

Микродиатермокоагуляция в лечении инфекционных язв роговицы



Евг.А. Наспарова



А.В. Зайцев



Е.А. Наспарова



А.А. Наспаров

Федеральное Государственное Бюджетное Научное Учреждение «Научно-исследовательский институт глазных болезней» улица Россоломо, 11а-б, Москва, 119021, Российская Федерация

РЕЗЮМЕ

Офтальмология. 2016;13(3):157–162

Цель. Усовершенствовать метод лечения начальных проявлений инфекционных язв роговицы на основе микродиатермокоагуляции (МДК) в сочетании с наружной аутоцитотинотерапией (ЛЭАЦНТ), а также противовирусной и/или антибактериальной терапией. **Пациенты и методы.** В исследовании принимали участие 2 группы пациентов (всего 112 пациентов (112 глаз)), которые амбулаторно получали консервативное лечение от 7 дней до 1.5 месяцев при отсутствии положительной или с отрицательной динамикой. В группу I вошли 70 пациентов (70 глаз) с поверхностными герпетическими язвами роговицы, получавших противовирусную терапию (Полудан в инстилляциях и периокулярных инъекциях, мазь Зовиракс 3%); в группу II вошли 42 пациента (42 глаза) с поверхностными гнойными язвами роговицы (ГЯР), получавших инстилляции современных антибиотиков, антисептиков, противогрибковых препаратов. **Результаты и заключение.** Использование комбинации МДК и наружной ЛЭАЦНТ является наиболее эффективным методом лечения пациентов с длительно незаживающими, торпидными герпетическими язвенными кератитами и позволяет достоверно сократить сроки излечения с $24,1 \pm 2,2$ дней (при проведении одного лишь консервативного лечения) до $9,2 \pm 1,3$ (при использовании обоих методов на фоне лекарственной противовирусной терапии). Применение МДК является методом выбора в лечении начальных стадий гнойной язвы роговицы в условиях амбулатории. Срок лечения достоверно ($p < 0,05$) сокращается с $25,6 \pm 3,2$ дней (при использовании медикаментозной терапии) до $18,6 \pm 1,9$ (сочетанное применение антибактериальной терапии и МДК). МДК — высокоэффективный, urgentный, доступный в амбулаторных условиях метод лечения герпетического кератита и начальных стадий гнойных язв роговицы. Метод наружной ЛЭАЦНТ оказывает выраженное противовоспалительное и регенераторное действие. Комбинация наружной ЛЭАЦНТ и МДК оказывает мощное синергетическое воздействие и позволяет сократить сроки лечения в 2 раза. Метод МДК, комбинация МДК+наружная ЛЭАЦНТ при раннем применении позволяют избежать проведения кератопластики у большинства больных с герпетическим кератитом и начальными стадиями гнойных язв роговицы.

Ключевые слова: язва роговицы, герпетический кератит с изъязвлением, гнойная язва роговицы, инфекционные язвы роговицы, микродиатермокоагуляция, наружная аутоцитотинотерапия.

Для цитирования: Наспарова Евг.А., Зайцев А.В., Наспарова Е.А., Наспаров А.А. Микродиатермокоагуляция в лечении инфекционных язв роговицы. *Офтальмология*. 2016;13(3):157–162 doi: 10.18008/1816-5095-2016-3-157-162

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

Конфликт интересов отсутствует

Micro Diathermocoagulation in the treatment of infectious corneal ulcers

Evg.A. Kasparova, A.V. Zajcev, E.A. Kasparova, A.A. Kasparov

Research Institute of Eye Diseases
11A, B, Rossolimo St., 119021 Moscow, Russia

ABSTRACT**Ophthalmology in Russia. 2016;13(3):157–162**

Aim. To improve the treatment of early infectious corneal ulcers by combining microdiathermocoagulation (MDC), external autocytotherapy, and antiviral and/or antibacterial therapy. **Patients and methods.** The study enrolled 2 groups of outpatients (a total of 112 patients, 112 eyes) who either showed no improvement or deteriorated under 7-day to 1.5-month therapeutic treatment. Group I included 70 patients (70 eyes) with superficial corneal ulcers due to herpes virus infection under antiviral therapy (instillations and periocular injections of Poludan (PolyA:PolyU) as well as Zovirax 3% ophthalmic ointment), group II — 42 patients (42 eyes) with early-stage purulent corneal ulcers under instillations of modern antibiotics (current-generation fluoroquinolones). **Results and discussion.** The combination of MDC and external autocytotherapy is the most effective treatment for torpid herpetic ulcerative keratitis that allows a reliable reduction in the recovery period: from 24.1±2.2 days (therapeutic treatment only) down to 9.2±1.3 days (both methods plus antiviral therapy). Moreover, MDC is the treatment of choice in outpatients with purulent corneal ulcer in its early stage. The healing period in this case can be also reliably reduced ($p<0.05$) from 25.6±3.2 days (therapeutic treatment only) down to 18.6±1.9 days (MDC plus antibacterial therapy). Hence, MDC is a highly effective urgent method of treatment available to ambulatory care patients with herpetic keratitis and early-stage purulent corneal ulcers. External autocytotherapy shows a pronounced anti-inflammatory and regenerative effect. When applied together, MDC and external autocytotherapy act synergistically and provide twice as short treatment periods. MDC as well as its combination with external autocytotherapy, if started early, allow to avoid keratoplasty in most patients with herpetic keratitis and early-stage purulent corneal ulcers.

Keywords: infectious corneal ulcers, purulent corneal ulcer, herpetic corneal ulcer treatment, microdiathermocoagulation, external autocytotherapy, herpetic keratitis

Forcitation: Hasparova Evg.A, Zaitsev AV, Hasparova E.A., Hasparov AA. Microdiathermocoagulation in infectious corneal ulcer treatment. *Ophthalmology in Russia*. 2016;13(3):157–162 doi: 10.18008/1816-5095-2016-3-157-162

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

There is no conflict of interests

АКТУАЛЬНОСТЬ

Среди поверхностных инфекционных язв роговицы преобладают герпетические и бактериальные поражения. По данным проф. А.А. Каспарова в 70% случаев герпетические кератиты протекают с формированием поверхностных и глубоких изъязвлений, зачастую склонных к вторичному инфицированию [1,2,3].

Наиболее частыми возбудителями бактериальных язв роговицы (более 80% всех случаев) являются *Staphylococcus aureus*, *Staphylococcus epidermidis*, *Pseudomonas aeruginosa*, среди которых самый агрессивный возбудитель — синегнойная палочка, вызывающая бурное течение язвы с последующей перфорацией роговицы и высоким риском развития эндофтальмита [4, 5, 6].

Рост числа антибиотикорезистентных штаммов микроорганизмов, а также развитие токсико-аллергических реакций при частых инстилляциях антибактериальных капель затрудняют лечение такой тяжелой патологии, как гнойные язвы роговицы (ЯР). Определенные трудности в лечении гнойной ЯР в значительной степени также связаны и с тем, что у 30–44,8% больных, обращающихся в клинику, не удается определить возбудителя заболевания, так как ранее пациенты уже получали антибактериальную терапию [6].

В публикациях последних лет появились сообщения об участии цитокинов в регуляции воспалительных и регенераторных процессов в тканях глаза [7,8,9]. Цитокины, вырабатываемые лейкоцитами, представляют собой единую самостоятельную систему регуляции функций организма, обеспечивающую развитие защитных реакций и поддержание гомеостаза при внедрении патогенов и нарушении целостности тканей [10, 11, 12]. На местном уровне цитокины, в частности, при герпесвирусных поражениях глаза, ответственны за все последовательные этапы развития адекватного ответа на внедрение ин-

фекционного агента, обеспечение его удаления, а также восстановление структуры поврежденной ткани [13, 14]. Разработанный коллективом авторов (Каспаров А.А., Каспарова Евг.А., Павлюк А.С.) в ФГБНУ НИИ глазных болезней метод наружной локальной аутоцитотерапии (ЛЭАЦКТ), заключающийся в субконъюнктивальном введении смеси аутокрови и индуктора цитокинов Полудана (полиА:полиУ), наиболее эффективен в лечении торпидно протекающего герпесвирусного кератита и тяжелых форм аденовирусного кератоконъюнктивита.

Несмотря на существенные достижения в борьбе с поверхностным рецидивирующим герпетическим кератитом и начальными проявлениями инфекционных язв роговицы, лечение этих поражений остается серьезной проблемой. Ее успешное решение может быть осуществлено с помощью совместного применения комбинации двух методов — усовершенствованной микродиатермокоагуляции роговицы (МДК) и наружной ЛЭАЦКТ.

Цель. Усовершенствовать метод лечения начальных проявлений инфекционных язв роговицы на основе микродиатермокоагуляции (МДК) в сочетании с наружной ЛЭАЦКТ, а также противовирусной и/или антибактериальной терапией.

ПАЦИЕНТЫ И МЕТОДЫ

В исследовании приняли участие 2 группы пациентов (всего 112 пациентов (112 глаз)), которые амбулаторно получали консервативное лечение в сроки от 7 дней до 1.5 месяцев и у которых, несмотря на активное медикаментозное лечение, положительной динамики не наблюдалось, либо была отмечена отрицательная динамика. В I группу вошли 70 пациентов (70 глаз) с поверхностными герпетическими язвами роговицы (до 1/3 толщины стромы и не более 3мм в диаметре), получавших противовирусную терапию (Полудан в ин-

стилляциях и периокулярных инъекциях, мазь Зовиракс 3%). Во II группу вошли 42 пациента (42 глаза) с поверхностными гнойными ЯР (гнойный инфильтрат захватывал 1/3 толщины стромы, площадь инфильтрата — не более 5 мм), получавших частые инстилляционные современных антибиотиков (фторхинолоны последней генерации и аминогликозиды), антисептиков и противогрибковых средств.

ТЕХНИКА ПРОВЕДЕНИЯ МИКРОДИАТЕРМОКОАГУЛЯЦИИ (МДК)

Коагуляцию язвы роговицы, ее краев и дна осуществляли при помощи нового микродиатермокоагулятора ЭХВЧ 20-01 МТУСИ (Рис.1) и набора электродов, разработанных Московским техническим университетом связи и информатики совместно с проф.А.А. Каспаровым. МДК проводили под биомикроскопическим контролем после двукратной предварительной анестезии 1% раствором алкаина и окрашивания дефекта роговицы 1% раствором флуоресцеина. Веки фиксировали пружинным векорасширителем. Перед началом процедуры индивидуально подбирали мощность тока (от 1 до 10 Вт), с помощью которой было возможно получить коагуляты нежно-серого цвета в эпителии без деформации стромы. Затем тыльной стороной или ребром микроэлектрода, изготовленного в виде скарификатора, коагулировали пораженный участок роговицы (инфильтрат). После выключения диатермокоагулятора острой частью этого же электрода проводили соскоб детрита в пределах зоны коагуляции.



Рис. 1 Микродиатермокоагулятор ЭХВЧ 20-01МТУСИ

Fig. 1 Microdiathermocoagulator

ТЕХНИКА ПРОВЕДЕНИЯ НАРУЖНОЙ ЛОКАЛЬНОЙ ЭКСПРЕСС-АУТОЦИТОКИНОТЕРАПИИ (ЛЭАЦКТ)

Наружную ЛЭАЦКТ проводили по методике, разработанной к.м.н. Евг. А. Каспаровой. Из вены больного брали 5.0–6.0 мл крови с последующим смешиванием ее с 1.0 мл раствора Полудана (200 ЕД) на 0.5% растворе новокаина или дистиллированной воде. После инстилляционной анестезии 1% раствором алкаина вводили 1,5–2.0 мл полученной смеси под конъюнктиву, распределяя ее равномерно. В оставшуюся часть смеси добавляли 2–3 капли одного из антибиотиков (тобрамицин,

ципрофлоксацин, левофлоксацин) и помещали в холодильник (+4°C) с последующим использованием в виде ежедневных инстилляций от 4 до 6 раз в день. Процедуру, в зависимости от клинической динамики, проводили от 1 до 4 раз с интервалом 5–7 дней (Рис. 2).



Рис. 2 Проведение наружной ЛЭАЦКТ

Fig. 2 External local autotscitokinotherapy

Началом ремиссии при герпетическом кератите считали ослабление выраженности роговичного синдрома, исчезновение болевого синдрома, сокращение зоны инфильтрации и начавшуюся эпителизацию. Клинически выздоровевшим считали пациента с полным отсутствием жалоб на раздражение глаза, отсутствием инфильтрации роговицы, ее полной и устойчивой эпителизацией. Острота зрения с коррекцией повысилась в отдаленные сроки с $0,31 \pm 0,18$ до $0,83 \pm 0,15$. В ходе лечения осложнений не отмечали.

Таким образом, использование комбинации локального деструктивного воздействия (МДК) и наружной ЛЭАЦКТ является наиболее эффективным методом лечения пациентов с герпетическим кератитом и позволяет достоверно сократить сроки выздоровления в 2,5 раза — с $24,1 \pm 2,2$ дней (при проведении только консервативного лечения) до $9,2 \pm 1,3$ дней (при использовании обоих методов).

Проведение активного лечебного микрохирургического воздействия — МДК+наружная ЛЭАЦКТ — привели к быстрой положительной динамике: остаточная инфильтрация и отек окружающих тканей активно резорбировались, ложе дефекта после МДК очищалось, в последующем в зоне МДК формировалось нежное помутнение. Во всех случаях уже на следующий день пациенты отмечали улучшение состояния (уменьшение светобоязни, слезотечения и болей). Повышение остроты зрения у пациентов с периферическим и краевым расположением герпетической язвы происходило по мере уменьшения светобоязни, а с центральной и парацентральной локализацией язвы — по мере эпителизации и восполнения язвенного дефекта ($0,31 \pm 0,18$ до $0,83 \pm 0,15$). Значительное ускорение эпителизации и заживления дефекта в зоне проведенной коагуляции у этой группы пациентов связано с мощным регенераторным и противовоспалительным эффектами наружной ЛЭАЦКТ. (Табл. 1, Рис. 3а-в).

Табл. 1. Динамика течения патологического процесса у 70 пациентов с поверхностным язвенным герпетическим кератитом при различных методах лечения (группа I).

Tabl. 1. Dynamics of superficial ulcerative keratitis due to herpes virus infection in 70 variously treated patients (group I)

Метод лечения (подгруппа) Treatment method (subgroups)	Число б-х Number of patients	Число излеченных Number of recovered patients		Средний срок в днях (M±m) Average number of days				Дост. различия Reliability
		Абс. Abs.	%	начало ремиссии early signs of remission	эпителизации epithelization	резорбции инфильтрата infiltrate resorption	длительность лечения treatment duration	
Противовирусная терапия Antiviral therapy	16	10	62,5	10,1±1,5	15,4±1,9	21,3±3,1	24,1±2,2	-
МДК+ противовирусная терапия MDC+antiviral therapy	22	15	68,2	4,3±0,6	7,1±1,2	9,9±1,4	12,0±2,3	p<0,01
МДК+наружная ЛЭАЦКТ MDC+external autocytotherapy	32	28	87,5	3,2±0,9	6,1±1,2	8,9±1,1	9,2±1,3	p<0,01



Рис. 3а Глаз пациента с герпетической язвой роговицы до начала лечения Visus=0.35

Fig. 3a An eye with herpetic corneal ulcer before the beginning of the treatment. Visus=0.35



Рис. 3б Глаз пациента на 3 сутки после МДК Visus=0.4

Fig. 3b The same eye at 3 days after MDC. Visus=0.4



Рис. 3в Глаз пациента на 10 сутки после МДК, полная эпителизация, нежное помутнение роговицы в зоне проведенной МДК. Visus =0.6

Fig. 3c The same eye at 10 days after MDC. Visus=0.6. Complete epithelialization. Slight opacification of the cornea

Характерным признаком начальной стадии гнойной ЯР (группа II) являлось наличие гнойного инфильтрата роговицы желтоватого цвета, а также слизисто-гнойного или гнойного отделяемого из конъюнктивальной полости. Отмечались выраженный роговичный синдром, боли, ощущение инородного тела в глазу, снижение зрения. В связи с высоким риском быстрой прогрессии гнойного процесса отрицательная динамика в течение 3 дней от начала активного консервативного лечения гнойной ЯР рассматривалась нами как показание к проведению МДК (Табл. 2).

Улучшение состояния проявлялось обычно на (6,8±1,1) день после проведения МДК гнойной ЯР в виде уменьшения роговичного синдрома. При биомикроскопии на месте проведенной коагуляции отмечали небольшой эпителиально-стромальный дефект, гнойная инфильтрация отсутствовала. Через 11–21 день наблюдали полную эпителизацию раневого дефекта с восстановлением объема роговичной ткани в зоне МДК с последующим формированием в этой зоне нежного помутнения. Отмечали повышение остроты зрения с коррекцией с 0.26±0,17 до 0.75±0,24.

Таким образом, применение МДК является эффективным амбулаторным методом лечения начальных стадий гнойной ЯР (не более 3–5 мм в диаметре и до 30% глубины стромы). Срок лечения достоверно (p<0.05) сокращался с 25,6±3,2 дней (при использовании только медикаментозной терапии) до 18,6±1,9 (сочетанное применение медикаментозной терапии и МДК). Сравнение с очевидностью показывает, что дополнительное применение МДК для лечения герпетических кератитов и начальных стадий гнойной ЯР ускоряет выздоровление и улучшает санацию очага инфекции. Эффект был достигнут у 95,4% больных, осложнений не наблюдали (Рис. 4а-в).

Табл. 2. Динамика течения патологического процесса у 42 пациентов с начальными стадиями гнойных язв роговицы (2 группа) (рис. 4а-в).

Tabl. 2. Dynamics of early-stage corneal ulcers in 42 patients (group II) (Fig. 4a-c)

Метод лечения Treatment method (subgroups)	Число б-х Number of patients	Число излеченных Number of recovered patients		Средний срок в днях (M±m) Medium term treatment (M±m)				Дост. различия Reliability
		Абс.	%	начало ремиссии early signs of remission	эпителизации epithelization	резорбции инфильтрата infiltrate resorption	длительность лечения treatment duration	
Антибактериальная терапия Antibacterial therapy	20	10	50	15,4±2,3	19,3±1,8	22,7±2,4	25,6±3,2	-
Антибактериальная терапия+МДК Antibacterial therapy+MDC	22	21	95,4	6,8±1,1	8,1±0,9	10,1±1,3	18,6±1,9	p<0,05



Рис. 4а Глаз пациента с гнойной язвой роговицы до начала лечения. Visus =0.5

Fig. 4a An eye with purulent corneal ulcer before the beginning of the treatment. Visus=0.5



Рис. 4б Глаз пациента на 1 сутки после МДК и наружной ЛЭ-АЦКТ. Visus =0.5

Fig. 4b The same eye at 1 day after MDC and external autocytotherapy. Visus=0.5

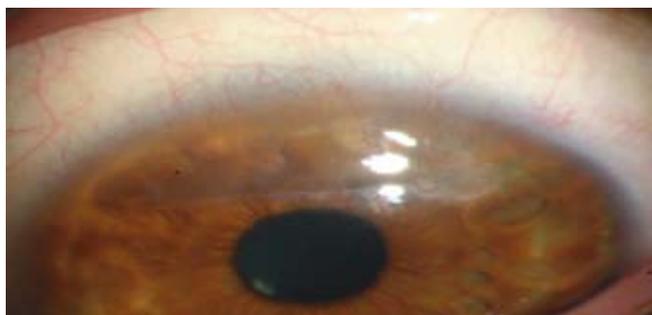


Рис. 4в Глаз пациента через месяц после проведения МДК и ЛЭ-АЦКТ Visus =1.0. Нежное помутнение роговицы.

Fig. 4c The same eye at 1 month after MDC and external autocytotherapy. Visus=1.0. Slight corneal opacification.

РЕЗУЛЬТАТЫ

Использование комбинации МДК и наружной ЛЭ-АЦКТ является наиболее эффективным методом лечения пациентов с длительно незаживающими (торпидными) герпетическими язвенными кератитами и позволяет достоверно сократить сроки излечения в 2,5 раза — с 24,1±2,2 дней (при проведении одного лишь консервативного лечения) до 9,2±1,3 (при использовании обоих методов на фоне лекарственной противовирусной терапии).

Применение МДК является методом выбора в лечении начальных стадий ГЯР в условиях амбулатории. Срок лечения достоверно ($p<0.05$) сократился в 1,3 раза — с 25,6±3,2 дней (при использовании медикаментозной терапии) до 18,6±1,9 (сочетанное применение антибактериальной терапии и МДК).

В лечении торпидно протекающих герпетических кератитов и язв роговицы и начальных ГЯР роговицы наиболее успешной стратегией является ранний и активный микрохирургический подход.

МДК — высокоэффективный, ургентный, доступный в амбулаторных условиях метод лечения инфекционных язв роговицы. Метод наружной ЛЭАЦКТ в лечении герпетических язв оказывает выраженное противовоспалительное и регенераторное действие, а комбинация двух методов — наружной ЛЭАЦКТ и МДК — мощное синергетическое воздействие.

Предложенный нами парахирургический метод при раннем применении позволяет оборвать воспалительный процесс, резко сократить сроки лечения и избежать проведения кератопластики у большинства больных с герпетическими язвами и начальными стадиями гнойных язв роговицы.

ЛИТЕРАТУРА/ REFERENCES

1. Kasparov AA [Ophthalmoherpes]. Medicine- M. - 1994. с. 169-177. (inRuss.).
2. Kasparov A.A., Vorob'yeva O.K., Kasparova Evg.A. [Modern aspects of ophthalmoherpes treatment].Sovremennyye aspekty lecheniya oftal'mogerpesa. [Vestnik of the Russian Academy of Medical Sciences]. *Vestnik Rossiyskoy akademii meditsinskikh nauk.* 2003; 2:44-48. (in Russ.).
3. J. Rapuano. Christopher Heng Swee Jean. [The cornea (Atlas)]. GEOTAR media. «M. 2010. – p.158-168.
4. Krachmer JH, Mannis MJ, Holland EJ. Fundamentals, diagnosis and management. Cornea, Vol2. Elsevier Mosby; 2005. p. 1005–33.
5. Al' Rashid Z.ZH., A. I. Yeremenko, Ye. A. Petrosyan Gubaz S.G. [The effectiveness of sodium hypochlorite in the treatment of bacterial corneal ulcers]. Effektivnost' gipokhlorita natriya pri lechenii bakterial'nykh yazv rogovitsy. [Basic Research]. *Fundamental'nyye issledovaniya.* 2006;8:50-55.(in Russ.).
6. Kasparov A.A., Kasparova Evg, Pavluk A.S. [Local express autotsitokinoterapy (complex cytokine) in the treatment of viral and nonviral eye lesions.]. Lokal'naja jekspres-autocitokinoterapija (kompleks citokinov) v lechenii virusnyh i nevirusnyh porazhenij glaz.[Annals of Ophthalmology]. *Vestnik oftal'mologii.* 2004;1:29-32. (in Russ.).
8. Kasparova E.A., Fadeeva L.L., Pavljuk A.S., Pereverzina O.K., Kasparov A.A. [About the theoretical justification of the local express autotsitokinoterapy method]. K Voprosu o teoreticheskom obosnovanii metodiki lokal'noj jekspres-autocitokinoterapii.[Annals of Ophthalmology]. *Vestnik oftal'mologii.* 2002;3:25-27. (in Russ.).
9. Kasparova Evg.A. [The application of cytokines and their complexes in ophthalmology.]. O primenenii citokinov i ih kompleksov v oftal'mologii. [AnnalsofOphthalmology]. *Vestnik oftal'mologii.* 2002;4:45-47. (inRuss.).
10. Gaydamaka T.B. [Therapeutic keratoplasty in patients with destructive infectious-inflammatory processes of the cornea]. Keratoplastika s lechebnoj cel'ju u bol'nyh s destruktivnymi infekcionno-vospalitel'nymi processami rogovicy. [Oftalmological Journal]. *Oftal'mologicheskij zhurnal.* 1999; 4:205-210.(in Russ.).
11. Potapnev M.P. [Cytokine network of neutrophils in inflammation.]. [Immunology.]. Citokinovajaset' nejtrofilov pri vospalenii. *Immunologija.* 1995;4:34-40. (in Russ.).
12. Subbot AM, Kasparova Evg.A. [Overview approaches to cell therapy in ophthalmology]. Obzor podkhodov k kletochnoy terapii v oftal'mologii . [Annals of ophthalmology]. *Vestnik oftal'mologii.* 2015;5:74-81. (in Russ.).
13. M.J. Leidenix, M.K. Lundegran, D. Pfister. Perforated bacterial corneal ulcers in a radiale . *Arch. Ophthalmology.* 1994;112(12):1513-1514.
14. U.H.M. Spandau, A. Toksou, S. Verhaart. High expression of chemokines gro-a, IL-8, and MCP-1 in inflamed human corneas in vivo. *Arch. Ophthalmol.* 2003;121(1):825-831.

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

Каспарова Евг.А., к.мн, в.н.с., Федеральное Государственное Бюджетное Научное Учреждение «НИИГБ» улица Россоломо, 11а-б, Москва, 119021, Российская Федерация, kasparova_jane@mail.ru.

Зайцев А.В., к.мн, н.с., Федеральное Государственное Бюджетное Научное Учреждение «НИИГБ» улица Россоломо, 11а-б, Москва, 119021, Российская Федерация, info@eyeacademy.ru

Каспарова Е.А., доктор медицинских наук, консультант ООО «Клиника Глазных Болезней». cornea@orc.ru

Каспаров А.А., доктор медицинских наук, профессор, заведующий отделением патологии роговицы. Федеральное Государственное Бюджетное Научное Учреждение «НИИГБ», улица Россоломо, 11а-б, Москва, 119021, Российская Федерация, info@eyeacademy.ru

ABOUT THE AUTHORS

Kasparova Evg.A., PhD, leading researcher in Research Institute of Eye Diseases 11A,B, Rossolimo St., 119021 Moscow, Russia, kasparova_jane@mail.ru

Zajcev A.V., PhD, researcher in Research Institute of Eye Diseases 11A,B, Rossolimo St.,119021 Moscow, Russia, info@eyeacademy.ru

Kasparova E.A., MD, consultant in the company «Clinic of Eye Diseases» cornea@orc.ru

Kasparov A.A., MD, prof., head of the Corneal Pathology Department in Research Institute of Eye Diseases 11A,B, Rossolimo St.,119021 Moscow, Russia, info@eyeacademy.ru