

ЗАБОЛЕВАНИЯ ПЕРЕДНЕГО СЕГМЕНТА ГЛАЗА

УДК 617.77-002

© Коллектив авторов, 2025

К.И. Нарзикулова, Ф.А. Бахритдинова, Р.К. Баратова, С.Х. Назирова
**КЛИНИКО-ЛАБОРАТОРНАЯ ОЦЕНКА КОМПЛЕКСНОГО ЛЕЧЕНИЯ
 БЛЕФАРИТОВ С ПРИМЕНЕНИЕМ ФОТОДИНАМИЧЕСКОЙ ТЕРАПИИ**
Ташкентская медицинская академия, г. Ташкент

На сегодняшний день блефариты – распространённое воспалительное заболевание век часто в хронической форме с устойчивостью к терапии.

Цель. Оптимизация комплексного лечения блефаритов с использованием фотодинамической терапии (ФДТ).

Материал и методы. В исследовании участвовали 60 пациентов, распределённых на две группы: контрольную и основную. Пациенты контрольной группы получали стандартную терапию, включающую обработку век 0,02% раствором фурацилина, тёплые компрессы и 1% тетрациклиновую мазь. Пациенты основной группы вместе со стандартным лечением получали фотодинамическую терапию.

Результаты. Комплексное использование фотодинамической терапии ускоряло купирование воспаления – на 3-и сутки индекс воспаления снижался в 2,72 раза, на 7-е сутки воспаление век отсутствовало у всех пациентов. Отёчность и гиперемия век были купированы на 3-4-е сутки (против 7 суток в контрольной группе). Патогенная микрофлора отсутствовала у 82,4% пациентов на 4–5-е сутки (против 7-8 суток в контрольной группе).

Выводы. Фотодинамическая терапия эффективно устраняет воспаление век, улучшается клиническая картина у 82,4% пациентов и сокращается лечение на 5-6 дней.

Ключевые слова: блефарит, фотодинамическая терапия (ФДТ), метиленовый синий (МС), антимикробное действие, фотосенсибилизатор, бактериальная флора, эрадикация возбудителей.

K.I. Narzikulova, F.A. Bakhritdinova, R.K. Baratova, S.Kh. Nazirova
**CLINICAL AND LABORATORY ASSESSMENT OF THE COMPLEX
 TREATMENT OF BLEPHARITIS USING PHOTODYNAMIC THERAPY**

Blepharitis is a common inflammatory eyelid disease, particularly in its chronic form, which is resistant to therapy.

The aim. To optimize the comprehensive treatment of blepharitis using photodynamic therapy (PDT).

Material and methods. The study involved 60 patients divided into control and main groups. The control group received standard therapy, including a 0.02% furacilin solution, warm compresses, and 1% tetracycline ointment. The main group, in addition to standard treatment, underwent photodynamic therapy.

Results and discussions. The combined use of photodynamic therapy accelerated inflammation resolution – by day 3 the index decreased by 2.72 times, and by day 7 inflammation was absent in all patients. Eyelid swelling and hyperemia resolved by days 3-4 (compared to 7 days in the control group). Pathogenic microflora was absent in 82.4% of patients by days 4-5 (compared to 7-8 days in the control group).

Conclusions. Photodynamic therapy effectively eliminates inflammation, improves the clinical picture in 82.4% of patients, and reduces treatment duration by 5-6 days.

Key words: blepharitis, photodynamic therapy (PDT), methylene blue (MB), antimicrobial effect, photosensitizer, bacterial flora, pathogen eradication.

Блефариты – это широко распространённая воспалительная патология краёв век, которая может развиваться в любом возрасте. Хронические формы заболевания отличаются высокой устойчивостью к терапии. По данным исследований около 24% пациентов с воспалительными заболеваниями органа зрения страдают этой патологией [1,11]. Болезнь не только влияет на внешний вид и социальную активность пациентов, но и может отражаться на их зрительных функциях. Несмотря на то, что блефарит сам по себе не представляет непосредственной угрозы для зрения, при отсутствии своевременного лечения он способен вызвать необратимые изменения краёв век [10]. В тяжёлых случаях возможно развитие таких осложнений, как поверхностная кератопатия, неоваскуляризация или изъязвление роговицы, что в итоге может привести к ухудшению зрения или даже его потере [10].

Современные офтальмологические исследования направлены на поиск новых эффективных методов лечения, так как традиционный терапевтический подход не всегда даёт удовлетворительные результаты. Одним из перспективных направлений является фотодинамическая терапия (ФДТ), которая зарекомендовала себя в онкологии и других областях медицины [4].

Интерес к ФДТ в офтальмологии обусловлен её способностью оказывать антимикробное, противовоспалительное и регенераторное действия, что делает её эффективным методом при различных патологиях переднего и заднего отрезка глаза [9].

При фотодинамической терапии фотосенсибилизатор избирательно накапливается в патологических тканях и, взаимодействуя с лазерным излучением, обеспечивает максимальный эффект. По мнению большинства

исследователей среди различных световых источников несомненным преимуществом обладает светодиодный лазер [4].

Материал и методы

Для исследования были отобраны 60 пациентов (120 глаз) с блефаритом. Пациенты были распределены на две группы с учётом схожих клинико-функциональных показателей. В основной (30 пациентов) и контрольной (30 пациентов) группах применялись различные методы лечения. Всем пациентам назначалась общая терапия в виде лоратадина (1 таблетка 1 раз в сутки) и комплекс витаминов группы В (2,0 мл внутримышечно). Для оценки эффективности лечения проводилось клинико-функциональное обследование, включавшее внешний осмотр век, визиометрию, биомикроскопию, офтальмоскопию и бактериологический анализ соскоба с края век.

В контрольной группе (30 пациентов – 60 глаз) проводилось стандартное лечение, включающее обработку век 0,02% раствором фурацилина, применение тёплых компрессов, а также использование 1% тетрациклиновой мази (2 раза в сутки).

Пациентам основной группы (30 человек – 60 глаз) вместе со стандартным лечением проводилась фотодинамическая терапия (ФДТ) с использованием аппарата АЛТ «Восток». Перед проведением ФДТ в конъюнктивальную полость пациентов закапывали фотосенсибилизатор – 1% водный раствор метиленового синего. Лазерное воздействие осуществлялось в проекции поражённой области век (апертура 5 мм) с дозировкой 250 мДж (длина волны 630 нм) в режиме импульсного облучения продолжительностью 2-3 минуты. Лечение проводилось 1 раз в день в течение 7 дней.

Мы провели статистическую обработку в два этапа: предварительный анализ и выбор методов. На первом этапе мы определяли тип переменных, их распределение и зависимость выборов.

Распределение оценивали в Microsoft Excel. Нормальность проверяли по равенству среднего, моды и медианы, а также по доле значений в пределах $M \pm \sigma$, $M \pm 2\sigma$, $M \pm 3\sigma$.

Поскольку большинство показателей соответствовали нормальному распределению, мы использовали параметрические методы статистики. Данные обрабатывали в Microsoft Excel-2012, рассчитывая M , σ , m , частоты (%).

Сравнение средних значений мы проводили с помощью t-критерия Стьюдента ($P < 0,05$ – статистическая значимость). Проверку нормальности выполняли с критерием

эксцесса, равенство дисперсий оценивали с F-критерием Фишера. Для анализа качественных показателей мы использовали χ^2 -критерий и z-критерий по следующей формуле:

$$z = (p_1 - p_2) \sqrt{\frac{n_1 \cdot n_2}{p(1-p) \cdot (n_1 + n_2)}}$$

Результаты и обсуждение

Микробиологические исследования выявили, что основными возбудителями воспалительных заболеваний век были гемолитический (25,9%), эпидермальный (16,7%) и золотистый (17,2%) стафилококки, а также смешанная флора (37%), включающая дифтероиды, микрококки, *Candida*, *E. coli* и грибы. В основной группе патогенная микрофлора исчезла на 2–3-и сутки, тогда как в контрольной – на 5-7-е сутки.

В контрольной группе индекс воспаления снизился в 1,26 раза ($P < 0,05$) к 3-м суткам, при этом у 64,7% пациентов сохранялась средняя степень воспаления, а у 35,3% – легкая. К 7-м суткам этот показатель уменьшился в 2,07 раза ($P < 0,001$), у 29,4% пациентов сохранялись остаточные воспалительные явления. В основной группе, где применялась ФДТ, индекс воспаления снизился уже на 3-и сутки в 2,72 раза ($P < 0,001$) относительно исходных значений и в 1,46 раза ($P < 0,001$) по сравнению с контрольной группой. К этому сроку у всех пациентов воспаление достигло легкой степени выраженности. На 7-е сутки показатель уменьшился более чем в 15 раз, и лишь у 11,8% пациентов сохранялись минимальные воспалительные проявления. К окончанию лечения воспалительный процесс полностью купировался.

Общая продолжительность терапии в основной группе сократилась в 1,92 раза ($P < 0,01$) по сравнению с контрольной, при этом ФДТ не вызывала токсико-аллергических реакций. Острота зрения в обеих группах находилась в пределах 0,8–1,0 с коррекцией и не изменялась в ходе лечения. У пациентов основной группы индекс тяжести воспаления снижался на 3-и сутки в 2,27 раза ($P < 0,001$) относительно исходных параметров и в 1,91 раза ($P < 0,001$) по сравнению с контрольной группой. К 7-м суткам показатель уменьшился в 2,77 раза ($P < 0,001$) относительно исходного уровня и в 2,62 раза ($P < 0,001$) по сравнению с контрольной группой. К концу исследования воспаление полностью купировалось у всех пациентов основной группы, тогда как в контрольной остаточные явления сохранялись у 35% пациентов.

В основной группе уменьшение отека и инфильтрации век отмечалось уже на 3-4-е сутки, а субъективные жалобы (зуд, жжение, дискомфорт) значительно снижались. В контрольной группе регрессия симптомов проходила медленнее: исчезновение гиперемии и отека век наблюдалось на 3-4-е сутки, тогда как в контрольной – только к 6-м суткам. Полное купирование воспаления в основной группе наступало в среднем через $5,2 \pm 0,42$ койко-дня ($P < 0,01$), в контрольной – через $8,2 \pm 0,4$ койко-дня. К 4-м суткам в основной группе исчезали инфильтраты, эрозии, микротрещины и гиперемия слизистой, тогда как в контрольной – только к 7-8-м суткам.

Микроскопическое исследование показало, что у 82,4% пациентов основной группы

уже на 4–5-е сутки отсутствовал рост патогенной микрофлоры. В контрольной группе бактериальное обсеменение сохранялось и эрадикация возбудителей достигалась лишь к 7–8-м суткам. Несмотря на отсутствие изменений в остроте зрения, субъективные жалобы на слезотечение и ощущение инородного тела устранялись быстрее у пациентов основной группы.

Таким образом, включение ФДТ с 1% раствором метиленового синего в комплексную терапию воспалительных заболеваний век оказывает выраженное противовоспалительное, антибактериальное и регенеративное действие, ускоряет купирование воспаления, снижает инфильтрацию и микробную нагрузку, а также способствует восстановлению тканей (см. таблицу).

Таблица

Сравнительная эффективность лечения блефарита в контрольной и основной группах

Показатель	Контрольная группа, (n=30)	Основная группа (ФДТ), (n=30)	P-значение
Сроки устранения микрофлоры, сут.	7-8	4-5	<0,001
Сроки купирования воспаления, сут.	7-8	4	<0,01
Снижение индекса воспаления на 3-и сутки, раз	1,26	2,72	<0,001
Снижение индекса воспаления на 7-е сутки, раз	2,07	>15	<0,001
Сохранение воспалительных явлений к концу лечения, %	35	0	<0,001
Средняя продолжительность лечения, койко-дни	$8,2 \pm 0,4$	$5,2 \pm 0,42$	<0,01
Отсутствие роста патогенной микрофлоры к 3-4 суткам, %	не изменился	82,4	<0,001
Сроки исчезновения отека и гиперемии век, сут.	7	3-4	<0,001
Полная эпителизация пораженных участков, сут.	7-8	4	<0,01
Улучшение субъективных жалоб, сут.	6	3-4	<0,01

Заключение

Анализ результатов показал, что фотодинамическая терапия (ФДТ) в разработанной схеме лечения способствует повышению эффективности терапии воспалительных заболеваний век. Применение ФДТ ускоряет про-

цессы регенерации тканей на 4–5-е сутки, приводит к полному купированию воспалительных явлений у всех пациентов основной группы, способствует улучшению клинической картины в 82,4% случаев и сокращает сроки лечения до 5-6 дней.

Сведения об авторах статьи:

Нарзикулова Кумри Исламовна – д.м.н., доцент кафедры офтальмологии Ташкентской медицинской академии. Адрес: 100109, г. Ташкент, ул. Фараби, 2. E-mail: kumri78@mail.ru.

Бахритдинова Фазилат Арифовна – д.м.н., профессор кафедры офтальмологии Ташкентской медицинской академии. Адрес: 100109, г. Ташкент, ул. Фараби, 2. E-mail: bakhritdinova@mail.ru.

Баратова Розия Комилжон кизи – магистрант кафедры офтальмологии Ташкентской медицинской академии. Адрес: 100109, г. Ташкент, ул. Фараби, 2. E-mail: rose.komiljonovna@mail.ru.

Назирова Саодат Хамидуллаевна – к.м.н., доцент кафедры офтальмологии Ташкентской медицинской академии. Адрес: 100109, г. Ташкент, ул. Фараби, 2. E-mail: saodat.nazirova@tma.uz.

ЛИТЕРАТУРА

1. Аветисова, С.Э. Офтальмология. Национальное руководство. / С.Э. Аветисова, Е.А. Егорова, Л.К. Мошетова, В.В. Нероева, Х.П. Тахчиди. – Москва: ГЭОТАР-Медиа. – 2019. – 752с.
2. Пасечникова, Н.В. Фотодинамическая терапия с метиленовым синим как новое направление в лечении инфекционно-воспалительных заболеваний глаз. / Н.В. Пасечникова, А.В. Зборовская, Т.С. Пилькевич // Электронный журнал «Наука и практика: Межведомственный медицинский журнал». – 2014. – Том 2/3. – С.72-77.
3. Рапачка-Здоньчик, А. Факторы, определяющие восприимчивость бактерий к антибактериальной фотодинамической инактивации / А.Рапачка-Здоньчик, А. Возняк, К. Михальска, М. Пьерански, П. Огоновская, М. Гринхольц, Я. Наконечная // Front. Med. – 2021. – Т.8. – С.617.
4. Сомов, Е.Е. Клиническая анатомия органа зрения человека. / Е.Е. Сомов // М.: МЕДпресс-информ, 2016. – С.134
5. Филатова, Н.В. Фотодинамическая терапия в лечении неоваскуляризации роговицы у детей: автореф. дис. ... канд. мед. наук. – Москва, 2012. – С.26
6. Чехова, Т.А. Офтальморозацеа: этиология, патогенез, новые подходы к терапии. / Т.А. Чехова, В.В. Черных // Офтальмохирургия. – 2016. – С. 254-258. doi.org/10.25276/0235-4160-2016-2-54-59
7. Шурубей, В.А. Клинические проявления и лечение блефарита и синдрома «сухого глаза» при розацеа. / В.А. Шурубей, Н.П. Теплюк, Е.В. Смирная // Катарактальная и рефракционная хирургия. –2014. –№14. –Том 2. – С.38-44.
8. Almeida, A. Photodynamic therapy in the inactivation of microorganisms. / A. Almeida // Antibiotics. – 2020. – Vol.9. – P.138.
9. Chimenti, M.S. A multimodal eye assessment in psoriatic arthritis patients sine psoriasis: Evidence for a potential association with systemic inflammation / M.S. Chimenti, P. Triggianese, G. Salandri, P. Conigliaro, C. Canofari, F. Caso, L. Costa, C. Nucci, F. Aiello, M. Cesareo, R. Perricone // Journal of Clinical Medicine. –2020 Mar. –Vol.9, №3. – P.719. doi: 10.3390/jcm9030719

10. Chisholm, S.A.M. Etiology and Management of Allergic Eyelid Dermatitis. / S.A.M. Chisholm, S.M. Couch, P.L. Custer // *Ophthalmic Plastic and Reconstructive Surgery*. – 2017. – Vol.33, №4. – P.248-250. doi: 10.1097/IOP.0000000000000723.
11. Constantin, M. Psoriasis beyond the skin: Ophthalmological changes (Review). / M. Constantin, M. Ciurduc, S. Bucur, R. Olteanu, R.A. Ionescu, T. Constantin, F. Furtunescu // *Experimental and Therapeutic Medicine*. – 2021 Sep. – №22(3). – P.981. doi: 10.3892/etm.2021.10413
12. Ha, M. Relationship between serum lipid level and meibomian gland dysfunction subtype in Korea using propensity score matching. / M. Ha, J. Song, S. Park, K. Han, H.S. Hwang, H.S. Kim, R. Arita, K.S. Na // *Scientific Reports*. – 2021 Aug. – Vol.9, №11(1) – P.16102. doi: 10.1038/s41598-021-95599-y.
13. Lange, N. Potential of cyanine derived dyes in photodynamic therapy/ N. Lange, W. Szlasa, J. Saczko, A. Chwiłkowska // *Pharmaceutics*. – 2021. – Vol.13. – P.818.
14. Lapp, T. Pathophysiology of atopic blepharokeratoconjunctivitis. / T. Lapp, P. Maier, T. Jakob, T. Reinhard // *Ophthalmologie*. – 2017 Jun. – №114(6). – P. 504-513. doi: 10.1007/s00347-017-0483-1
15. Lu, L.J. Human Microbiota and Ophthalmic Disease / J. Liu, L.J. Lu // *Yale Journal of Biology and Medicine*. – 2016 Sep. – №30;89(3) – P.325-330.
16. Montaseri, H. Inorganic nanoparticles applied for active targeted photodynamic therapy of breast cancer/ H. Montaseri, C.A. Kruger, H. Abrahamse // *Pharmaceutics*. – 2021. – Vol.13. – P.296.
17. Tariq, R. Photodynamic therapy: A rational approach toward COVID-19 management./ R. Tariq, U.A. Khalid, S. Kanwal, F. Adnan, M. Qasim // *J. Explor. Res. Pharmacol.* – 2021. – Vol.6. – P.44–52.
18. Yoo, S.W., Non-oncologic applications of nanomedicine-based phototherapy/ S.W. Yoo, G. Oh, J.C. Ahn, E. Chung // *Biomedicines*. – 2021. – Vol.9. – P.113.
19. Zhao, X. Recent progress in photosensitizers for overcoming the challenges of photodynamic therapy: From molecular design to application / X. Zhao, J. Liu, J. Fan, H. Chao, X. Peng, // *Chem. Soc. Rev.* – 2021. – Vol.50. – P.4185–4219.

REFERENCES

1. Avetisova SE, Egorova EA, Moshetova LK, Neroeva VV, Takhchidi HP. Oftal'mologiya. Natsional'noe rukovodstvo [Ophthalmology. National Guide]. Moscow: GEOTAR-Media; 2019. 752 p. (in Russ).
2. Pasechnikova NV, Zborovskaya AV, Pilkevich TS. Photodynamic therapy with methylene blue as a new direction in the treatment of infectious and inflammatory eye diseases. Science and Practice: Interdepartmental Medical Journal. 2014;2/3:72-7. (in Russ).
3. Rapacka-Zdończyk A, Woźniak A, Michalska K, Pierański M, Ogonowska P, Grinholc M, Nakonieczna J. Factors determining the susceptibility of bacteria to antibacterial photodynamic inactivation. *Front Med*. 2021;8:617. (in Engl)
4. Somov EE. Klinicheskaya anatomiya organa zreniya cheloveka [Clinical anatomy of the human visual organ]. Moscow; 2016. 134 p. (in Russ).
5. Filatova NV. Fotodinamicheskaya terapiya v lechenii neovaskulyarizatsii rogovitsy u detei [Photodynamic therapy in the treatment of corneal neovascularization in children] [dissertation]. Moscow; 2012. 26 p. (in Russ).
6. Chekhova TA, Chernykh VV. Ophthalmic rosacea: etiology, pathogenesis, new approaches to therapy. *Ophthalmic Surgery*. 2016;2:54-8. (in Russ). doi: 10.25276/0235-4160-2016-2-54-59
7. Shurubey VA, Teplyuk NP, Smirennaya EV. Clinical manifestations and treatment of blepharitis and dry eye syndrome in rosacea. *Cataract and Refractive Surgery*. 2014;14(2):38-44. (in Russ).
8. Almeida A. Photodynamic therapy in the inactivation of microorganisms. *Antibiotics*. 2020;9:138. (in Engl)
9. Chimenti MS, Triggianese P, Salandri G, Conigliaro P, Canofari C, Caso F, et al. A multimodal eye assessment in psoriatic arthritis patients sine psoriasis: Evidence for a potential association with systemic inflammation. *J Clin Med*. 2020 Mar;9(3):719. (in Engl) doi: 10.3390/jcm9030719
10. Chisholm SAM, Couch SM, Custer PL. Etiology and Management of Allergic Eyelid Dermatitis. *Ophthalmic Plast Reconstr Surg*. 2017;33(4):248-50. (in Engl) doi: 10.1097/IOP.0000000000000723
11. Constantin M, Ciurduc M, Bucur S, Olteanu R, Ionescu RA, Constantin T, Furtunescu F. Psoriasis beyond the skin: Ophthalmological changes (Review). *Exp Ther Med*. 2021 Sep;22(3):981. (in Engl) doi: 10.3892/etm.2021.10413
12. Ha M, Song J, Park S, Han K, Hwang HS, Kim HS, et al. Relationship between serum lipid level and meibomian gland dysfunction subtype in Korea using propensity score matching. *Sci Rep*. 2021 Aug;9(11(1)):16102. (in Engl) doi: 10.1038/s41598-021-95599-y.
13. Lange N, Szlasa W, Saczko J, Chwiłkowska A. Potential of cyanine derived dyes in photodynamic therapy. *Pharmaceutics*. 2021;13:818. (in Engl)
14. Lapp T, Maier P, Jakob T, Reinhard T. Pathophysiology of atopic blepharokeratoconjunctivitis. *Ophthalmologie*. 2017 Jun;114(6):504-13. (in Engl) doi: 10.1007/s00347-017-0483-1
15. Lu LJ. Human Microbiota and Ophthalmic Disease. *Yale J Biol Med*. 2016 Sep;89(3):325-30. (in Engl)
16. Montaseri H, Kruger CA, Abrahamse H. Inorganic nanoparticles applied for active targeted photodynamic therapy of breast cancer. *Pharmaceutics*. 2021;13:296. (in Engl)
17. Tariq R, Khalid UA, Kanwal S, Adnan F, Qasim M. Photodynamic therapy: A rational approach toward COVID-19 management. *J Explor Res Pharmacol*. 2021;6:44–52. (in Engl)
18. Yoo SW, Oh G, Ahn JC, Chung E. Non-oncologic applications of nanomedicine-based phototherapy. *Biomedicines*. 2021;9:113. (in Engl)
19. Zhao X, Liu J, Fan J, Chao H, Peng X. Recent progress in photosensitizers for overcoming the challenges of photodynamic therapy: From molecular design to application. *Chem Soc Rev*. 2021;50:4185–219. (in Engl)

УДК 617.713-089.843

© Коллектив авторов, 2025

А.Ф. Юсупов, С.С. Саиджонов, В.У. Розукулов, Т.Н. Савранова ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ PRE-PUNCH ТРАНСПЛАНТАТОВ В ТРАНСПЛАНТАЦИИ РОГОВИЦЫ У ПАЦИЕНТОВ С КЕРАТОКОНОСУС

*Республиканский специализированный научно-практический
медицинский центр микрохирургии глаза, г. Ташкент*

Цель исследования. Оценить и сравнить клиничко-функциональные результаты традиционной сквозной кератопластики (СКП) и СКП с использованием предварительно перфорированной (Pre-Punch) донорской роговицы у пациентов с III–IV стадиями кератоконуса.