

## FOTODINAMIK TERAPIYA YORDAMIDA BLEFARITLARNI KOMPLEKS DAVOLASHNI KLINIK-LABORATOR BAHOLASH

Narzikulova K.I.<sup>1</sup>, Baxritdinova F.A.<sup>2</sup>, Baratova R.K.<sup>3</sup>, Nazirova S.H.<sup>4</sup>

1. Tibbiyot fanlari doktori, Oftalmologiya kafedrası dotsenti, Toshkent tibbiyot akademiyasi, kumri78@mail.ru, +998909614300, 0000-0002-9705-6726
2. Tibbiyot fanlari doktori, Oftalmologiya kafedrası professori, Toshkent tibbiyot akademiyasi, bakhritdinova@mail.ru, +998933900609, <https://orcid.org/0000-0001-6252-3622>
3. Magistrant, Oftalmologiya kafedrası, Toshkent tibbiyot akademiyasi, komiljonovna@mail.ru, +998 90 105 01 99, 0009-0006-1131-4218
4. Tibbiyot fanlari nomzodi, Oftalmologiya kafedrası dotsenti, Toshkent tibbiyot akademiyasi, +998 94 604 56 98, saodat.nazirova@tma.uz, 0000-0002-5095-0720

**Annotatsiya. Dolzarbligi.** Hozirgi kunga kelib, blefaritlar — ayniqsa, surunkali shaklda kechuvchi va davolashga chidamli turlari — qovoqlarning keng tarqalgan yallig'lanish kasalliklari sirasiga kiradi. **Tadqiqot maqsadi.** Fotodinamik terapiya (FDT) qo'llanilgan holda blefaritlarni kompleks davolash usullarini takomillashtirish. **Materiallar va usullar.** Tadqiqotda jami 60 nafar bemor ishtirok etdi. Ular nazorat va asosiy guruhlariga bo'lindi. Nazorat guruhidagi bemorlarga standart davo muolajalari, jumladan 0,02% li furatsilin eritmasi bilan qovoqlarni tozalash, issiq kompresslar va 1% li tetratsiklin mazining surtilishi tavsiya etildi. Asosiy guruh esa standart davo bilan birgalikda fotodinamik terapiya muolajalarini ham oldi. **Natijalar.** Fotodinamik terapiyani kompleks qo'llash yallig'lanish jarayonining tezroq bartaraf bo'lishiga olib keldi — davolashning 3-kuniga yallig'lanish indeksi 2,84 baravar kamaydi, 7-kuniga esa barcha bemorlarda qovoq yallig'lanishi kuzatilmadi. Qovoqdagi shish va giperemiya 3–5 kun ichida yo'qoldi (nazorat guruhida bu 7 kunni tashkil etdi). Patogen mikroflora 4–5 kunida 83,5% bemorlarda aniqlanmadi (nazorat guruhida 7–8 kun ichida). **Xulosa.** Fotodinamik terapiya qovoq yallig'lanishini samarali bartaraf etadi, klinik belgilarni 83.5% bemorda yaxshilaydi hamda davolanish muddatini 5–6 kungacha qisqartiradi.

**Kalit so'zlar:** blefarit, fotodinamik terapiya (FDT), metilen ko'k (MK), antimikrob ta'sir, fotosensibilizator(FS), bakterial flora, patogenlarni eradikatsiya qilish.

### Iqtibos uchun:

Narzikulova K.I., Baxritdinova F.A., Baratova R.K., Nazirova S.H. Fotodinamik terapiya yordamida blefaritlarni kompleks davolashni klinik-laborator baholash. Ilg'or oftalmologiya. 2025;13(2):47-51.

## КЛИНИКО-ЛАБОРАТОРНАЯ ОЦЕНКА КОМПЛЕКСНОГО ЛЕЧЕНИЯ БЛЕФАРИТОВ С ПРИМЕНЕНИЕМ ФОТОДИНАМИЧЕСКОЙ ТЕРАПИИ

Нарзикулова К.И.<sup>1</sup>, Бахритдинова Ф.А.<sup>2</sup>, Баратова Р.К.<sup>3</sup>, Назирова С.Х.<sup>4</sup>

1. Доктор медицинских наук, доцент кафедры Офтальмологии, Ташкентская медицинская академия, kumri78@mail.ru, +998909614300, 0000-0002-9705-6726
2. Доктор медицинских наук, профессор кафедры Офтальмологии, Ташкентская медицинская академия, bakhritdinova@mail.ru, +998933900609, <https://orcid.org/0000-0001-6252-3622>
3. Магистр кафедры Офтальмологии, Ташкентская медицинская академия, rose.komiljonovna@mail.ru, +998901050199, 0009-0006-1131-4218
4. Кандидат медицинских наук, доцент кафедры Офтальмологии, Ташкентская медицинская академия, saodat.nazirova@tma.uz, +998 94 604 56 98, 0000-0002-5095-0720

**Аннотация. Актуальность.** На сегодняшний день блефариты — распространённое воспалительное заболевание век, особенно в хронической форме, устойчивой к терапии. **Цель исследования.** Оптимизация комплексного лечения блефаритов с использованием фотодинамической терапии (ФДТ). **Материал и методы.** В исследовании участвовали 60 пациентов, разделённые на контрольную и основную группы. Контрольная группа пациентов получала стандартную терапию, включающую обработку век 0,02% раствором фурацилина, тёплые компрессы и 1% тетрациклиновую мазь. Основная группа вместе со стандартным лечением получала фотодинамическую терапию.

**Результаты.** Комплексное использование фотодинамической терапии ускорило купирование воспаления – на 3-и сутки индекс воспаления снижался в 2,84 раза, на 7-е сутки воспаление век отсутствовало у всех пациентов. Отёчность и гиперемия век проходили на 3–5 сутки (против 7 суток в контрольной группе). Патогенная микрофлора отсутствовала у 83,5% пациентов на 4–5 сутки (против 7–8 суток в контрольной группе). **Заключение.** Фотодинамическая терапия эффективно устраняет воспаление век, улучшая клиническую картину у 83,5% пациентов и сокращая лечение до 5–6 дней.

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

#### Для цитирования:

Нарзикулова К.И., Бахритдинова Ф.А., Баратова Р.К., Назирова С.Х. Клинико-лабораторная оценка комплексного лечения блефаритов с применением фотодинамической терапии. Передовая офтальмология. 2025;13(2):47–51.

## CLINICAL AND LABORATORY ASSESSMENT OF THE COMPLEX TREATMENT OF BLEPHARITIS USING PHOTODYNAMIC THERAPY

Narzikulova K.I.<sup>1</sup>, Baxritdinova F.A.<sup>2</sup>, Baratova R.K.<sup>3</sup>, Nazirova S.H.<sup>4</sup>

1. Doctor of medical sciences, Associate Professor of the department of Ophthalmology, Tashkent medical academy, kumri78@mail.ru, +998909614300, 0000-0002-9705-6726

2. Doctor of medical sciences, Professor of the department of Ophthalmology, Tashkent medical academy, bakhritdinova@mail.ru, +998933900609, <https://orcid.org/0000-0001-6252-3622>

3. Master's student, department of Ophthalmology, Tashkent medical academy, rose.komiljonovna@mail.ru, +998901050199, 0009-0006-1131-4218

4. Candidate of medical sciences, Associate Professor of the department of Ophthalmology, Tashkent medical academy, saodat.nazirova@tma.uz, +998946045698, 0000-0002-5095-0720

**Annotation. Relevance.** Blepharitis is a common inflammatory eyelid disease, particularly in its chronic form, which is resistant to therapy. **Purpose of the study.** To optimize the comprehensive treatment of blepharitis using photodynamic therapy (PDT). **Materials 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.** The combined use of photodynamic therapy accelerated inflammation resolution—by day 3, the index decreased 2.84 times, and by day 7, inflammation was absent in all patients. Eyelid swelling and hyperemia resolved by days 3–5 (compared to 7 days in the control group). Pathogenic microflora was absent in 83.5% 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 83.5% of patients, and reduces treatment duration to 5–6 days.

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

#### For citation:

Narzikulova K.I., Baxritdinova F.A., Baratova R.K., Nazirova S.H. Clinical and laboratory assessment of the complex treatment of blepharitis using photodynamic therapy. Advanced ophthalmology. 2025; 13(2):47–51.

**Dolzarbliigi.** Blefaritlar — bu har qanday yoshda rivojlanishi mumkin bo'lgan qovoq chetlari yallig'lanishining keng tarqalgan shakli bo'lib, surunkali holatlarda davolashga yuqori darajada chidamlilik bilan ajralib turadi. Turli tadqiqotlarga ko'ra, ko'rish a'zolarining yallig'lanish kasalliklariga chalingan bemorlarning taxminan 21% ida aynan blefarit aniqlanadi [1,10]. Ushbu kasallik nafaqat tashqi ko'rinishga va bemorning ijtimoiy faolligiga salbiy ta'sir ko'rsatadi, balki ko'rish funksiyalariga ham zarar yetkazishi mumkin. Blefaritning o'zi to'g'ridan-to'g'ri ko'rish qobiliyatiga xavf tug'dirmasada, o'z vaqtida davolash choralari ko'rilmasa, qovoq chetlarida qaytarilmas o'zgarishlar yuzaga kelishi mumkin [9]. Og'ir holatlarda esa

yuzaki keratopatiya, neovaskulyarizatsiya yoki shox pardaning yara hosil bo'lishi kabi asoratlar rivojlanib, ko'rishning pasayishiga yoki to'liq yo'qolishiga olib kelishi ehtimoli mavjud [9].

Zamonaviy oftalmologik tadqiqotlar an'anaviy davolash usullari har doim ham yetarli samaradorlikka ega bo'lmagani sababli, yangi va samarali muolaja yo'llarini izlashga yo'naltirilgan. Shunday istiqbolli yo'nalishlardan biri — fotodinamik terapiya (FDT) bo'lib, u onkologiya va tibbiyotning boshqa sohalarida o'zining ijobiy natijalari bilan e'tirof etilgan [3].

Oftalmologiyada FDTga bo'lgan qiziqish uning antimikrob, yallig'lanishga qarshi hamda regenerator (to'qimalarni tiklovchi) xususiyatlari bilan bog'liq. Bu xususiyatlar FDTni ko'zning oldingi va orqa

segmentlariga oid turli xil patologiyalarni davolashda samarali usul sifatida ajratib turadi [8].

Fotodinamik terapiya jarayonida fotosensibilizator asosan patologik to'qimalarda to'planadi va lazer nurlanishi bilan o'zaro ta'sirlashganda maksimal terapevtik samarani ta'minlaydi. Aksariyat tadqiqotchilar fikriga ko'ra, turli yorug'lik manbalari orasida aynan yorug'lik diodli (LED) lazerlar ustunlikka ega va keng qo'llanilmoqda [3].

**Materiallar va usullar.** Tadqiqot uchun blefarit tashxisi qo'yilgan 60 nafar bemor (120 ta ko'z) tanlab olindi. Bemorlar kliniko-funksional ko'rsatkichlarning o'xshashligiga asoslangan holda guruhlariga ajratildi. Asosiy (30 bemor) va nazorat (30 bemor) guruhlarida turlicha davolash usullari qo'llanildi, barcha bemorlarga esa umumiy terapiya sifatida loratadin (kuniga 1 marta 1 dona) va B guruhi vitaminlarining majmuasi (2,0 ml mushak ichiga) buyurildi. Davolash samaradorligini baholash uchun kliniko-funksional tekshiruvlar o'tkazildi, ular tarkibiga qovoqlarning tashqi ko'righi, viziometriya, biomikroskopiya, oftalmoskopiya va qovoq chetidan olingan qirib olish namunalari bakterilogik tahlili kiritildi.

Nazorat guruhida (30 bemor – 60 ko'z) standart davolash usuli qo'llanildi: 0,02% li furatsilin eritmasi bilan qovoqlarni ishlov berildi, issiq kompresslar qo'yildi hamda 1% li tetratsiklin mazi (kuniga 2 mahal) qo'llanildi.

Asosiy guruh bemorlariga (30 kishi – 60 ko'z) standart davolash bilan birgalikda «Vostok» rusumidagi ALT apparati yordamida fotodinamik terapiya (FDT) qo'llanildi. FDT muolajasidan avval bemorlarning kon'yunktival bo'shlig'iga fotosensibilizator – 1% li metilen ko'kning suvli eritmasi tomizildi. Lazer nurlanishi qovoqlarning shikastlangan sohasiga yo'naltirildi (apertura – 5 mm), dozasi 250 mDj, to'lqin uzunligi 630 nm bo'lgan impulsli nurlantirish rejimida 3–4 daqiqa davomida amalga oshirildi. Davolash muolajalari kuniga 1 marta, 7 kun davomida o'tkazildi.

Statistik tahlil ikki bosqichda olib borildi: dastlabki tahlil va usul tanlash. Birinchi bosqichda o'zgaruvchilarning turi, ularning taqsimoti va tanlamalar orasidagi bog'liqlik aniqlashtirildi. Taqsimot Microsoft Excel dasturi yordamida baholandi. Normal taqsimot mezonlari sifatida o'rtacha qiymat, moda va medianing tengligi, shuningdek  $M \pm \sigma$ ,  $M \pm 2\sigma$ ,  $M \pm 3\sigma$  oraliqlarida qiymatlarning ulushi hisobga olindi.

Ko'rsatkichlarning aksariyati normal taqsimotga mos kelgani sababli, statistik tahlilda parametrik usullar qo'llanildi. Ma'lumotlar Microsoft Excel-2012 dasturida qayta ishlanib, o'rtacha arifmetik qiymat ( $M$ ), standart og'ish ( $\sigma$ ), standart xatolik ( $m$ ) va chastotalar (%) hisoblab chiqildi.

O'rtacha qiymatlarning taqqoslovi Styyudentning t-mezone yordamida amalga oshirildi ( $P < 0,05$  – statistik ahamiyat darajasi). Normal taqsimot ekstsess mezone orqali tekshirildi, dispersiyalar

tengligi esa Fisherning F-mezone bilan baholandi. Sifatli ko'rsatkichlar tahlili uchun  $\chi^2$ -mezone va z-mezone quyidagi formula asosida qo'llanildi:

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

**Natijalar va muhokama.** Mikrobiologik tadqiqotlar shuni ko'rsatdiki, qovoq yallig'lanish kasalliklarining asosiy qo'zg'atuvchilari gemolitik (25,7%), epidermal (14,7%) va tillarang (17,8%) stafilokokklar, shuningdek, difteroidlar, mikrokokklar, Candida, E. coli va zamburug'larni o'z ichiga olgan aralash flora (39%) bo'lgan. Asosiy guruhda patogen mikroflora 2–3 sutkada yo'qolgan bo'lsa, nazorat guruhida bu jarayon 5–7 sutkani tashkil etdi.

Nazorat guruhida yallig'lanish indeksi 3-sutkada 1,32 baravarga kamaydi ( $P < 0,05$ ); bunda bemorlarning 63,5%ida o'rtacha darajadagi yallig'lanish, 34,8%ida esa yengil darajadagi yallig'lanish saqlanib qolgan. 7-sutkada indeks 2,09 baravarga kamaydi ( $P < 0,001$ ), biroq 29,2% bemorda yallig'lanishning qoldiq belgilari uchradi.

Fotodinamik terapiya qo'llangan asosiy guruhda esa yallig'lanish indeksi 3-sutkani o'zida dastlabki ko'rsatkichlarga nisbatan 2,84 baravarga ( $P < 0,001$ ), nazorat guruhiga nisbatan esa 11,16 baravarga ( $P < 0,001$ ) kamaydi. Shu muddatda barcha bemorlarda yallig'lanish engil darajaga yetdi. 7-sutkada indeks 14 martadan ortiq kamaydi va faqat 1,7% bemorda minimal yallig'lanish belgilari saqlanib qolgan edi. Davolash yakunida yallig'lanish jarayoni to'liq bartaraf etildi.

Asosiy guruhda davolashning umumiy davomiyligi nazorat guruhiga nisbatan 1,91 baravarga qisqardi ( $P < 0,01$ ), bunda FDT hech qanday toksik-allergik reaksiyalarni keltirib chiqarmadi. Har ikki guruhdagi bemorlarda ko'rish o'tkirligi korreksiya bilan 0,7–1,0 oralig'ida bo'lib, davolash davomida o'zgarishsiz qoldi.

Asosiy guruhda yallig'lanish og'irligi indeksi 3-sutkada boshlang'ich ko'rsatkichlarga nisbatan 2,17 baravarga ( $P < 0,001$ ), nazorat guruhiga nisbatan esa 1,81 baravarga ( $P < 0,001$ ) kamaydi. 7-sutkada bu ko'rsatkich boshlang'ich darajaga nisbatan 2,67 baravarga ( $P < 0,001$ ), nazorat guruhiga nisbatan esa 2,52 baravarga ( $P < 0,001$ ) pasaydi. Tadqiqot yakunida asosiy guruhdagi barcha bemorlarda yallig'lanish to'liq bartaraf etilgan bo'lsa, nazorat guruhida 33% bemorda qoldiq yallig'lanish belgilarining saqlanib qolgan kuzatildi.

Asosiy guruhda qovoqlar shishishi va infiltratsiyasi 3–4-sutkalarda sezilarli darajada kamaydi, shuningdek, subyektiv shikoyatlar (qichishish, achishish, noqulaylik) ancha kamaydi. Nazorat guruhida simptomlar pasayishi sekinroq

ro'y berdi: qovoqning giperemiyasi va shishishi 3–5-sutkalarda yo'qolgan bo'lsa, nazorat guruhida bu faqat 7-sutkada kuzatildi. Asosiy guruhda yallig'lanishning to'liq bartaraf etilishi o'rtacha  $4,2 \pm 0,32$  kun ( $P < 0,01$ ) davom etdi, nazorat guruhida esa  $7,8 \pm 0,6$  kun davomida amalga oshdi. 4-sutkada asosiy guruhda infiltratlar, eroziya, mikroyoriqlar va shilliq qavatning giperemiyasi yo'qolgan bo'lsa, nazorat guruhida bu holatlar faqat 7–8-sutkalarda kuzatildi.

Mikroskopik tekshiruvlar natijasida asosiy guruh bemorlarining 83,5%ida 4–5-sutkada patogen mikroflora o'sishi yo'qolganligi aniqlandi. Nazorat guruhida esa bakterial ifloslanish saqlanib qolgan va qo'zg'atuvchilarning eradikatsiyasi faqat 7–8-sutkalarga borib amalga oshgan. Ko'rish o'tkirligida o'zgarishlar bo'lmagan bo'lsa-da, asosiy guruh bemorlarida yirtilish va yot jismni sezish bilan bog'liq subyektiv shikoyatlar tezda yo'qoldi.

Mikrobiologik florani yo'qolish muddati nazorat guruhida 7–9 sutkani tashkil etgan bo'lsa, asosiy guruhda bu ko'rsatkich 4–6 sutkani tashkil etdi

davolanish muddati nazorat guruhida  $7,8 \pm 0,6$  kun, asosiy guruhda esa  $4,2 \pm 0,32$  kunni tashkil etdi ( $P < 0,01$ ).

3–4 sutkaga kelib asosiy guruhdagi bemorlarning 83,5%ida patogen mikroflora o'sishi to'xtagan, nazorat guruhida esa o'zgarish kuzatilmagan ( $P < 0,001$ ). Qovoqlardagi shish va giperemiya asosiy guruhda 3–5 sutkada, nazorat guruhida esa 7-sutkada yo'qolgan ( $P < 0,001$ ).

Shikastlangan sohalarning to'liq epitelizatsiyasi asosiy guruhda 4-sutkada, nazorat guruhida esa 8–9 sutkada qayd etilgan ( $P < 0,01$ ). Subyektiv shikoyatlar (qichishish, achishish va noqulaylik) asosiy guruhda 3–5 sutkada, nazorat guruhida esa 7-sutkada sezilarli darajada kamaygan ( $P < 0,01$ ).

Shunday qilib, fotodinamik terapiyaning 1% metilen ko'k eritmasi bilan yallig'lanish kasalliklarini kompleks davolashga qo'shilishi yallig'lanishga qarshi, antibakterial va regenerativ ta'sir ko'rsatadi, yallig'lanishni tezda bartaraf etadi, infiltratsiyani va mikroblarni kamaytiradi, shuningdek, to'qimalarning tiklanishiga yordam beradi (jadval 1).

**1-jadval. Nazorat va asosiy guruhlarda blefaritni davolash samaradorligini taqqoslash.**

| Ko'rsatkichlar                                               | Nazorat guruhi (n=30) | Asosiy guruh (FDT) (n=30) | P-qiyamat |
|--------------------------------------------------------------|-----------------------|---------------------------|-----------|
| Mikrofloraning yo'qolish muddati (kun)                       | 7-9                   | 4-6                       | <0,001    |
| Yallig'lanish jarayonining to'xtashi muddati (kun)           | 7-8                   | 3                         | <0,01     |
| Yallig'lanish indeksining 3-kunida kamayishi (marta)         | 1,32                  | 2,84                      | <0,001    |
| Yallig'lanish indeksining 7-kunida kamayishi (marta)         | 2,09                  | >14                       | <0,001    |
| Davolash yakunida yallig'lanish belgilarining saqlanishi (%) | 33                    | 0                         | <0,001    |
| Davolanishning o'rtacha davomiyligi (shifoxona kunlari)      | $7,8 \pm 0,6$         | $4,2 \pm 0,32$            | <0,01     |
| 3–4-kunlarda patogen mikroflora o'sishining yo'qligi (%)     | o'zgarmadi            | 83,5                      | <0,001    |
| Qovoqdagi shish va giperemiyaning yo'qolish muddati (kun)    | 7                     | 3-5                       | <0,001    |
| Shikastlangan joylarning to'liq epitelizatsiyasi (kun)       | 8-9                   | 4                         | <0,01     |
| Subyektiv shikoyatlarning yaxshilanish muddati (kun)         | 7                     | 3-5                       | <0,01     |

( $P < 0,001$ ). Yallig'lanishning bartaraf etilishi nazorat guruhida 7–8 sutkada, asosiy guruhda esa 3 sutkada kuzatildi ( $P < 0,01$ ).

3-sutkada yallig'lanish indeksi nazorat guruhida 1,32 barobarga, asosiy guruhda esa 2,72 barobarga kamaydi ( $P < 0,001$ ). 7-sutkada esa ushbu ko'rsatkich mos ravishda 2,09 va 14 martadan ortiqni tashkil etdi ( $P < 0,001$ ).

Davolash yakunida yallig'lanish belgilari nazorat guruhida 33% holatlarda saqlanib qolgan bo'lsa, asosiy guruhda to'liq yo'qolgan ( $P < 0,001$ ). O'rtacha

Xulosa. Olingan natijalar tahlili shuni ko'rsatdiki, ishlab chiqilgan davolash sxemasiga muvofiq qo'llanilgan fotodinamik terapiya (FDT) qovoq yallig'lanish kasalliklarini davolash samaradorligini oshiradi. FDT to'qimalarning qayta tiklanish jarayonlarini 4–5-sutkaga tezlashtiradi, asosiy guruhdagi barcha bemorlarda yallig'lanish belgilari to'liq bartaraf etiladi, klinik ko'rsatkichlar 83,5% hollarda yaxshilanadi va davolanish muddati 5–6 kunga qisqaradi.



## ADABIYOTLAR/ REFERENCES

1. Аветисова, С.Э, Егорова Е.А., Мошетова Л.К., Нероева В.В., Тахчиди Х.П. Офтальмология. Национальное руководство. ГЭОТАР-Медиа. 2019:752 [Avetisova, S.E., Egorova E.A., Moshetova L.K., Neroeva V.V., Takhchidi H.P. Ophthalmology. National Guide. Edited by Moscow: GEOTAR-Media. 2019: 752 (In Russ)]
2. Каштанова М.С., Морозова Н.С., Асланова Д.Р. Фотодинамическая терапия с применением метиленового синего у детей с церебральным параличом. Медикофармацевтический журнал «Пульс». 2021;23(4): 31-35. [Kashtanova M.S., Morozova N.S., Aslanova D.R. photodynamic therapy using methylene blue in children with cerebral. Medical & pharmaceutical journal «Pulse». 2021;23(4):31-35 (In Russ)] <http://dx.doi.org/10.26787/nydha-2686-6838-2021-23-4-31-35>.
3. Сомов, Е.Е. Клиническая анатомия органа зрения человека. Москва. 2016:134 [Somov, E.E. Klinicheskaya anatomiya organa zreniya cheloveka. (Clinical anatomy of the human visual organ). Moscow. 2016:134. (In Russ).]
4. Филатова, Н.В. Фотодинамическая терапия в лечении неоваскуляризации роговицы у детей: автореф. дис. ... канд. мед. наук. – М., 2012:26 [Filatova N.V. Fotodinamicheskaya terapiya v lechenii neovaskulyarizatsii rogovitsy u detei (Photodynamic therapy in the treatment of corneal neovascularization in children): avtoref. dis. ... kand. med. nauk.. М., 2012:26. (In Russ).]
5. Чехова, Т.А. Черных В.В. Офтальморозацеа: этиология, патогенез, новые подходы к терапии. Офтальмохирургия. 2016:254-258. [Chekhova T.A., Chernykh V.V. Ophthalmic rosacea: etiology, pathogenesis, new approaches to therapy. Ophthalmic Surgery. 2016;2:54-58. (In Russ).] <http://dx.doi.org/10.25276/0235-4160-2016-2-54-59>
6. Шурубей, В.А. Н.П. Теплюк, Е.В. Смиренная Клинические проявления и лечение блефарита и синдрома «сухого глаза» при розацеа. Катарактальная и рефракционная хирургия. –2014;14;2:38 [Shurubey V.A., Teplyuk N.P., Smirennaya E.V. Clinical manifestations and treatment of blepharitis and dry eye syndrome in rosacea. Cataract and Refractive Surgery. 2014,14(2):38-44. (In Russ).] <https://doi.org/10.25276/2410-1257-2023-2-62-65>
7. Almeida, A. Photodynamic therapy in the inactivation of microorganisms. Antibiotics. 2020.9:138. <https://doi.org/10.3390/antibiotics9040138>
8. Chimenti, M.S. P. Triggianese, G. Salandri, P. Conigliaro, C. Canofari, F. Caso, L. Costa, C. Nucci, F. Aiello, M. Cesareo, R. Perricone A multimodal eye assessment in psoriatic arthritis patients sine psoriasis: Evidence for a potential association with systemic inflammation Journal of Clinical Medicine. 2020; 9(3):719]. <https://doi.org/doi: 10.3390/jcm9030719>
9. Chisholm, S.A.M. S.M. Couch, P.L. Custer Etiology and Management of Allergic Eyelid Dermatitis. Ophthalmic Plastic and Reconstructive Surgery. 2017;33(4):248-250. <https://doi: 10.1097/IOP.0000000000000723>.
10. Constantin, M. M. Ciurduc, S. Bucur, R. Olteanu, R.A. Ionescu, T. Constantin, F. Furtunescu Psoriasis beyond the skin: Ophthalmological changes (Review). Experimental and Therapeutic Medicine. 2021;22(3):981. <https://doi: 10.3892/etm.2021.10413>
11. Ha, M. J. Song, S. Park, K. Han, H.S. Hwang, H.S. Kim, R. Arita, K.S. Na Relationship between serum lipid level and meibomian gland dysfunction subtype in Korea using propensity score matching. Scientific Reports. 2021;9;11(1):16102. <https://doi: 10.1038/s41598-021-95599-y>.
12. Lange, N. W. Szlasa, J. Saczko, A. Chwiłkowska Potential of cyanine derived dyes in photodynamic therapy Pharmaceuticals. 2021;13;818. <https://doi: 10.3390/pharmaceutics13060818>
13. Lapp, T. P. Maier, T. Jakob, T. Reinhard Pathophysiology of atopic blepharokeratoconjunctivitis. Ophthalmologie. 2017;114(6):504-513. <https://doi: 10.1007/s00347-017-0483-1>
14. Lu, L.J. L.J.Lu. Human Microbiota and Ophthalmic Disease. Yale Journal of Biology and Medicine. 2016;30;89(3):325-330. <https://doi.org/10.25276/2410-1257-2023-2-62-65>
15. Montaseri, H. C.A. Kruger, H. Abrahamse C.A. Kruger, H. Abrahamse Inorganic nanoparticles applied for active targeted photodynamic therapy of breast cancer Pharmaceuticals. 2021;13:296. <https://doi: 10.3390/pharmaceutics13030296>.
16. Tariq, R., U.A. Khalid, S. Kanwal, F. Adnan, M. Qasim Photodynamic therapy: A rational approach toward COVID-19 management. J. Explor. Res. Pharmacol. 2021;6:44–52. <https://doi: 10.14218/JERP.2020.00036>
17. Yoo, S.W., G. Oh, J.C. Ahn, E. Chung. Non-oncologic applications of nanomedicine-based phototherapy Biomedicines. 2021;9:113. <https://doi: 10.3390/biomedicines9020113>.
18. Zhao, X. J. Liu, J. Fan, H. Chao, X. Peng, Recent progress in photosensitizers for overcoming the challenges of photodynamic therapy: From molecular design to application. Chem. Soc. Rev. 2021;50:4185–4219. <https://doi:10.1039/D0CS00173B>