related macular degeneration, diabetic macular edema, and retinal vein occlusions. Aflibercept demonstrates high efficacy; however, like other agents in this class, its use is associated with the risk of two

fundamentally different complications: infectious endophthalmitis and sterile (non-infectious) inflammation. Differential diagnosis between these conditions is challenging but critically important, as management strategies differ substantially. **Purpose of the study.** To perform a comparative analysis of the key clinical features of infectious endophthalmitis and sterile inflammation following intravitreal aflibercept injection based on a literature review and two clinical cases, as well as to describe the incidence, risk factors, differential diagnostic criteria, and current management strategies for these complications in the context of anti-VEGF therapy. **Materials and methods.** A literature review and a retrospective analysis of two clinical cases (infectious endophthalmitis and sterile inflammation following aflibercept injections) were conducted. In both cases, standard antiseptic preparation of the conjunctival sac was performed. A comparative analysis included patient history, clinical presentation, ultrasound findings, microbiological results, treatment strategies, and outcomes. **Results.** The incidence of infectious endophthalmitis ranges from 0.015% to 0.07% (approximately 1 per 2,000–5,000 injections). Major risk factors include breaches in aseptic technique, use of multidose vials, blepharitis, immunodeficiency, and advanced patient age. In the presented case, infectious endophthalmitis was characterized by severe pain, hypopyon, and dense vitreous opacities on ultrasonography. Sterile inflammation occurs in 0.01–0.16% of anti-VEGF injections. Key distinguishing features include onset within 24–72 hours, absence of hypopyon, and minimal vitritis. In the case of infectious endophthalmitis, urgent vitrectomy with silicone oil tamponade was performed, along with systemic antibiotics (meropenem) and glucocorticoids (dexamethasone). Visual acuity at 8 months reached 0.4. Sterile inflammation presented without pain or hypopyon, with moderate corneal edema and vitritis. Diagnostic paracentesis was not performed. Empirical therapy (meropenem and dexamethasone) was administered according to clinical protocol. Inflammation resolved within 10 days, visual acuity returned to baseline (0.2), and improved to 0.4 after 6 months with continued aflibercept therapy. **Conclusion.** Infectious endophthalmitis and sterile inflammation have distinct clinical features; however, early differential diagnosis within the first 24 hours remains difficult and is crucial for appropriate management. Strict adherence to aseptic technique, particularly the use of povidone-iodine, is the primary preventive measure. Immediate intravitreal antibiotic administration in suspected infectious endophthalmitis improves visual outcomes.

Key words: endophthalmitis, anti-VEGF therapy, aflibercept, intravitreal injection, povidone-iodine, differential diagnosis, sterile inflammation, vitrectomy.

For citation:

Kozlovskaya M.V., Imshanetskaya T.A., Yarmak O.A. Comparative analysis of infectious endophthalmitis and sterile inflammation after intravitreal aflibercept injection: a retrospective analysis of two clinical cases. *Advanced Ophthalmology*. 2026;17(2):92–103.

Актуальность. Неоваскулярная возрастная макулярная дегенерация (нВМД) является одной из ведущих причин необратимой потери зрения во всем мире [1]. Интравитреальные инъекции ингибиторов фактора роста эндотелия сосудов (анти-VEGF препаратов) привели к пересмотру подходов к лечению неоваскулярной возрастной макулярной дегенерации, диабетического макулярного отека и окклюзий вен сетчатки [1] [2], позволив не только стабилизировать, но и улучшить зрительные функции у большого количества пациентов. По данным различных исследований, ежегодно в мире выполняется более 6 миллионов интравитреальных инъекций анти VEGF препаратов [3]. Отмечается устойчивая тенденция к увеличению числа интравитреальных инъекций во всём мире [4], что связано со старением населения, расширением показаний к применению анти VEGF терапии, улучшением доступности офтальмологической помощи и более ранним началом лечения [5].

Афлиберсепт (Eylea®) представляет собой рекомбинантный гибридный белок, связывающий все изоформы VEGF-A и плацентарный фактор роста, что обеспечивает его высокую эффективность и длительное действие [4].

Несмотря на высокую эффективность и относительную безопасность анти-VEGF терапии, интравитреальные инъекции связаны с риском развития серьёзных осложнений, наиболее грозным из которых является эндофтальмит [6]. Эндофтальмит представляет собой тяжёлое

внутриглазное воспаление инфекционной природы, которое может привести к необратимой потере зрения и даже к потере глаза как органа [7] [8].

Актуальность проблемы эндофтальмита на фоне анти-VEGF терапии определяется несколькими факторами. Во первых, по мере роста числа выполняемых инъекций увеличивается и абсолютное количество случаев эндофтальмита [9]. Во-вторых, дифференциальная диагностика между инфекционным эндофтальмитом и стерильным воспалением представляет значительные трудности [10]. В-третьих, результаты лечения эндофтальмита во многом зависят от своевременности диагностики и адекватности проводимого лечения [11].

За последние годы накоплен значительный объём данных о частоте развития, факторах риска, клинических особенностях и тактике ведения эндофтальмита после интравитреальных инъекций анти-VEGF препаратов [12]. Однако многие вопросы остаются дискуссионными, включая оптимальные протоколы профилактики, критерии дифференциальной диагностики стерильного и инфекционного воспаления, показания к витрэктомии и роль кортикостероидов в лечении [13] [14]. Проблема дифференциальной диагностики между инфекционным эндофтальмитом и стерильным воспалением представляет собой реальную клиническую дилемму. Оба состояния могут проявляться снижением зрения, внутриглазной

воспалительной реакцией, наличием клеток в передней камере и витреитом. Однако тактика лечения принципиально различается: инфекционный эндофтальмит требует неотложного введения интравитреальных антибиотиков и, в ряде случаев, витрэктомии, тогда как стерильное воспаление обычно купируется применением местных и системных глюкокортикоидов без применения антибиотиков [8] [7]. Затруднения в постановке диагноза могут привести к тяжёлым последствиям: задержка введения антибиотиков при инфекции — к потере глаза, а необоснованное назначение антибиотиков при стерильном процессе — к потенциальной токсичности и селекции резистентных штаммов.

Цель исследования. На основе анализа литературы и двух клинических наблюдений провести сравнительный анализ клинических признаков инфекционного эндофтальмита и стерильного воспаления после интравитреального введения афлиберсепта, описать частоту, факторы риска, дифференциально-диагностические критерии и современную тактику лечения указанных осложнений.

Материалы и методы. Проведён обзор литературы (PubMed, Scopus, eLibrary, 2015–2026 гг.) по ключевым словам: «endophthalmitis», «anti-VEGF», «intravitreal injection», «povidone-iodine», «sterile inflammation».

Дизайн исследования — серия клинических случаев. Работа выполнена в УЗ «10-я городская клиническая больница» г. Минска. Представлены два случая острого внутриглазного воспаления, развившегося после плановых интравитреальных инъекций афлиберсепта (Eylea®, 2 мг/0,05 мл). В обоих случаях соблюдался стандарт антисептической обработки конъюнктивальной полости. Диагностика включала офтальмологическое обследование: визометрию, пневмотонометрию, биомикроскопию, офтальмоскопию с фундус-линзой, ультразвуковое исследование глаз. В первом случае проведено микробиологическое исследование стекловидного тела с определением чувствительности к антибиотикам. Оценивались следующие параметры: динамика максимально скорректированной остроты зрения, биомикроскопическая картина, данные ультразвукового исследования, результаты микробиологического исследования стекловидного тела, объём и длительность лекарственной терапии, результаты лечения через 3–8 месяцев. Лечение осуществлялось в соответствии с Клиническим протоколом Министерства здравоохранения Республики Беларусь №91 от 05.09.2022 «Диагностика и лечение пациентов (взрослое население) с болезнями глаза и его придаточного аппарата» (пункты 20.2, 24, Приложение 3).

Результаты

Факторы риска развития эндофтальмита

Наиболее значимыми модифицируемыми факторами риска являются нарушение техники обработки конъюнктивальной полости. Использование 5% раствора повидон-йода с экспозицией не менее 30 секунд (согласно некоторым протоколам — до 3 минут) значительно снижает бактериальную обсеменённость конъюнктивы и считается наиболее эффективным компонентом профилактики эндофтальмита [15] [16].

Использование многодозовых флаконов и практика разделения доз в аптечных условиях (компаундирование) ассоциированы с повышенным риском контаминации и развития эндофтальмита [17]. Предпочтительным является использование однократных флаконов или предварительно заполненных шприцев [18].

К дополнительным факторам риска относят: блефарит, иммунодефицитные состояния, пожилой возраст, а также использование субконъюнктивальной анестезии и отсутствие применения глазных капель с антибиотиками непосредственно после инъекции [19].

Дифференциальная диагностика стерильного и инфекционного воспаления

Дифференциальная диагностика между стерильным внутриглазным воспалением и инфекционным эндофтальмитом имеет критическое значение для выбора адекватной тактики лечения.

Стерильное воспаление обычно развивается в первые 24–72 часа после инъекции, характеризуется умеренной воспалительной реакцией во влаге передней камеры, минимальным витреитом и незначительным снижением остроты зрения [20]. Пациенты отмечают лёгкий дискомфорт, покраснение глаза, но без выраженной боли. При биомикроскопии определяется незначительная воспалительная клеточная реакция влаги передней камеры, гипопион обычно отсутствует, витреит минимальный. Глазное дно обычно хорошо визуализируется. Стерильное воспаление купируется местным применением кортикостероидов с улучшением в течение 24–48 часов. [21].

Для инфекционного эндофтальмита характерно прогрессирующее течение с нарастанием симптоматики в течение нескольких дней после инъекции. Пациенты отмечают выраженное снижение зрения (часто до счёта пальцев и ниже), сильную боль, светобоязнь. При биомикроскопии определяется выраженная клеточная воспалительная реакция влаги передней камеры, часто с формированием гипопиона высотой более 1 мм, выраженный витреит, затрудняющий или делающий невозможной визуализацию глазного дна. При ультразвуковом исследовании выявляются плотные помутнения стекловидного тела, иногда с формированием тяжей [22].

Общая структура возбудителей эндофтальмита

Согласно литературным данным, в этиологической структуре эндофтальмита доминируют коагулазонегативные стафилококки (до 70% случаев), затем следуют *Streptococcus* spp. (до 10%), *Staphylococcus aureus* (до 10%) и грамотрицательные микроорганизмы (до 6%). В 18-40% случаев посевы остаются стерильными [7] [22]. Исследование Gonçalves et al. (2024) подтверждает, что именно коагулазонегативные стафилококки наиболее часто колонизируют конъюнктиву, что объясняет их лидерство в этиологической структуре эндофтальмита [23]. По данным Teh и соавт. (2025), доля культурально-отрицательных случаев составила 41,9%. Стерильность посевов может быть обусловлена как истинным стерильным воспалением, так и низкой чувствительностью культурального метода, особенно на фоне предшествующей антибиотикотерапии или при малом объёме полученного материала [22].

Тактика ведения и результаты лечения

Лечение инфекционного эндофтальмита включает забор материала для микробиологического исследования (влага передней камеры и/или стекловидного тела) с последующим немедленным интравитреальным введением антибиотиков широкого спектра действия [24]. Согласно международным протоколам, интервал между аспирацией образца и инъекцией должен быть минимальным, наиболее часто применяют комбинацию ванкомицина 1,0 мг/0,1 мл (для покрытия грамположительной флоры, включая метициллин-резистентный *Staphylococcus aureus*) с цефтазидимом 2,25 мг/0,1 мл или амикацином 0,4 мг/0,1 мл (для покрытия грамотрицательной флоры) как первую линию эмпирической терапии [15].

Витрэктомия показана при остроте зрения светоощущение и ниже, при выраженном витреите, затрудняющем визуализацию глазного дна, а также при отсутствии эффекта от интравитреального введения антибиотиков в течение 48–72 часов [7]. Витрэктомия позволяет удалить инфицированное стекловидное тело, получить лучший материал для посева, улучшить проникновение антибиотиков и ускорить восстановление зрительных функций. В рандомизированном клиническом исследовании Vergato и соавт. (2025) было показано, что ранняя витрэктомия в комбинации с интравитреальным введением антибиотиков приводит к более раннему улучшению остроты зрения (статистически значимое преимущество на 7 й и 30 й день) и уменьшает потребность в повторных вмешательствах (0% против 39,1% в группе только антибиотиков, $p=0,015$) [15].

Подходы к использованию кортикостероидов при эндофтальмите до сих пор неоднозначны. Согласно консенсусу экспертов Азиатско-Тихоокеанского региона, только 25% специалистов

поддерживают интравитреальное введение дексаметазона из-за риска иммуносупрессии и возможного ухудшения течения инфекции [25]. Большинство экспертов рекомендуют отложить применение кортикостероидов до 24–72 часов после начала антибактериальной терапии, чтобы избежать маскирования прогрессирования инфекции [26]. Местные кортикостероиды (дексаметазон 0,1%) могут применяться после стабилизации состояния для уменьшения воспалительной реакции [27].

Результаты лечения зависят от тяжести эндофтальмита, сроков начала лечения, вирулентности возбудителя и исходной остроты зрения. При своевременном лечении медиана остроты зрения пациентов достигает 0,4 (0,4 logMAR) через 3 месяца после витрэктомии [28]. При тяжёлом эндофтальмите с исходной остротой зрения светоощущение и ниже только 20–30% пациентов достигают остроты зрения $\geq 0,4$, а 40–55% имеют остроту зрения $< 0,1$ [7].

Неблагоприятными прогностическими факторами являются: исходная острота зрения светоощущение и ниже ($p = 0,008$), выраженный витреит ($p < 0,001$), гипопион ($p = 0,01$), инфекция вирулентными микроорганизмами (*Streptococcus* spp., *S. aureus*, грамотрицательные бактерии, грибы), позднее начало лечения (> 48 часов от появления симптомов) [28].

Клинические наблюдения

Клинический случай 1: инфекционный эндофтальмит после введения афлиберсепта

В кабинет неотложной офтальмологической помощи УЗ «10-я городская клиническая больница» обратилась пациентка 68 лет, проходившая анти-VEGF терапию по поводу хронической неоваскулярной возрастной макулярной дегенерации. Эндофтальмит развился после третьей интравитреальной инъекции афлиберсепта, которая выполнялась в другом учреждении. Других случаев эндофтальмита в тот же период зарегистрировано не было. Сопутствующих заболеваний (сахарный диабет, иммуносупрессия, хронические инфекции) не было. Пациентка предъявляла жалобы на боль, светобоязнь и выраженное снижение зрения левого глаза, возникшие через 24 часа после плановой интравитреальной инъекции и сохранявшиеся на протяжении 4 суток до момента обращения. При поступлении острота зрения левого глаза – правильная светопроекция, внутриглазное давление по данным пневмотонометрии – 18 мм рт. ст.

При биомикроскопии: смешанная конъюнктивальная инъекция, отёк роговицы, передняя камера средней глубины, гипопион высотой 1 мм, зрачок деформирован, определялась круговая задняя синехия, рефлекс с глазного дна отсутствовал. Ультразвуковое исследо-

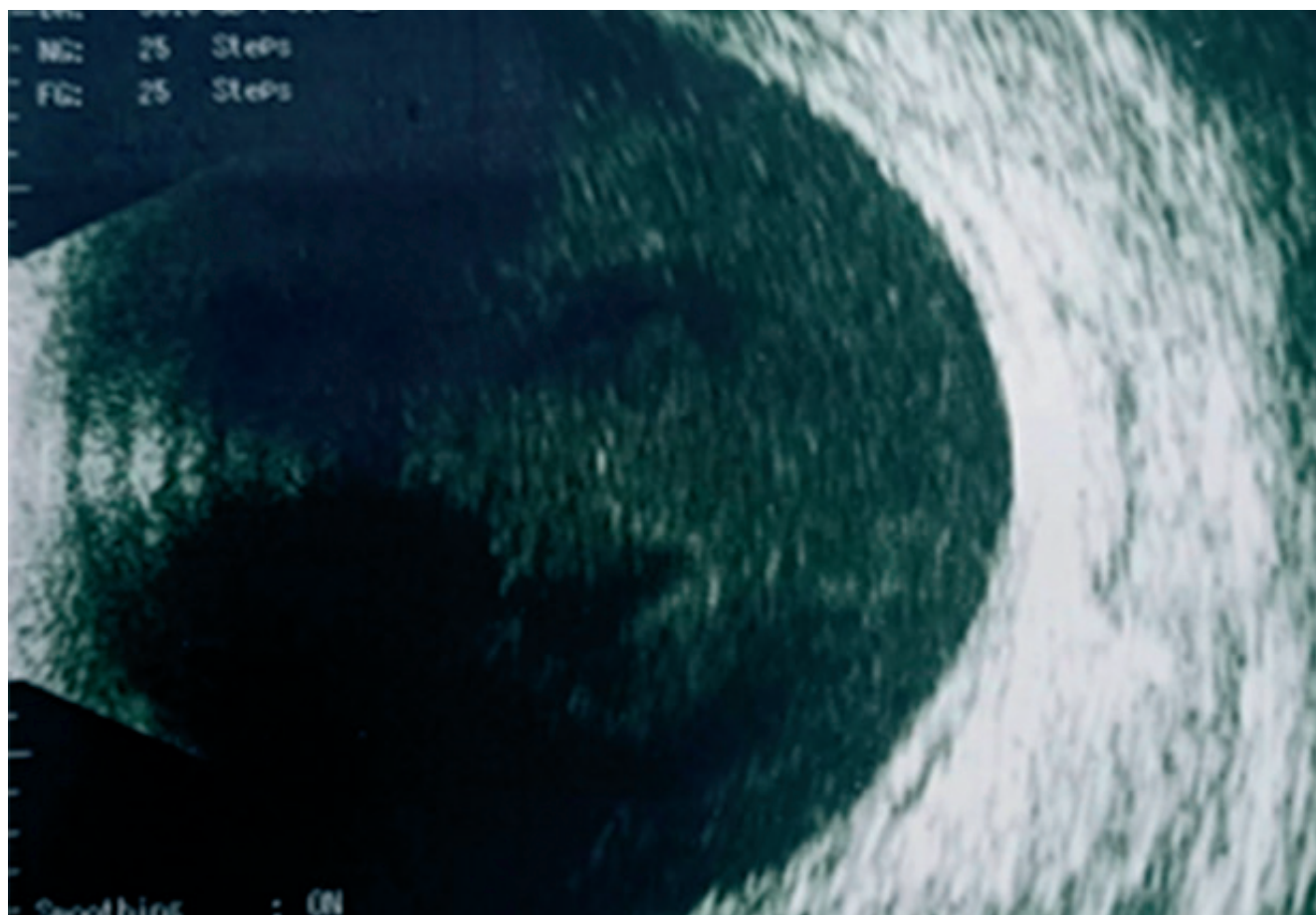


Рис.1. Ультразвуковое исследование левого глаза пациентки с острым постинъекционным инфекционным эндофтальмитом: диффузная густая взвесь в витреальной полости и отслойка задней гиалоидной мембраны.

вание левого глаза выявило заполнение полости глазного яблока густой мелкозернистой взвесью (экссудат), отслойку и уплотнение задней гиалоидной мембраны при прилежащих оболочках.

С учётом низких зрительных функций (острота зрения – правильная светопроекция), выраженной внутриглазной воспалительной реакции и ультразвуковой картины был выставлен диагноз «острый постинъекционный инфекционный эндофтальмит» и принято решение о выполнении неотложной закрытой витрэктомии. Операция выполнена в течение 3 часов от момента обращения. В ходе вмешательства удалено гнойно изменённое стекловидное тело, выявлен преретинальный гнойный экссудат, множественные интравитреальные геморрагии, отёк сетчатки и участки ретинального некроза; в качестве ирригационного раствора использован раствор с ванкомицином в концентрации 0,2 мг/мл. Витреальная полость тампонируется силиконовым маслом вязкостью 1300 cSt, получен образец стекловидного тела для микробиологического исследования.

В послеоперационном периоде назначена интенсивная местная противовоспалительная терапия: левофлоксацин 5 мг/мл по 2 капли 4

раза в сутки, дексаметазон 1 мг/мл по 2 капли 5 раз в сутки, диклофенак 1 мг/мл по 2 капли 4 раза в сутки, декспантенол гель глазной 50 мг/г по 1 капле 5 раз в сутки. Системная терапия включала меропенем 1,0 г внутривенно капельно 3 раза в сутки в течение 7 дней, а также дексаметазон 4 мг/мл внутривенно: начальная доза 16 мг 1 раз в сутки с последующим снижением дозы на 4 мг (суммарная доза 74 мг за курс).

По результатам посева стекловидного тела выявлены следующие микроорганизмы: *Proteus mirabilis*, чувствительный к амикацину и азтреонаму; *Providencia stuartii*, чувствительная к амикацину и меропенему; *Staphylococcus epidermidis*, чувствительный к эритромицину, линезолиду, клиндамицину, гентамицину и моксифлоксацину.

Послеоперационный период протекал без осложнений, признаков продолжающегося воспаления при выписке не наблюдалось. Острота зрения при выписке: 0,1 с коррекцией +4,0 D = 0,2. Через 3 месяца после первичной операции выполнено удаление силиконового масла. При динамическом наблюдении через 3 месяца после удаления силикона острота зрения составила 0,3, через 8 месяцев – 0,4; пациентка продолжила

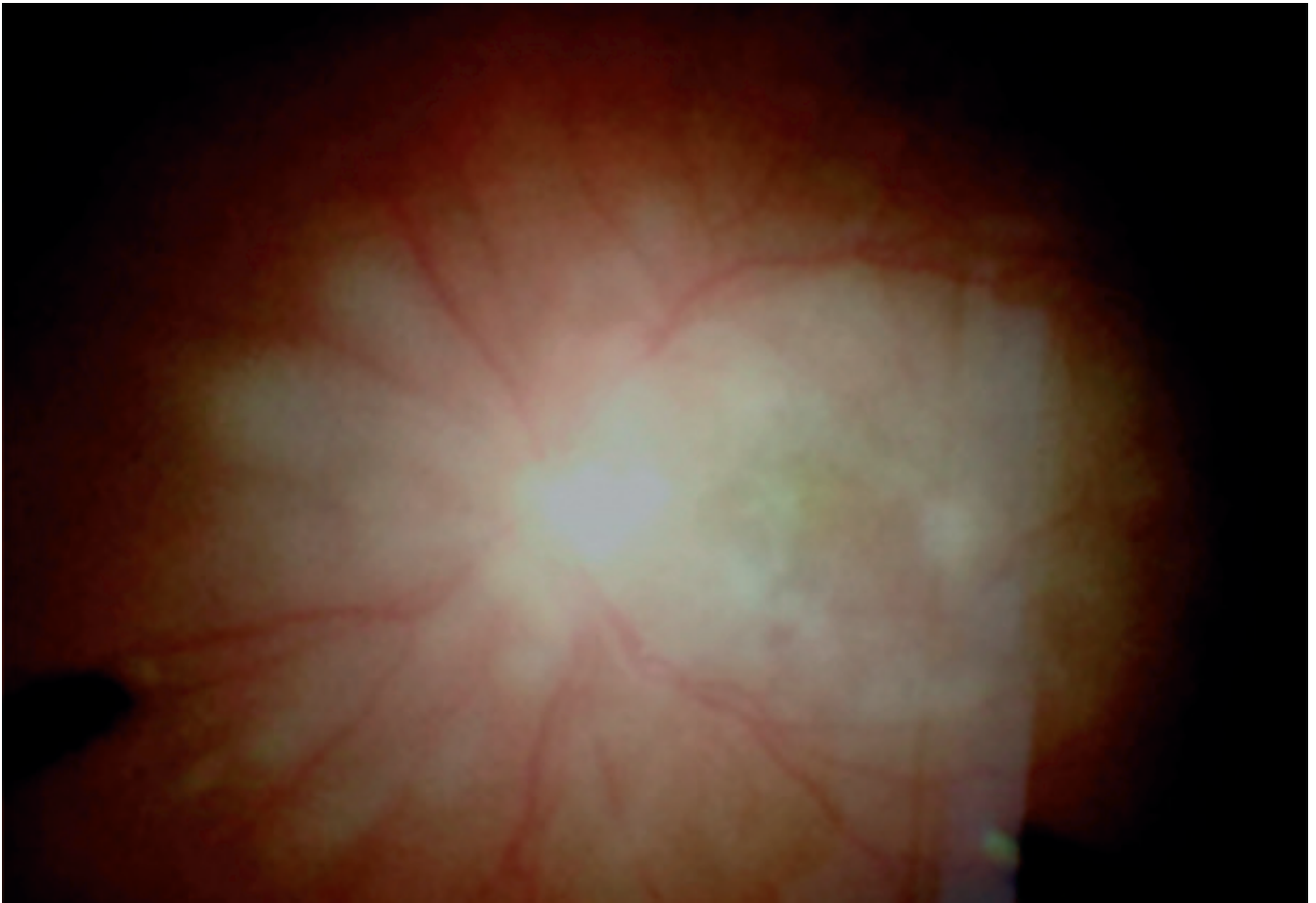


Рис.2. Интраоперационная картина глазного дна левого глаза пациентки с острым постинъекционным инфекционным эндофтальмитом: преретинальный гнойный экссудат, выраженный отёк сетчатки.

курс анти-VEGF терапии.

Данный клинический случай представляет собой редкий пример полимикробного эндофтальмита после интравитреальной инъекции, обусловленного сочетанием двух грамотрицательных (*Proteus mirabilis*, *Providencia stuartii*) и одного грамположительного (*Staphylococcus epidermidis*) микроорганизмов. Полимикробная этиология с участием грамотрицательных *Proteus mirabilis* соответствует литературным данным, согласно которым в ретроспективном исследовании Leng и соавт. (2009), включившем 13 случаев эндофтальмита, вызванного *Proteus spp.*, у 4 пациентов (31%) была выявлена смешанная флора (инфекция более чем одним микроорганизмом). Авторы исследования отметили, что несмотря на своевременное лечение соответствующими антибиотиками, результаты лечения были неблагоприятными: у 8 из 13 пациентов (62%) конечная острота зрения составила светоощущение или отсутствие светоощущения, и лишь у 4 пациентов (31%) она достигла 0,025 [29]. В представленном наблюдении сочетание ранней витрэктомии, применения интравитреальных и системных антибиотиков с учётом спектра активности и последующей коррекции терапии по

результатам посева позволило добиться клинического выздоровления и значимого улучшения зрительных функций до 0,4.

Клинический случай 2: стерильное внутриглазное воспаление после афлиберсепта

Пациентка 68 лет, получавшая интравитреальные инъекции афлиберсепта по поводу посттромботической ретинопатии в исходе тромбоза центральной вены сетчатки (тромбоз центральной вены сетчатки, август 2022 года). Воспаление развилось после третьей инъекции препарата. Предшествующих реакций на другие анти-VEGF-препараты не было. Пациентка госпитализирована с клиникой увеита, возникшего через 24 часа после инъекции. Лихорадки и общих симптомов интоксикации не было. Острота зрения при поступлении на левом глазу – движение руки у лица. По данным осмотра: конъюнктива спокойная, без инъекции, калибр конъюнктивальных сосудов несколько неравномерен. Роговица умеренно отёчна, отмечаются признаки эндотелиопатии и складки десцеметовой оболочки, зрачок расширен (мидриаз). На передней капсуле хрусталика визуализировались глыбки пигмента, в хрусталике – умеренные помутнения. При офтальмоскопии и осмотре с фундус-

Таблица 1. Сравнительный анализ клинических признаков инфекционного эндофтальмита и стерильного воспаления после интравитреального введения афлиберсепта

Параметр	Случай 1 (инфекционный)	Случай 2 (стерильный)
Возраст/пол	68 лет, жен.	68 лет, жен.
Основной диагноз	Неоваскулярная ВМД	Посттромботическая ретинопатия (тромбоз ЦВС)
Число предшествующих введений препарата	2	2
Срок от введения препарата до начала симптомов	24 часа	24 часа
Срок от появления симптомов до обращения	4-е сутки	24–48 часов
Боль	Выраженная	Отсутствовала
Конъюнктивит	Смешанная инъекция	Спокойная
Отек роговицы	Выраженный	Умеренный, эндотелиопатия
Гипопион	1 мм	Отсутствовал
Задние синехии	Круговая	Отсутствовали (мидриаз)
Ультразвуковое исследование	Густая взвесь, отслойка задней гиалоидной мембраны	Верхние сегменты — нежная взвесь, нижние — плотная тяжистая
Рефлекс с глазного дна	Отсутствовал	Верхние квадранты — розовый, нижние — серый
Острота зрения при обращении	Правильная светопроекция	Движение руки у лица
Посев стекловидного тела	<i>Proteus mirabilis</i> + <i>Providencia stuartii</i> + <i>S. epidermidis</i>	Не выполнялся
Лечение	Витрэктомия + силикон + системные антибиотики + системные стероиды	Местные стероиды + системные антибиотики + системные стероиды
Острота зрения через 3 мес.	0,3	0,2
Острота зрения через 6–8 мес.	0,4	0,4
Повторные инъекции	Продолжены, рецидива нет	Продолжены, рецидива нет

линзой в стекловидном теле в верхних сегментах определялась «нежная» мелкозернистая взвесь, в нижних сегментах — более плотная, тяжистая взвесь, соответствующая экссудату. Рефлекс с глазного дна в верхних квадрантах был розовым, в нижних — серым. Сетчатка в верхней полусфере визуализировалась, прилежала, сосуды были обычного калибра; нижняя полусфера осмотру была недоступна вследствие выраженного витреита. При этом отсутствовали боль, гипопион и выраженная конъюнктивальная инъекция, что соответствовало описанной в литературе клинической картине неинфекционного внутриглазного воспаления после интравитреальных инъекций анти-VEGF препаратов [20]. Диагностический парацентез не выполнялся в связи с отсутствием гипопиона и клинической картиной, более харак-

терной для стерильного воспаления.

Пациентке была назначена интенсивная противовоспалительная терапия: местно — левофлоксацин 5 мг/мл по 2 капли 4 раза в сутки, дексаметазон 1 мг/мл по 2 капли 5 раз в сутки, диклофенак 1 мг/мл по 2 капли 4 раза в сутки, декспантенол гель глазной 50 мг/г по 1 капле 5 раз в сутки. Системная терапия включала меропенем 1,0 г внутривенно капельно 3 раза в сутки в течение 7 дней и дексаметазон 4 мг/мл внутривенно: начальная доза 16 мг 1 раз в сутки с последующим снижением на 4 мг до суммарной дозы 74 мг за курс. Назначение системных антибиотиков было эмпирическим, так как на момент госпитализации нельзя было исключить инфекционный эндофтальмит, и проводилось в соответствии с пунктом 20.2 Клинического протокола МЗ РБ

№91. На фоне проводимой терапии в течение 10 дней отмечалась полное купирование воспаления и восстановление зрительных функций до исходного уровня. Пациентка продолжила курс анти-VEGF терапии с тем же препаратом без рецидива воспаления, что также соответствует опубликованным данным, согласно которым большинство случаев стерильного воспаления после афлиберсепта не рецидивирует при последующих инъекциях при условии адекватного лечения. В исследовании Goldberg и соавт. (2014) 3 из 4 пациентов не имели рецидива при повторном введении афлиберсепта [30]. Kim и соавт. (2015) также не наблюдали ни одного случая рецидива при последующих инъекциях того же препарата [31]. Лишь в единичных сообщениях описаны повторные эпизоды воспаления [32].

Представленный клинический пример иллюстрирует типичную для неинфекционного внутриглазного воспаления после интравитреальных анти-VEGF инъекций картину: отсутствие выраженной боли и гипопиона, наличие витреита различной степени выраженности и выраженный эффект от интенсивной противовоспалительной терапии с полным восстановлением зрения. По данным клинических серий, подобные стерильные реакции обычно развиваются в течение первых дней после инъекции, протекают без признаков тяжёлой инфекции и хорошо отвечают на местные кортикостероиды, а зрение восстанавливается до исходных значений в течение нескольких дней–недель [20].

Обсуждение

Представленные клинические случаи демонстрируют варианты постинъекционного воспаления после интравитреального введения афлиберсепта. Первый случай — тяжёлый полимикробный эндофтальмит с участием грамотрицательной флоры, потребовавший неотложной витрэктомии. Второй — стерильное воспаление, которое, несмотря на одинаковое время начала (24 часа), имело принципиально иное клиническое течение.

Дифференциальная диагностика

Ключевыми дифференциальными признаками инфекционного процесса в нашем наблюдении явились наличие выраженной боли, гипопиона и задних синехий и их отсутствие при стерильном воспалении. Эти данные согласуются с результатами крупных исследований. В работе Daïen и соавт. (2018) при инфекционном эндофтальмите боль отмечалась у 74% пациентов, гипопион — у 86%, тогда как при стерильном воспалении боль была лишь у 6%, а гипопион — у 4% [5]. Goldberg и соавт. (2014) также подчёркивают, что отсутствие боли является важным признаком, позволяющим заподозрить стерильный характер воспаления после инъекций афлиберсепта [30].

В то же время срок начала симптомов (24 часа в обоих случаях) не может служить надёжным

дифференциальным критерием, в отличие от классических представлений о более раннем начале стерильного воспаления (2–12 часов). В серии Kim и соавт. (2015) стерильное воспаление после афлиберсепта развивалось в среднем через 5 дней (от 1 до 13 дней) [31], что указывает на широкий диапазон сроков развития воспаления и подчёркивает необходимость индивидуальной интерпретации клинической картины.

Выделение *Providencia stuartii* в качестве возбудителя эндофтальмита представляет собой крайне редкий случай. В доступной литературе обнаружены лишь единичные сообщения о данном микроорганизме как причине внутриглазной инфекции. Полимикробный характер (сочетание двух грамотрицательных и одного грамположительного микроорганизма) также встречается нечасто. По данным ретроспективного исследования Leng и соавт. (2009), включившего 13 случаев эндофтальмита, вызванного *Proteus* spp., смешанная флора выявлена у 31% пациентов [29]. Отсутствие факторов риска у пациентки (сахарный диабет, иммуносупрессия) делает этот случай особенно примечательным и позволяет предположить, что источником инфекции послужила экзогенная контаминация. Отсутствие других случаев в тот же период исключает эпидемическую вспышку, связанную с общей партией препарата.

Лечение в обоих случаях проводилось в полном соответствии с Клиническим протоколом МЗ Республики Беларусь №91 от 05.09.2022.

Согласно пункту 20.2 протокола, системные антибиотики (включая карбапенемы, в частности меропенем) показаны при «сложных и высокотехнологичных хирургических вмешательствах на глазу с высокими прогнозируемыми рисками послеоперационных инфекционных осложнений, после установки имплантов и введения замещающих жидкостей и газов». В первом случае витрэктомия с тампонадой силиконом полностью соответствовала этому критерию.

Во втором случае меропенем был назначен эмпирически, поскольку на момент госпитализации нельзя было исключить инфекционный эндофтальмит. Пункт 20.2 протокола допускает такое назначение «при развитии инфекционно-воспалительных осложнений и отсутствии положительной динамики от назначенной ранее антибактериальной терапии». Отсутствие лихорадки и лейкоцитоза не являлось основанием для отказа от антибиотиков, так как при внутриглазном воспалении системная воспалительная реакция может отсутствовать даже при тяжёлой инфекции [19].

Системные глюкокортикоиды (дексаметазон) назначались в соответствии с пунктом 24 протокола: «для лечения экссудативных реакций в камерах глаза».

Таким образом, назначение системных антибиотиков при стерильном воспалении, хотя и оказалось избыточным при ретроспективном анализе, было обоснованным с позиции клинического протокола и объективной невозможности исключить инфекционный характер процесса на момент госпитализации. Однако этот случай подчёркивает необходимость раннего микробиологического исследования для верификации диагноза и избежания неоправданной антибиотикотерапии в будущем [6].

Эффективность ранней витрэктомии

Результаты лечения в первом клиническом случае (острота зрения 0,4 через 8 месяцев) заслуживают отдельного обсуждения, учитывая агрессивность выделенной микрофлоры. По данным Leng и соавт. (2009), при *Proteus*-ассоциированном эндофтальмите 62% пациентов острота зрения не выше светоощущения, и только у небольшой части пациентов удалось получить остроту зрения, пригодную для предметного зрения [29]. Хороший результат в нашем случае объясняется, прежде всего, проведением ранней витрэктомии (выполнена в течение 3 часов от момента обращения).

Современные исследования подтверждают преимущества раннего хирургического вмешательства. Bergamo и соавт. (2025) в рандомизированном клиническом исследовании показали, что ранняя витрэктомия с интравитреальными антибиотиками обеспечивает более быстрое восстановление зрения и снижает частоту повторных вмешательств по сравнению с изолированным введением антибиотиков [15]. Harley и соавт. (2025) также продемонстрировали, что ранняя витрэктомия (в течение 24 часов) является эффективным первичным методом лечения острого послеоперационного эндофтальмита, особенно при наличии гипопиона и повышенного внутриглазного давления [28].

Ограничения исследования

Настоящая работа имеет ряд ограничений. Во-первых, это серия всего из двух клинических случаев, что не позволяет делать статистически обоснованные выводы. Во-вторых, во втором случае посев содержимого передней камеры и витреальной полости не выполнялся, поэтому стерильный характер воспаления подтверждён клинически и ретроспективно, а не микробиологически. В-третьих, исследование носило ретроспективный характер, что могло повлиять на полноту сбора данных.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Rosenfeld PJ, Brown DM, Heier JS, et al. Ranibizumab for neovascular age-related macular degeneration. *N Engl J Med.* 2006;355(14):1419-1431. doi:10.1056/NEJMoa054481
2. Brown DM, Kaiser PK, Michels M, et al. Ranibizumab versus verteporfin for neovascular age-related macular degeneration. *N Engl J Med.*

Выводы:

1. Инфекционный эндофтальмит и стерильное воспаление после интравитреальных инъекций афлиберсепта имеют различную клиническую картину. Ключевыми дифференциальными признаками являются наличие выраженной боли, гипопиона, задних синехий и быстрое прогрессирование, характерные для инфекционного процесса, тогда как стерильное воспаление протекает без боли и гипопиона, с преобладанием витреита и эндотелиопатии.
2. Срок начала симптомов заболевания (24 часа в обоих случаях) не может служить надёжным дифференциально-диагностическим критерием, что подчёркивает необходимость комплексной оценки клинической картины.
3. Полимикробный эндофтальмит с участием грамотрицательной флоры (включая *Providencia stuartii*) требует проведения витрэктомии в наиболее короткие сроки. Своевременное выполнение витрэктомии позволяет добиться хорошего функционального результата (острота зрения 0,4) даже при тяжёлой инфекции.
4. Лечение в обоих случаях проводилось в соответствии с Клиническим протоколом МЗ Республики Беларусь №91 от 05.09.2022. Назначение системных антибиотиков при стерильном воспалении было эмпирически обоснованным, но ретроспективно оценено как избыточное. Это подчёркивает важность раннего диагностического забора материала из передней камеры и/или витреальной полости с последующим микробиологическим исследованием для верификации диагноза.
5. Стерильное воспаление после афлиберсепта не является противопоказанием для дальнейшей анти-VEGF-терапии: в представленном случае повторные инъекции не вызвали рецидива воспаления, а острота зрения повысилась на фоне продолжения лечения.

- 2006;355(14):1432-1444. doi:10.1056/NEJMoa062655
3. Wong WL, Su X, Li X, et al. Global prevalence of age-related macular degeneration and disease burden projection for 2020 and 2040: a systematic review and meta-analysis. *Lancet Glob Health*. 2014;2(2):e106-e116. doi:10.1016/S2214-109X(13)70145-1
4. Koksaldi S, Özdemir S, Aydın K. Anti-vascular endothelial growth factor therapies in ophthalmology. *Med Hypothesis Discov Innov Ophthalmol*. 2025;14(3):107-135. doi:10.51329/mehdiophthal1526
5. Daien V, Nguyen V, Essex RW, et al. Incidence and outcomes of infectious and noninfectious endophthalmitis after intravitreal injections for age-related macular degeneration. *Ophthalmology*. 2018;125(1):66-74. doi:10.1016/j.ophtha.2017.07.005
6. Storey PP, Dolz-Marco R, Paul J, et al. The role of topical antibiotic prophylaxis to prevent endophthalmitis after intravitreal injection. *Ophthalmology*. 2014;121(1):283-289. doi:10.1016/j.ophtha.2013.08.037
7. Endophthalmitis Vitrectomy Study Group. Results of the Endophthalmitis Vitrectomy Study: A randomized trial of immediate vitrectomy and intravenous antibiotics for the treatment of postoperative bacterial endophthalmitis. *Arch Ophthalmol*. 1995;113(12):1479-1496.
8. Durand ML. Bacterial and Fungal Endophthalmitis. *Clin Microbiol Rev*. 2017;36(1):45-68.
9. Lyall DA, Tey A, Foot B, et al. Post-intravitreal anti-VEGF endophthalmitis in the United Kingdom: incidence, features, risk factors, and outcomes. *Eye (Lond)*. 2012;26(12):1517-1526. doi:10.1038/eye.2012.199
10. Sato T, Emi K, Ikeda T, et al. Severe intraocular inflammation after intravitreal injection of bevacizumab. *Ophthalmology*. 2010;117(3):512-516. doi:10.1016/j.ophtha.2009.07.041
11. Bavinger JC, Yu Y, VanderBeek B. The Comparative Risk of Endophthalmitis Following Intravitreal Injection with Bevacizumab, Aflibercept, and Ranibizumab. *Retina*. 2019;39(10):2004-2011. doi:10.1097/IAE.0000000000002351
12. Dossarps D, Bron AM, Koehrer P, et al. Endophthalmitis after intravitreal injections: incidence, presentation, management, and visual outcome. *Am J Ophthalmol*. 2015;160(1):17-25. doi:10.1016/j.ajo.2015.04.013
13. Lau PE, Jenkins KS, Layton CJ. Current Evidence for the Prevention of Endophthalmitis in Anti-VEGF Intravitreal Injections. *J Ophthalmol*. 2018;2018:8567912. doi:10.1155/2018/8567912
14. Issa M, Moussa M, Lajmi Y, et al. Pars plana vitrectomy versus intravitreal antibiotics for endophthalmitis management following intravitreal anti-VEGF agents: A meta-analysis. *Acta Ophthalmol*. 2024;102(1):e11-e21. doi:10.1111/aos.15678
15. Bergamo VC, Nascimento LL, Moraes N, et al. Postoperative endophthalmitis treatment with antibiotics associated or not with pars plana vitrectomy: a randomized clinical trial. *Int J Retina Vitreous*. 2025;11:18. doi:10.1186/s40942-025-00640-1
16. Zaharia AC, Dumitrescu O, Radu R, et al. Preoperative antisepsis in ophthalmic surgery (a review). *Rom J Ophthalmol*. 2021;65(2):120-124. doi:10.22336/rjo.2021.25
17. Neamah MT. Assessment the microbial contamination rate of re-used vials of bevacizumab (Avastin) and the risk of endophthalmitis. *Basrah J Surg*. 2025;31(1):76-87. doi:10.33762/basjurg.2025.158412.1115
18. Uzzan J, et al. Clinical Outcomes and Experiences with Prefilled Syringes Versus Vials for Intravitreal Administration of Anti-VEGF Treatments: A Systematic Review. *Ophthalmol Ther*. 2024;13:2445-2465.
19. Lyall DA, Tey A, Foot B, et al. Post-intravitreal anti-VEGF endophthalmitis in the United Kingdom: incidence, features, risk factors, and outcomes. *Eye*. 2012;26(12):1517-1526. doi:10.1038/eye.2012.199
20. Anderson WJ, da Cruz N, Lima L, et al. Mechanisms of sterile inflammation after intravitreal injection of antiangiogenic drugs: a narrative review. *Int J Retina Vitreous*. 2021;7(1):37. doi:10.1186/s40942-021-00307-7
21. Gil-Martínez M, Rodríguez-Caravaca M, Fernández-Rodríguez M, et al. Clinical features, management and outcomes of patients with sterile endophthalmitis associated with intravitreal injection of anti-VEGF. *Arch Soc Esp Oftalmol*. 2020;95(5):211-216.
22. Teh BL, Onwu A, Asam A, et al. Long term analysis of microbiological isolates and antibiotic susceptibilities in acute-onset postoperative endophthalmitis: a UK multicentre study. *Eye*. 2025;39(8):1470-1475.
23. Gonçalves LBM, et al. Analysis of topical conjunctival microbiotic cultures in patients treated with intravitreal injections using antibiotic prophylaxis with 0.3% ofloxacin eye drops. *Int J Retina Vitreous*. 2024;10(1):1-14.
24. Nair N. Emergency management: acute

endophthalmitis. *Community Eye Health*. 2018;31(103):68-69.

25. Asia-Pacific Vitreo-retina Society (APVRS). International consensus and guidelines on diagnosing and managing fungal endophthalmitis. *Eye Vis*. 2025;12. doi:10.1186/s40662-025-00456-y
26. Singh R, Sharma N, Singh S. Preventive factors, diagnosis, and management of injection-related endophthalmitis: a literature review. *Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol*. 2022;260:3411-3429. doi:10.1007/s00417-022-05607-8
27. Министерство здравоохранения Республики Беларусь. Клинический протокол «Диагностика и лечение пациентов (взрослое население) с болезнями глаза и его придаточного аппарата»: постановление № 91 от 05.09.2022. Национальный правовой Интернет-портал Республики Беларусь.
28. Harley O, Yang A, Goldberg E, et al. Controversies in the management of endophthalmitis: a 5-year retrospective cohort study. *J Ophthalmic Inflamm Infect*. 2025;15(1):28. doi:10.1186/s12348-025-00468-8
29. Leng T, Flynn HW, Miller D, et al. Endophthalmitis caused by *Proteus* species: antibiotic sensitivities and visual acuity outcomes. *Retina*. 2009;29(7):1019-1024. doi:10.1097/IAE.0b013e3181ac7b8a
30. Goldberg RA, Shah CP, Wiegand TW, Heier JS. Noninfectious inflammation after intravitreal injection of aflibercept: clinical characteristics and visual outcomes. *Am J Ophthalmol*. 2014;158(4):733-737.e1. doi:10.1016/j.ajo.2014.06.019
31. Kim JY, You YS, Kwon O, Kim SH. Sterile inflammation after intravitreal injection of aflibercept in a Korean population. *Korean J Ophthalmol*. 2015;29(5):325-330. doi:10.3341/kjo.2015.29.5.325
32. Song SH, Bae S, Lee YM, Lee M. Sterile endophthalmitis after intravitreal aflibercept injection: clinical characteristics and therapeutic outcomes. *J Retina*. 2025;10(2):225-231.

КОНФЛИКТ ИНТЕРЕСОВ

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

ИСТОЧНИК ФИНАНСИРОВАНИЯ

Исследование не финансировалось.

ЭТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ

Работа выполнена в соответствии с Хельсинкской декларацией Всемирной медицинской ассоциации (1964 и последующие версии). Поскольку материал основан на ретроспективном анализе анонимизированных данных клинических случаев, одобрение этического комитета не требовалось.

АВТОРСКИЙ ВКЛАД

Козловская М.В. – сбор клинических данных, анализ результатов, написание текста статьи.

Имшенецкая Т.А. – концепция исследования, научное редактирование.

Ярмак О.А. – концепция исследования, научное редактирование.