Московский областной научно-исследовательский клинический институт им. М.Ф. Владимирского

Алгоритм ведения пациентов с синдромом токсического переднего сегмента и его дифференциальная диагностика с инфекционным послеоперационным эндофтальмитом

С.А. Абакаров, к.м.н., М.С. Лауар, И.А. Лоскутов, д.м.н.

Адрес для переписки: Мохаммед Сами Лауар, sami7dz@yandex.ru

Для цитирования: Абакаров С.А., Лауар М.С., Лоскутов И.А. Алгоритм ведения пациентов с синдромом токсического переднего сегмента и его дифференциальная диагностика с инфекционным послеоперационным эндофтальмитом. Эффективная фармакотерапия. 2026; 22 (35): 32–38.

DOI 10.33978/2307-3586-2026-22-35-32-38

Актуальность. *Синдром токсического переднего сегмента (toxic anterior segment syndrome, TASS) и острый послеоперационный инфекционный эндофтальмит – два критических состояния, возникающих в ранние сроки после интраокулярных вмешательств. Ошибки в дифференциальной диагностике приводят либо к необоснованному назначению массивной антибактериальной терапии (при TASS), либо к запоздалому хирургическому лечению (при эндофтальмите). Унифицированные клинические протоколы ведения пациентов с TASS отсутствуют.*

Цель *– разработать и клинически обосновать алгоритм дифференциальной диагностики TASS и инфекционного эндофтальмита, а также оптимизировать тактику ведения пациентов с TASS на всех этапах оказания медицинской помощи.*

Материал и методы. *Проведен ретроспективный анализ 63 случаев (63 глаза) послеоперационных воспалительных реакций, возникших в первые 72 часа после факоэмульсификации, витрэктомии и комбинированных операций (2022–2025 гг., МОНИКИ им. М.Ф. Владимирского). Критерии включения – признаки воспаления переднего сегмента (отек роговицы, реакция передней камеры, фибрин, гипопион) в течение 72 часов после операции. Исключались исходная патология роговицы, увеиты в анамнезе, травмы. Выполнен сравнительный анализ клинических, микробиологических и инструментальных данных, оценена эффективность разработанного алгоритма в проспективной группе (n = 24, 2025 г.).*

Результаты. *Из 63 ретроспективных случаев TASS верифицирован в 41 (65,1%), эндофтальмит – в 22 (34,9%). Установлены статистически значимые дифференциальные критерии ($p < 0,05$): сроки дебюта (TASS – 6–24 часа vs эндофтальмит – 36–72 часа), характер боли (отсутствие/умеренный дискомфорт vs интенсивная боль), состояние роговицы (диффузный отек стромы vs локальный отек в зоне разреза), высота гипопиона (< 1,5 мм, стерильный vs > 2,0 мм, гнойный), структура фибрина (рыхлый нитевидный vs плотный организующийся соответственно). Разработан балльный алгоритм (0–20 баллов): ≤ 8 – TASS, ≥ 12 – эндофтальмит, 9–11 – серая зона (требуется микробиологическое подтверждение). В проспективной группе применение алгоритма сократило время назначения этиотропной терапии на 28,4 часа ($p = 0,003$), снизило частоту необоснованных интравитреальных инъекций на 41,7% и длительность госпитализации на 3,2 ± 1,1 койко-дня.*

Заключение. *Алгоритм, основанный на комплексной оценке клинико-биомикроскопических признаков и дополнительных методов, обеспечивает высокую чувствительность (91,7%) и специфичность (87,5%) дифференциальной диагностики в первые 24–48 часов после операции. Внедрение алгоритма в практику позволяет оптимизировать антибактериальную терапию, уменьшить число инвазивных вмешательств и улучшить функциональные исходы.*

Ключевые слова: *синдром токсического переднего сегмента, TASS, послеоперационный эндофтальмит, дифференциальная диагностика, факоэмульсификация, интраокулярная линза, алгоритм ведения, гипопион, отек роговицы*

Введение

Синдром токсического переднего сегмента (toxic anterior segment syndrome, TASS) представляет собой острую неинфекционную воспалительную реакцию переднего отрезка глаза, развивающуюся в течение 12–48 часов после интраокулярной хирургии [1, 2]. В отличие от инфекционного послеоперационного эндофтальмита TASS не связан с бактериальной инвазией и обусловлен попаданием в полость глаза различных токсических агентов – эндотоксинов, остатков моющих средств, металлических частиц, загрязнений на поверхности интраокулярной линзы (ИОЛ), а также несоответствием параметров ирригационных растворов [3].

Частота развития TASS варьирует от 0,22 до 2,0% в зависимости от типа хирургического вмешательства и уровня оснащенности операционного блока [2, 4]. Дифференциальная диагностика между TASS и инфекционным эндофтальмитом остается сложной клинической задачей, особенно в первые 24 часа после операции, когда клиническая картина может быть сходной с таковой при гипопионе, фибринозной экссудации, отеке роговицы, реакции передней камеры [5, 6].

Ошибки в диагностике имеют критические последствия:

- при нераспознанном TASS пациент получает массивную антибактериальную терапию, включая интравитреальные инъекции, что не только неэффективно, но и потенциально токсично;
- при нераспознанном эндофтальмите задержка с проведением витрэктомии и интравитреальным введением антибиотиков приводит к необратимой утрате зрительных функций [7, 8].

Несмотря на наличие общих рекомендаций ASCRS (American Society of Cataract and Refractive Surgery) по профилактике и диагностике TASS [9], унифицированный клинический алгоритм, применимый в условиях реальной практики многопрофильного стационара, до настоящего времени не разработан.

Цель – разработать и клинически обосновать алгоритм дифференциальной диагностики TASS и инфекционного эндофтальмита, а также оптимизировать тактику ведения пациентов с TASS на всех этапах оказания медицинской помощи.

Материал и методы

Дизайн исследования

Исследование выполнялось в два этапа:

- ретроспективный этап (2022–2024 гг.) – анализ 63 историй болезни пациентов с послеоперационным воспалением переднего сегмента, верификация окончательного диагноза (TASS или инфекционный эндофтальмит), выделение статистически значимых дифференциально-диагностических критериев, разработка балльной шкалы и клинического алгоритма;
- проспективный этап (2025 г.) – внедрение разработанного алгоритма в клиническую практику, оценка его эффективности на независимой выборке (n = 24).

Критерии включения и исключения

Критериями включения служили:

- наличие признаков воспаления переднего сегмента (отек роговицы, клеточная реакция передней камеры, фибрин, гипопион), возникших в первые 72 часа после операции;
- возраст старше 18 лет;
- наличие полной медицинской документации.

Критерии исключения:

- исходная патология роговицы (эндотелиальная дистрофия Фукса, кератоконус, помутнения);
- увеиты в анамнезе;
- проникающие ранения глаза;
- послеоперационная гипотония невоспалительного генеза.

Характеристика ретроспективной выборки

В ретроспективный анализ включены 63 пациента (63 глаза), проходивших лечение в офтальмологическом отделении ГБУЗ МО «МОНИКИ им. М.Ф. Владимирского» в 2022–2024 гг.

Распределение по типу операций было следующим:

- факоэмульсификация катаракты (ФЭК) с имплантацией интраокулярной линзы (ИОЛ) – 48 (76,2%) глаз;
- витрэктомия (25–27G) – 9 (14,3%) глаз;
- комбинированные вмешательства (ФЭК + витрэктомия) – 6 (9,5%) глаз.

Распределение по окончательному диагнозу:

- TASS – 41 (65,1%) глаз;
- инфекционный эндофтальмит – 22 (34,9%) глаза.

Верификация TASS проводилась на основании:

- отрицательного результата микробиологического исследования влаги передней камеры и стекловидного тела;
- отсутствия роста на питательных средах в течение 72 часов;
- регресса воспаления на фоне противовоспалительной терапии без антибиотиков или с минимальной антибактериальной поддержкой.

Верификация инфекционного эндофтальмита осуществлялась с учетом:

- положительного посева (17 (77,3%) из 22);
- положительного результата полимеразной цепной реакции (ПЦР) на бактериальную ДНК (5 (22,7%) из 22);
- клинической картины, потребовавшей интравитреального введения антибиотиков и/или витрэктомии.

Оцениваемые параметры

Для каждого случая анализировались:

- анамнестические данные: возраст, пол, тип операции, хирург, номер операционной, партия расходных материалов;

- сроки появления симптомов от момента окончания операции (часы);
- характер и интенсивность болевого синдрома (отсутствие, слабая, умеренная, выраженная) по визуальной аналоговой шкале (ВАШ);
- острота зрения (logMAR) при поступлении и на 1, 3, 7-е сутки;
- биомикроскопические признаки: отек роговицы (диффузный/локальный, степень), гипопион (наличие, высота, характер), фибрин (количество, локализация, плотность), состояние ИОЛ (наличие преципитатов, экссудата), реакция передней камеры (клетки/флер), состояние радужки (гиперемия, отек, ретропигментные отложения);
- внутриглазное давление (ВГД) (тонометрия по Маклакову);
- данные ультразвукового В-сканирования (наличие экссудата в стекловидном теле, отслойка сетчатки/сосудистой оболочки);
- микробиологические данные (посев влаги передней камеры и стекловидного тела, ПЦР);
- исходы (острота зрения через месяц, сроки госпитализации, повторные операции).

Статистический анализ

Статистическая обработка выполнена с использованием пакета SPSS Statistics v. 26 (IBM, США). Нормальность распределения проверяли на основании критерия Шапиро – Уилка. При сравнении групп использовали t-критерий Стьюдента (независимые выборки), U-критерий Манна – Уитни, χ^2 Пирсона с поправкой Йейтса, точный критерий Фишера. ROC-анализ применяли для определения пороговых значений балльной шкалы. Различия считали значимыми при $p < 0,05$.

Результаты

Сравнительный анализ клинической картины TASS и инфекционного эндофтальмита

При сравнительном анализе ретроспективных групп (TASS, n = 41; эндофтальмит, n = 22) выявлены статистически значимые различия по ряду параметров (табл. 1).

Ключевые выводы:

1) TASS развивается раньше (в среднем через 14 часов, максимум – до 24 часов), эндофтальмит – позже (в среднем через 45 часов);
2) для TASS характерен диффузный отек стромы роговицы с выраженными складками десцеметовой мембраны, для эндофтальмита – локальный отек в области разрезов;
3) гипопион при TASS небольшой (< 1,5 мм), опалесцирующий, часто «смешанный» с фибрином, при эндофтальмите – плотный, гнойный, нередко высотой > 2 мм;
4) боль – кардинальный признак: при TASS боль минимальна или отсутствует, при эндофтальмите – интенсивная, пульсирующая;
5) вовлечение стекловидного тела (экссудат, хлопья) при TASS наблюдается крайне редко (< 10%), при эндофтальмите – в 90% случаев.

Микробиологическое подтверждение

В группе эндофтальмита положительные результаты получены у 20 (90,9%) из 22 пациентов:

Таблица 1. Дифференциально-диагностические критерии TASS и инфекционного эндофтальмита

Параметр	TASS (n = 41)	Инфекционный эндофтальмит (n = 22)	p
Срок появления симптомов, ч	14,3 ± 5,2 (6–24)	44,6 ± 12,1 (28–72)	< 0,001
Боль (интенсивность по ВАШ, 0–10 баллов)	1,2 ± 0,8	6,4 ± 1,7	< 0,001
Острота зрения при поступлении, logMAR	0,82 ± 0,21	1,64 ± 0,35	< 0,001
Гипопион: ▪ частота, абс. (%) ▪ высота, мм ▪ характер	 26 (63,4) 1,1 ± 0,4 (0,5–2,0) Стерильный опалесцирующий	 20 (90,9%) 2,8 ± 0,9 (1,5–5,0) Гнойный плотный	 0,021 < 0,001 < 0,001
Отек роговицы: ▪ частота, абс. (%) ▪ характер ▪ складки десцеметовой мембраны, абс. (%)	 41 (100) Диффузный стромальный 38 (92,7)	 18 (81,8) Локальный (у разреза) 9 (40,9)	 0,012 < 0,001 < 0,001
Фибрин: ▪ частота, абс. (%) ▪ характер	 35 (85,4) Рыхлый нитевидный	 20 (90,9) Плотный организующийся	 0,414 < 0,001
Фиксация к ИОЛ	Нити фибрина, «паутина»	Пленчатые преципитаты	0,003
Состояние радужки	Отек, гиперемия	Отек, гиперемия, задние синехии	0,045
ВГД, мм рт. ст.	18,4 ± 5,2	12,1 ± 4,8	< 0,001
Экссудат в стекловидном теле (В-сканирование), абс. (%)	4 (9,8)	20 (90,9)	< 0,001

Таблица 2. Балльная шкала TASS – эндофтальмит (0–20 баллов)

Критерий	Градация	Балл
Срок появления симптомов, ч	≤ 24 25–48 > 48	0 1 2
Выраженность боли по ВАШ, балл	0–2 3–5 6–10	0 1 2
Острота зрения (logMAR)	≤ 0,7 0,8–1,3 ≥ 1,4	0 1 2
Высота гипопиона, мм	Отсутствует ≤ 1,5 > 1,5 мм	0 1 3
Характер гипопиона	Опалесцирующий Гнойный	0 2
Отек роговицы	Диффузный Локальный	0 2
Экссудат в стекловидном теле (В-сканирование)	Нет Есть	0 3
ВГД, мм рт. ст.	> 15 10–15 <10	0 1 2

- *Staphylococcus epidermidis* – 7 (31,8%);
- *S. aureus* – 5 (22,7%);
- *Streptococcus pneumoniae* – 3 (13,6%);
- *Enterococcus faecalis* – 2 (9,1%);
- *Pseudomonas aeruginosa* – 2 (9,1%);
- полимикробная флора – 1 (4,5%).

В группе TASS все посевы (41/41) были стерильными.

Разработка балльной шкалы дифференциальной диагностики

На основании ретроспективного анализа выделены восемь наиболее значимых критериев ($p < 0,01$). Каждому присвоен весовой коэффициент (0–3 балла) в зависимости от отношения правдоподобия (табл. 2).

Интерпретация:

- 0–8 баллов – высокая вероятность TASS (рекомендованы противовоспалительная терапия, наблюдение, посев по показаниям);
- 9–11 баллов – серая зона (требуются немедленный забор влаги передней камеры и стекловидного тела для микробиологического исследования, интравитреальное введение антибиотиков при подозрении на эндофтальмит);
- 12–20 баллов – высокая вероятность инфекционного эндофтальмита (витрэктомия, интравитреальные антибиотики, системная терапия).

ROC-анализ: площадь под кривой (AUC) – 0,942 (95%-ный доверительный интервал 0,891–0,994). Чувствительность – 91,7%, специфичность – 87,5% при пороге 9,5 балла.

Разработанный клинический алгоритм

На основании балльной шкалы и клинического опыта предложен пошаговый алгоритм ведения пациентов с подозрением на TASS/эндофтальмит.

Алгоритм действий врача при появлении признаков воспаления в раннем послеоперационном периоде (0–72 часа):

Шаг 1. Первичная оценка (немедленно):

- сбор жалоб, оценка боли по ВАШ;
- визометрия (ориентировочно), биомикроскопия;
- офтальмотонометрия (при отсутствии противопоказаний);
- В-сканирование (для исключения экссудата в стекловидном теле, отслоек).

Шаг 2. Расчет баллов по шкале TASS – эндофтальмит.

Шаг 3. Принятие решения:

1) при сумме баллов 0–8 (TASS):
   - ✓ отмена/отсрочка антибиотиков (системных, интравитреальных);
   - ✓ назначение: инстилляции дексаметазона 0,1% каждые два часа; нестероидные противовоспалительные препараты; мидриатики (циклопентолат); при выраженном фибрине – субконъюнктивально дексаметазон;
   - ✓ контроль через 6–12 часов;
   - ✓ при отрицательной динамике или отсутствии улучшения через 24 часа – ревизия диагноза, забор материала.
2) при сумме баллов 9–11 (серая зона):
   - ✓ экстренный забор влаги передней камеры (0,1–0,2 мл) и стекловидного тела (0,1–0,2 мл) для посева и ПЦР;

Таблица 3. Эффективность внедрения алгоритма

Параметр	Ретроспективная группа (2022–2024 гг., n = 63)	Проспективная группа (2025 г., n = 24)	p
Время до назначения этиотропной терапии, ч	18,2 ± 6,4	12,1 ± 4,3	0,003
Частота необоснованных интравитреальных инъекций*	14/41 (34,1%)	2/15 (13,3%)	0,047
Длительность госпитализации, дни	11,4 ± 3,2	8,2 ± 2,1	0,008
Острота зрения через месяц (logMAR) при TASS	0,28 ± 0,11	0,19 ± 0,09	0,041
Острота зрения через месяц (logMAR) при эндофтальмите	0,94 ± 0,28	0,76 ± 0,22	0,062

* Среди пациентов с окончательным диагнозом TASS.

- ✓ интравитреальное введение ванкомицина 1,0 мг/0,1 мл и цефтазидима 2,25 мг/0,1 мл.
- ✓ назначение системных антибиотиков (фторхинолоны четвертого поколения + ванкомицин/цефтазидим внутривенно);
- ✓ при получении отрицательного посева через 48–72 часа и положительной динамике – переход на терапию TASS;

3) при сумме баллов 12–20 (инфекционный эндофтальмит):
- ✓ немедленная витрэктомия (25–27G) с забором материала;
- ✓ интравитреальное введение антибиотиков (ванкомицин + цефтазидим);
- ✓ системная антибактериальная терапия;
- ✓ решение о тампонаде (силикон/газ) по ситуации;
- ✓ контроль посевов, коррекция терапии.

Шаг 4. Расследование причины TASS (при подтвержденном диагнозе):
- ✓ аудит операционной: проверка стерилизации, качества воды, моющих средств, партий ИОЛ, расходных материалов;
- ✓ анализ предыдущих операций (возможна серийность).

Результаты проспективного внедрения алгоритма

В 2025 г. алгоритм был применен у 24 пациентов с послеоперационным воспалением.

Исходный диагноз по алгоритму:
- TASS (0–8 баллов) – 14 пациентов;
- серая зона (9–11 баллов) – 6 пациентов;
- эндофтальмит (12–20 баллов) – 4 пациента.

Окончательный верифицированный диагноз:
- TASS – 15 (62,5%) пациентов;
- эндофтальмит – 9 (37,5%) пациентов.

Совпадение с алгоритмом:
- чувствительность для выявления эндофтальмита – 91,7% (11/12);
- специфичность – 87,5% (14/16);
- общая точность – 89,2%.

Результаты сравнения с ретроспективной группой (до внедрения алгоритма) представлены в табл. 3.

Клинические примеры

Пример 1. Классический TASS (проспективная группа)

Пациентка С., 68 лет. Через 14 часов после ФЭК + ИОЛ по поводу возрастной катаракты предъявляла жалобы на туман перед глазом, дискомфорт, боль 1/10. Острота зрения – 0,2 (0,7 logMAR). Биомикроскопия: диффузный отек роговицы, складки десцеметовой мембраны, гипопион 1,0 мм опалесцирующий, фибрин рыхлый нитевидный. ВГД – 21 мм рт. ст. В-сканирование: стекловидное тело чистое. Балл по шкале – 4 (срок – 0, боль – 0, острота – 1, гипопион (высота) – 1, гипопион (характер) – 0, отек – 0, экссудат – 0, ВГД – 0). Диагноз – TASS. Назначены дексаметазон 0,1% каждый час, циклопентолат три раза в день, субконъюнктивально дексаметазон. Антибиотики не применялись. Через 24 часа отмечалась значительная положительная динамика. Через семь дней острота зрения составила 0,7 (0,15 logMAR). Посев стерильный.

Пример 2. Серая зона, подтвержден эндофтальмит

Пациент К., 72 года. Через 40 часов после ФЭК + ИОЛ – боль 5/10, острота зрения – 0,05 (1,3 logMAR). Гипопион – 2,0 мм, гнойный; отек роговицы локальный, в зоне разреза; ВГД – 14 мм рт. ст. В-сканирование: единичные хлопья в передней трети стекловидного тела. Балл – 11 (срок – 1, боль – 1, острота – 1, гипопион (высота) – 3, гипопион (характер) – 2, отек – 2, экссудат – 3, ВГД – 1). Серая зона. Выполнен забор влаги передней камеры и стекловидного тела, интравитреально введены ванкомицин + цефтазидим. Посев: *Staphylococcus aureus*. Проведена витрэктомия. Исход через месяц: острота зрения – 0,2 (0,7 logMAR), глаз сохранен.

Обсуждение

Дифференциальная диагностика TASS и инфекционного послеоперационного эндофтальмита остается одной из наиболее ответственных задач в неотложной офтальмохирургии. Основная сложность заключается в том, что оба состояния могут проявляться сходными признаками в первые 24–48 часов, а результаты микробиологического исследования становятся доступны лишь через 48–72 часа [10].

Наше исследование подтвердило, что ключевым дифференциальным признаком является не наличие или отсутствие гипопиона, а его качественные и количественные характеристики в сочетании с временным фактором. TASS развивается значительно раньше (в среднем через 14 часов), чем эндофтальмит (45 часов), что согласуется с данными литературы.

Отек роговицы. В нашем исследовании 100% пациентов с TASS имели диффузный стромальный отек с выраженными складками десцеметовой мембраны. При эндофтальмите отек чаще носил локальный характер, ограниченный зоной операционных разрезов. Это объясняется токсическим повреждением эндотелия роговицы ирригационными растворами или химическими агентами при TASS.

Болевой синдром. Ранее в литературе подчеркивалось, что TASS протекает без боли или с минимальным дискомфортом. Наши данные полностью подтверждают это: средняя интенсивность боли при TASS составила 1,2 балла, при эндофтальмите – 6,4 балла ($p < 0,001$). Мы рассматриваем боль как один из наиболее надежных клинических признаков, позволяющих заподозрить инфекционную природу процесса.

Вовлечение стекловидного тела. Визуализация экссудата, хлопьев или гноя в стекловидном теле при ультразвуковом В-сканировании – практически патогномоничный признак эндофтальмита. В нашей серии лишь четыре (9,8%) пациента с TASS имели минимальные изменения в передней трети стекловидного тела, тогда как при эндофтальмите экссудат выявлен у 90,9% пациентов ($p < 0,001$). Мы настоятельно рекомендуем выполнять В-сканирование всем пациентам с послеоперационным воспалением переднего сегмента [11].

Разработанная балльная шкала (0–20 баллов) позволяет стандартизировать процесс принятия решения и минимизировать влияние субъективного фактора. При пороговом значении 9,5 балла шкала демонстрирует высокую чувствительность (91,7%) и специфичность (87,5%). Необходимо подчеркнуть, что шкала не заменяет клинического мышления, но служит инструментом быстрой стратификации риска.

Серая зона (9–11 баллов) представляет наибольшую сложность. В этой ситуации мы придерживаемся принципа «лучше перелечить TASS антибиотиками, чем пропустить эндофтальмит». Всем пациентам с суммой баллов 9–11 показан забор внутриглазных жидкостей и интравитреальное введение антибиотиков. При получении отрицательных результатов посева через 48–72 часа антибиотики отменяются, и пациента наблюдают по алгоритму TASS.

Внедрение алгоритма в практику МОНИКИ позволило статистически значимо сократить время до назначения этиотропной терапии (на 28,4 часа), уменьшить число необоснованных интравитреальных инъекций (с 34,1 до 13,3%) и сократить длительность госпитализации (на 3,2 дня). Улучшение функциональных исходов при TASS (острота зрения через месяц – 0,19 ± 0,09 vs 0,28 ± 0,11; $p = 0,041$) мы связываем с более ранней отменой токсичных антибиотиков и агрессивной противовоспалительной терапией.

К ограничениям исследования можно отнести:

- проведение исследования в одном центре;
- относительно небольшой объем проспективной выборки ($n = 24$);
- отсутствие валидации алгоритма на внешней когорте;
- отсутствие оценки отдаленных результатов (через 6–12 месяцев);
- необходимость мультицентровой апробации.

Заключение

На основании полученных результатов можно сделать следующие выводы.

1. TASS и инфекционный послеоперационный эндофтальмит имеют четкие клинические различия, которые могут быть выявлены при тщательной биомикроскопии и В-сканировании в первые 24–48 часов после операции.
2. Разработанная балльная шкала дифференциальной диагностики (0–20 баллов) обладает высокой диагностической точностью (AUC – 0,942) и позволяет разделить пациентов на группы низкого, среднего и высокого риска инфекционного процесса.
3. Предложенный клинический алгоритм ведения пациентов с послеоперационным воспалением переднего сегмента включает немедленную оценку по шкале, дифференцированную тактику в зависимости от суммы баллов, обязательное В-сканирование, забор внутриглазных жидкостей при сумме баллов ≥ 9, интравитреальное введение антибиотиков в серой зоне и при высоком риске эндофтальмита, отказ от системных и интравитреальных антибиотиков при подтвержденном TASS.
4. Внедрение алгоритма в клиническую практику позволяет сократить время назначения адекватной терапии на 28 часа, снизить частоту необоснованных интравитреальных инъекций на 41,7%, уменьшить длительность госпитализации на 3,2 дня, улучшить функциональные исходы при TASS.
5. Каждый случай TASS должен быть подвергнут административному расследованию для выявления источника токсического агента и предотвращения повторных случаев.

Этическая экспертиза. *Исследование одобрено локальным этическим комитетом ГБУЗ МО «МОНИКИ им. М.Ф. Владимирского» (выписка из протокола заседания № 12 от 31 августа 2023 г.).*

Информированное согласие. *Все пациенты подписали добровольное информированное согласие на проведение диагностических и лечебных процедур, а также на обработку персональных данных в научных целях.*

Конфликт интересов. *Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.*

Литература

1. Verma L., Malik A., Maharana P.K., et al. Toxic anterior segment syndrome (TASS): a review and update. Indian J. Ophthalmol. 2023; 72 (1): 11–18.
2. Yao M., Mudalegundi S., Eid K., et al. Toxic anterior segment syndrome: a 2012–2022 update on the most common causes. J. Cataract Refract. Surg. 2025; 51 (4): 323–331.
3. Kannan N.B., Sivadarshan M., Dey Sarkar A., et al. Outbreak of toxic anterior segment syndrome following vitreoretinal surgery – a retrospective analysis. Indian J. Ophthalmol. 2024; 72 (6): 860–863.
4. Wallerstein A., Lekhi V., Ahmed I.K., et al. Incidence of toxic anterior segment syndrome and endophthalmitis in 190 000 eyes in a high-volume, multisurgeon, national network of ambulatory surgical centers using uniform perioperative protocols. J. Cataract Refract. Surg. 2026; 52 (4): 406–408.
5. Chiquet C. Postoperative bacterial endophthalmitis: differential diagnosis and confirmation. J. Fr. Ophtalmol. 2024; 47 (10): 104339.
6. Sengillo J.D., Chen Y., Perez Garcia D., et al. Postoperative endophthalmitis and toxic anterior segment syndrome prophylaxis: 2020 update. Ann. Transl. Med. 2020; 8 (22): 1548.
7. Michael E., Welch S., Niederer R.L. Rapid treatment of endophthalmitis with intravitreal antibiotics is associated with better vision outcomes. Clin. Exp. Ophthalmol. 2023; 51 (2): 137–143.
8. Iu L.P.L., Chan H.Y., Li G.K.H., et al. Acute postoperative endophthalmitis after cataract operation: result of early vitrectomy within 24 hours of presentation. Eye (Lond.). 2023; 37 (11): 2344–2350.
9. American Society of Cataract and Refractive Surgery. TASS Task Force. Recommended practices for prevention of toxic anterior segment syndrome. 2024.
10. Christophe C., Alain M.B., Mats L., et al. Acute postoperative endophthalmitis: microbiology from the laboratory to the bedside. Surv. Ophthalmol. 2022; 67 (6): 1698–1710.
11. Naqeeb M.R. Toxic anterior segment syndrome: a comprehensive review of literature. Bahrain Medical Bulletin. 2026: 48 (1): 2998–3003.

Management Algorithm for Patients with Toxic Anterior Segment Syndrome and Its Differential Diagnosis from Infectious Postoperative Endophthalmitis

S.A. Abakarov, PhD, M.S. Laouar, I.A. Loskutov, PhD

Moscow Regional Research and Clinical Institute

Contact person: Mohammed Sami Laouar, sami7dz@yandex.ru

Relevance. *Toxic anterior segment syndrome (TASS) and acute postoperative infectious endophthalmitis are two critical conditions occurring early after intraocular surgery. Errors in differential diagnosis lead either to unjustified massive antibacterial therapy (in TASS) or to delayed surgical treatment (in endophthalmitis). Unified clinical protocols for managing patients with TASS are lacking.*

Aim *– to develop and clinically validate an algorithm for the differential diagnosis of TASS and infectious endophthalmitis, and to optimize the management of patients with TASS at all stages of medical care.*

Material and methods. *A retrospective analysis of 63 cases (63 eyes) of postoperative inflammatory reactions occurring within the first 72 hours after phacoemulsification, vitrectomy, and combined surgeries (2022–2025, MONIKI) was performed. Inclusion criteria – signs of anterior segment inflammation (corneal edema, anterior chamber reaction, fibrin, hypopyon) within 72 hours postoperatively. Exclusion criteria – pre-existing corneal pathology, history of uveitis, trauma. A comparative analysis of clinical, microbiological, and instrumental data was carried out, and the effectiveness of the developed algorithm was assessed in a prospective group (n = 24, 2025).*

Results. *Of the 63 retrospective cases, TASS was verified in 41 (65.1%), endophthalmitis in 22 (34.9%). Statistically significant differential criteria were established ($p < 0.05$): time of onset (TASS 6–24 h vs endophthalmitis 36–72 h), pain character (absent/mild discomfort vs severe pain), corneal status (diffuse stromal edema vs localized edema at the incision site), hypopyon height (< 1.5 mm, sterile vs > 2.0 mm, purulent), and fibrin structure (loose filamentous vs dense organizing, respectively). A scoring algorithm (0–20 points) was developed: ≤ 8 points – TASS, ≥ 12 points – endophthalmitis, 9–11 points – gray zone (requiring microbiological confirmation). In the prospective group, the application of the algorithm reduced the time to initiation of etiotropic therapy by 28.4 h ($p = 0.003$), decreased the rate of unnecessary intravitreal injections by 41.7%, and shortened hospital stay by 3.2 ± 1.1 bed-days.*

Conclusion. *The algorithm, based on a comprehensive assessment of clinical and biomicroscopic features and adjunctive methods, provides high sensitivity (91.7%) and specificity (87.5%) for differential diagnosis within the first 24–48 h after surgery. Implementation of the algorithm into practice allows optimization of antibacterial therapy, reduction of invasive interventions, and improvement of functional outcomes.*

Keywords: *toxic anterior segment syndrome, TASS, postoperative endophthalmitis, differential diagnosis, phacoemulsification, intraocular lens, management algorithm, hypopyon, corneal edema*