<https://doi.org/10.21516/2072-0076-2019-12-4-77-82>

Противовоспалительная терапия нейротрофических заболеваний роговицы

Е.В. Яни, Е.Н. Орлова, В.А. Голикова

ФГБУ «НМИЦ глазных болезней им. Гельмгольца» Минздрава России, ул. Садовая-Черногрозская, д. 14/19, Москва, 105062, Россия

В статье представлены клинические данные о новых направлениях комплексной терапии нейротрофического кератита (НК), включающих противовоспалительное лечение. **Цель работы** — сравнить эффективность действия глазных капель Бромфенак 0,09 %, Непafenак 0,1 % и Индометацин 0,1 % в комплексной терапии НК. **Материал и методы.** 22 пациента в возрасте от 34 до 78 лет с НК были разделены на 3 группы: группа I применяла бромфенак 0,09 %, группа II — непафенак 0,1 % и группа III — индометацин 0,1 % один раз в день в течение 4 нед. Методы исследования включали визометрию, биомикроскопию, определение чувствительности роговицы, а также диагностические пробы: пробу Ширмера, пробу Норна, тест LIPCOF, определение высоты слезного мениска. **Результаты.** В период с визита 2 (V2) до визита 3 (V3) в группе III отмечено повышение раздражения конъюнктивы в среднем до 2,3 балла, в то время как в I и II группах состояние конъюнктивы соответствовало оценке 0,9 и 1,1 балла. Площадь поражения оценивалась в баллах ($\text{тах} = 20$) и составила в среднем на визит V1 в группе I — 6,8 балла, в группе II — 5,9 балла и в группе III — 7,2 балла. Кератопатия в группе I, соответствовавшая 3,8 балла до V2, снизилась к V3 до 1,4 балла, в группе III к V3 составляла 1,7 балла. Во II группе к V3 кератопатия соответствовала лишь 4,1 балла. Средний показатель пробы Норна в день обращения составил 2,7 с в группе I, 2,5 с — в группе II и 3,1 с — в группе III. Значимого увеличения показателей пробы Норна и пробы Ширмера во всех группах не зарегистрировано. **Заключение.** Использование нестероидных противовоспалительных глазных капель различных групп: Бромфенака 0,09 %, Непafenака 0,1 % и Индометацина 0,1 % — в лечении НК дало положительный результат, однако инстилляций бромфенака 0,09 % один раз в день более эффективны по противовоспалительному эффекту, чем та же кратность инстилляций непафенака 0,1 % и индометацина 0,1 %.

Ключевые слова: нейротрофический кератит; противовоспалительные препараты; роговица

Конфликт интересов: отсутствует.

Прозрачность финансовой деятельности: авторы не имеют финансовой заинтересованности в представленных материалах или методах.

Для цитирования: Яни Е.В., Орлова Е.Н., Голикова В.А. Противовоспалительная терапия нейротрофических заболеваний роговицы. Российский офтальмологический журнал. 2019; 12 (4): 77–82. doi: 10.21516/2072-0076-2019-12-4-77-82

Antiinflammatory therapy of neurotrophic corneal diseases

Elena V. Yani, Elena N. Orlova, Viktoria A. Golikova

Helmholtz National Medical Research Center of Eye Diseases, 14/19, Sadovaya Chernogryazskaya St., Moscow, 105062, Russia
yandoc@yandex.ru

*Clinical data on new directions in combined treatment of neurotrophic keratitis, including anti-inflammatory therapy are presented. **Purpose.** To compare the effectiveness of bromfenac 0.09 %, nepafenac 0.1 % and indomethacin 0.1 % eye drops in the treatment of neurotrophic keratitis (NK). **Materials and methods.** 22 NK patients, aged 34 to 78, were divided into three groups. Group I received bromfenac 0.09 %, group II, nepafenac 0.1 %, and group III, indomethacin 0.1 %. Ophthalmic tests included visometry, biomicroscopy, corneal sensitivity determination, as well as diagnostic tests to determine indicators of tear production (Schirmer test, Norn test, LIPCOF test), and measuring lacrimal meniscus height. **Results.** Between visits V2 and V3, patients of group III showed an increase in conjunctival irritation to an average of 2.3 points, while groups I and II revealed the condition of the conjunctiva at 0.9 and 1.1 points, respectively. The lesion area was evaluated in points (max = 20) and averaged on V1 6.8 points in group I, 5.9 points in group II and 7.2 points in group III. Keratopathy in group I which was estimated at 3.8 points before V2, dropped to 1.4 points by V3. In group III it was 1.7 points by V3. In group II, keratopathy showed only 4.1 points by V3. The average Norn test on the day of treatment showed 2.7 seconds in group I, 2.5 seconds in group II, and 3.1 seconds in group III. No significant increase in Schirmer's test results in all groups was recorded. **Conclusion.** The use of non-steroidal anti-inflammatory eye drops of various groups — bromfenac 0.09%, nepafenac 0.1 % and indomethacin 0.1 % — gave a positive result in NK therapy. However, bromfenac 0.09% instillations administered once a day produce a higher anti-inflammatory effect than the same quantity of nepafenac 0.1% and indomethacin 0.1 % instillations.*

Keywords: neurotrophic keratitis; antiinflammatory drugs; cornea

Conflict of interests: there is no conflict of interests.

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

For citation: Yani E.V., Orlova E.N., Golikova V.A. Antiinflammatory therapy of neurotrophic corneal diseases. Russian ophthalmological journal. 2019; 12 (4): 77–82 (In Russian). doi: 10.21516/2072-0076-2019-12-4-77-82

Нейротрофический кератит (синоним — нейротрофическая кератопатия, нейротрофический кератоконъюнктивит, НК) — довольно редкое дегенеративное заболевание роговицы, причинами развития которого является нарушение иннервации тройничного нерва, ведущее к развитию апоптоза эпителиальных клеток роговицы с формированием сначала незначительных дефектов эпителиальной поверхности, которые по мере утяжеления патологического процесса увеличиваются по площади и глубине, с дальнейшим риском развития язвы роговицы, вплоть до ее перфорации. Отличительной чертой НК является снижение или полное отсутствие чувствительности роговицы [1]. Первоначально НК был описан как «нервно-паралитический кератит». Доказано, что тройничный нерв обеспечивает не только чувствительность, но также обменные и трофические процессы в клетках роговицы, поддерживает ее анатомическую целостность и оптиче-

скую функцию [2, 3]. Сочетанное взаимодействие эпителия глазной поверхности, слезной железы, сенсорных и вегетативных нервных волокон обеспечивает взаимное воздействие на высвобождение цитокинов, нейропептидов и нейромедиаторов. Снижение иннервации тройничного нерва вызывает морфологические и метаболические эпителиальные нарушения и приводит к развитию рецидивирующих или стойких эпителиальных дефектов [4, 5].

Развитие НК могут вызвать системные причины, связанные с нарушением проводимости на любом уровне, наличие внутричерепных объемных образований и/или нейрохирургические вмешательства, которые повреждают глазную ветвь тройничного нерва [6]. Среди офтальмологических причин наиболее распространенной является герпетический кератит [7]. Среди других офтальмопатологий следует выделить состояния после химических ожогов конъюнктивы и роговицы, первичные и вторичные

дистрофии роговицы, синдром «сухого глаза» (ССГ) и др. НК встречается при многих системных заболеваниях, сопровождающихся развитием нейропатии тканей роговицы со снижением чувствительности, например при сахарном диабете, рассеянном склерозе и др. [8].

Клиническая картина НК характеризуется эпителиальными изменениями поверхности роговицы, начиная от единичной точечной эпителиопатии до рецидивирующих и/или стойких эпителиальных дефектов в виде микро- и макроэрозий, вплоть до образования язв роговицы, подчас приводящих к угрозе ее перфорации. Повреждение сенсорных волокон тройничного нерва также приводит к снижению слезопродукции и формированию нестабильной слезной пленки за счет снижения роговичного рефлекса, стимулирующего слезную железу. Пациенты с НК редко предъявляют жалобы, что связано со снижением или полным отсутствием у них роговичной чувствительности. Наиболее четко степень тяжести НК отражена в классификации I. Maskie [9].

- *I стадия нейротрофического кератита* проявляется периодическим развитием ксероза и дефектов эпителия различной степени выраженности (от единичной точечной эпителиопатии до тотальной сливной), умеренным отеком стромы роговицы. Длительное течение НК может привести к гиперплазии эпителиальных клеток, васкуляризации сосудов лимба.

- *II стадия нейротрофического кератита* характеризуется формированием более обширных и глубоких дефектов роговицы — микро- и макроэрозий, преимущественно овальной или круглой формы, наиболее часто локализующихся парацентрально в верхней половине роговицы. В зависимости от глубины дефекта патологический процесс может сопровождаться отеком стромы и десцеметитом.

- *III стадия нейротрофического кератита* — нейротрофическая язва роговицы с вовлечением в процесс стромы с риском развития перфорации роговицы. Редко нейротрофическая язва роговицы сопровождается развитием увеальных явлений. В таком случае возможно формирование гипопиона.

Диагностика НК в основном базируется на данных анамнеза заболевания, связанных с выявлением патологических состояний, приводящих к снижению иннервации роговицы [10]. Пациенты с НК редко жалуются на глазные симптомы, наиболее частой причиной обращения к офтальмологу в этой группе больных является снижение остроты зрения. Важным диагностическим критерием служит наличие чувствительности роговицы. В то же время, хотя снижение или отсутствие чувствительности роговицы является патогномоничным НК, необходимо провести дифференциальную диагностику с кератитами другой этиологии.

При общем осмотре оценивают наличие невралгии тройничного нерва. Для диагностических и про-

гностических целей необходимо обратить внимание на состояние век: лагофтальм может указывать на поражение седьмой пары черепно-мозговых нервов, что приводит к развитию ксероза роговицы и влияет на клиническое прогрессирование НК. Птоз может указывать на вовлечение в процесс третьей пары черепно-мозговых нервов.

Клинические признаки изменения конъюнктивы у пациентов с НК встречаются редко, несмотря на наличие эпителиальных дефектов роговицы или даже язвы [11]. Можно отметить образование отека бульбарной конъюнктивы с формированием параллельных конъюнктивальных складок. Наличие выраженной воспалительной реакции, а также появление отделяемого в нижнем своде может указывать на присоединение вторичной инфекции.

Появление дефектов эпителия роговицы, их локализация и распространенность свидетельствуют о степени тяжести нейротрофического кератита, а также о его прогрессировании. Чаще всего изменения роговицы локализуются в центральной зоне и по мере ухудшения состояния переходят от поверхностной точечной к тотальной эпителиопатии, а нередко и к язве роговицы, вплоть до перфорации, что требует оперативного лечения. Возникшие в процессе течения НК другие роговичные изменения, такие как неоваскуляризация и образование помутнений, могут свидетельствовать о предыдущих острых воспалительных процессах или рецидивах язв роговицы. Наличие задних синехий может быть признаком предшествующего герпетического увеита или кератоувеита.

Обнаружение при биомикроскопии в передней камере клеточной реакции и наличие фибрина или гипопиона в ее влаге может свидетельствовать о развитии нейровоспалительных иритов и передних увеитов и присоединении сопутствующей инфекции.

Осмотр глазного дна может выявить наличие диабетической ретинопатии, деколорацию и/или отек диска зрительного нерва.

Для подтверждения диагноза НК особенно важна оценка чувствительности роговицы с определением степени тяжести нарушения иннервации [12]. Чувствительность роговицы может быть измерена качественно — прикосновением к центральной и периферической зонам роговицы хлопчатобумажной нитью или определена количественно с использованием эстезиометрии роговицы, например с помощью эстезиометра Coshet & Bonnet (Luneau SA, Франция).

Далее проводится исследование показателей слезопродукции, включающее постановку диагностических проб (пробу Ширмера, пробу Норна), а также определение высоты слезного мениска и LIPCOF-теста.

Чтобы не пропустить присоединения вторичной инфекции, производится микробиологическое исследование мазков конъюнктивы.

Конфокальная биомикроскопия достаточно широко используется для клинической оценки состояния роговицы, позволяя визуализировать структуры на клеточном уровне, в том числе состояние стромальных и суббазальных нервных волокон. При НК может регистрироваться значительное снижение общего количества суббазальных нервных волокон, коррелирующее с выраженностью снижения чувствительности роговицы. Можно также наблюдать снижение плотности роговичного эпителия и эндотелиальных клеток по сравнению со здоровым глазом.

Формирование ССГ и дефицита лимбальных клеток может развиваться как на фоне нейротрофических изменений, так и вследствие сопутствующих заболеваний, которые негативно влияют на клиническое течение НК.

Для диагностики и подбора эффективной терапии при НК часто требуются консультации других специалистов (например, невролога, отоларинголога, эндокринолога). Лечение НК определяется клинической формой и тяжестью течения заболевания, а также наличием сопутствующей патологии [13].

Учитывая развитие нарушений слезопродукции и ССГ, одним из основных направлений паллиативного лечения НК следует считать слезозаместительную терапию. Подход к выбору препарата искусственной слезы данной категории больных должен учитывать некоторые аспекты. Во-первых, симптомы сухости глаз устраняются «правильным» препаратом, зависящим от степени тяжести заболевания. Во-вторых, чем дольше протекает патологический процесс, тем выше вероятность изменений всех слоев слезной пленки, следовательно, клинические симптомы ССГ будут более выраженными. При отсутствии возможности проведения полного объема диагностических манипуляций для определения дефицита того или иного слоя слезной пленки критерием выбора препарата для устранения сухости глаз можно считать тяжесть НК.

Следующей группой лекарственных препаратов, необходимых для лечения НК, являются кератопротекторные средства. При прогрессировании нейротрофических изменений роговицы в клинической

картине акцентируется внимание на воспалительном процессе, для снятия которого используются как глюкокортикостероидные, так и нестероидные противовоспалительные средства. Особенности применения данных групп препаратов представлены в составленной нами таблице 1.

Несмотря на быстрый клинический ответ и высокую терапевтическую эффективность, в применении препаратов есть ограничения, связанные с риском развития серьезных осложнений. Хроническое же течение НК может нуждаться в длительном использовании противовоспалительных препаратов.

Для снижения риска развития осложнений целесообразно применение глазных капель бромфенака с однократным режимом дозирования — Броксинак. Это нестероидный противовоспалительный препарат, обладающий противовоспалительным и анальгезирующим действием, блокирует синтез простагландинов из арахидоновой кислоты путем ингибирования циклооксигеназы 1 и 2, что приводит к уменьшению воспаления и снижению болевой реакции. Концентрация препарата в плазме крови значительно ниже предела измерения и не имеет клинической значимости. Его действующее вещество — бромфенак — эффективно проникает в роговицу: через 150–180 мин после однократной инстилляций его концентрация в водянистой влаге глаза составляет 79 ± 68 нг/мл. Указанная концентрация сохраняется в водянистой влаге глаза в течение 12 ч, терапевтически значимая концентрация в тканях глаза, включая сетчатку, сохраняется до 24 ч.

ЦЕЛЬ наблюдения — сравнить эффективность действия глазных капель Бромфенак 0,09 %, Непафенак 0,1 % и Индометацин 0,1 % в инстилляциях 1 раз в день в течение 4 нед в комплексной терапии НК.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Клиническое наблюдение охватывало 22 пациента (12 женщин и 10 мужчин) в возрасте от 34 до 78 лет с НК, которые были разделены на три группы: группа I (8 пациентов) применяла бромфенак 0,09 %, группа II (7 больных) — непафенак 0,1 % и

Таблица 1. Особенности применения противовоспалительных препаратов

Table 1. Features of the use of anti-inflammatory drugs

Фармакологическая группа Pharmacological group	Клинический ответ Clinical response	Противовоспалительный эффект Anti-inflammatory effect	Токсичность Toxicity	Возможность длительного использования Long term use
Нестероидные противовоспалительные препараты Nonsteroidal anti-inflammatory drugs	Быстрый Fast	Высокий High	Высокая High	Нет No
Глюкокортикостероидные препараты Glucocorticosteroids	Сверхбыстрый Super fast	Очень высокий Very high	Очень высокая Very high	Нет No

группа III (7 больных) получала индометацин 0,1 %. Дополнительная терапия во всех группах была одинаковой и включала использование антисептика (бензилдиметил-миристоиламино-пропиламмоний) в инстилляциях 2 раза в день, кератопротекторов (гликозаминогликаны сульфатированные) в инстилляциях 4 раза в день и в гелевой форме (декспантенол) — 2 раза в день, а также слезозаместителей (гиалуроновая кислота) в инстилляциях 3 раза в день.

Этиология НК у наблюдаемых пациентов представлена в таблице 2.

Методы клинического наблюдения включали в себя тщательный сбор анамнеза жизни с учетом наличия сопутствующих заболеваний, связанных с нарушением иннервации, и принимаемых лекарственных препаратов. Анамнез заболевания включал изучение длительности заболевания, субъективных жалоб больного.

В комплекс офтальмологических методов исследования входила визометрия, определение чувствительности роговицы, биомикроскопия, посредством которой в том числе оценивалось состояние век и конъюнктивы (гиперемия, отек) по 3-балльной шкале; анализ состояния роговицы: степень выявления кератопатии и микроэрозий при окрашивании флюоресцеином с максимальной оценкой по шкале 20 баллов; диагностические пробы для определения показателей слезопродукции (пробы Ширмера, пробы Норна), LIPCOF-тест, определение высоты слезного мениска.

Динамическое наблюдение проводилось на 14-й (визит 2, V2) и 28-й (визит 3, V3) дни лечения. В связи с малой выборкой пациентов статистическую обработку результатов обследования не проводили.

РЕЗУЛЬТАТЫ

За время лечения положительная клиническая динамика состояния век наблюдалась во всех группах больных. В период с первого визита (V1) до V2 улучшение состояния конъюнктивы век и глазного

яблока также зарегистрировано во всех трех группах. Однако в период с V2 до V3 в группе использования индометацина 0,1 % отмечено повышение раздражения конъюнктивы в среднем до 2,3 балла, в то время как в группе, получавшей бромфенак 0,09 % и непафенак 0,1%, состояние конъюнктивы соответствовало 0,9 и 1,1 балла.

Состояние роговицы оценивалось по нескольким критериям. При биомикроскопии с кобальтовым фильтром определялась стабильность пре-корнеальной слезной пленки (ПСП) (проба Норна) и изменения со стороны эпителия (окрашивание ксерозированных клеток флюоресцеином). Оценку изменения эпителия роговицы проводили по распространенности микроэрозий при окрашивании флюоресцеином. Площадь поражения оценивалась в баллах (max = 20), она составила в среднем на V1 в группе I — 6,8 балла, в группе II — 5,9 балла и в группе III — 7,2 балла. Несмотря на несколько неравноценные исходные данные, дефекты эпителия в группе I (бромфенак 0,09 %) держались в рамках 3,8 балла до V2, снизившись до 1,4 балла к V3. В группе III (индометацин 0,1 %) уменьшение числа микроэрозий шло достаточно эффективно и к заключительному визиту (V3) также составляло 1,7 балла. Во II группе, получавшей непафенак 0,1 %, динамика эпителизации роговицы была самой медленной и составила лишь 4,1 балла к V3.

Средний показатель пробы Норна в день обращения составил 2,7 с в группе I, 2,5 с — в группе II и 3,1 с — в группе III. К V3 умеренное повышение стабильности ПСП отмечено в группах, получавших бромфенак 0,09 % и индометацин 0,1 %: 5,7 и 5,5 с соответственно. У пациентов, получавших инстилляцию непафенака 0,1 %, проба Норна к заключительному визиту составляла 3,5 с.

Показатель пробы Ширмера в день обращения в группе I составлял в среднем 3,9 мм, в группе II — 4,3 мм и в группе III — 3,6 мм. В процессе лечения значимого увеличения данного показателя во всех группах не зарегистрировано, и к заключительному визиту данные пробы Ширмера составляли в группе I в среднем 4,6 мм, а в группе II — 4,9 мм и в группе III — 4,3 мм. Незначимыми также были показатели динамики высоты слезного мениска.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Полученные результаты показывают, что использование нестероидных противовоспалительных глазных капель различных групп: Бромфенак 0,09 %, Непафенак 0,1 % и Индометацин 0,1% — в лечении НК дает положительный результат. Препараты хорошо переносились пациентами, не вызывали токсико-аллергических реакций. В то же время использование глазных капель Индометацин 0,1 % один раз в день не дает необходимого противовоспалительного эффекта, как аналогичный режим дозирования бромфенака 0,09 % и непафенака 0,1 %. Применение

Таблица 2. Этиология нейротрофического кератита у обследованных пациентов
Table 2. Etiology of neurotrophic keratitis in examined patients

Число больных Number of patients	Этиология Etiology
6 (4 женщины; 2 мужчин) 6 (4 women, 2 men)	Состояние после операции по поводу невриномы тройничного нерва Condition after trigeminal neurinoma surgery
9 (4 женщины; 5 мужчин) 9 (4 women, 5 men)	Постгерпетический трофический кератит Postherpetic trophic keratitis
6 (3 женщины; 3 мужчин) 6 (3 women, 3 men)	Состояние после острого нарушения мозгового кровообращения Condition after acute cerebrovascular accident
1 (женщина) 1 (woman)	Рассеянный склероз Multiply sclerosis

инстилляций глазных капель группы нестероидных противовоспалительных средств (НПВС) один раз в день в течение 4 нед в целом не повлияло на сроки эпителизации роговицы, незначительное замедление этого процесса можно отметить в группе больных, получавших непафенак 0,1 %. Незначительные динамические изменения показателей слезопродукции (пробы Норна и Ширмера, высота слезного мениска) во всех группах в большей степени связаны с использованием дополнительной слезозаместительной и репаративной терапии, чем с применением НПВС. Анализируя данные наблюдения в трех группах больных, можно сделать вывод о том, что использование глазных капель Бромфенак 0,09 % один раз в день в терапии нейротрофических кератитов более эффективно по противовоспалительному эффекту, чем та же кратность инстилляций непафенака 0,1 % и индометацина 0,1 %. Длительное назначение бромфенака 0,09 % не влияет на сроки эпителизации роговицы, в отличие от двух других препаратов группы НПВС. Улучшение стабильности слезной пленки и показателей слезопродукции в большей степени зависит от регулярного использования слезозаместительных и кератопротективных препаратов.

Литература/References

1. Muller L.J., Marfurt C.F., Kruse F., Tervo T.M. Corneal nerves: structure, contents and function. *Experimental eye research*. 2003; 76 (5): 521–42. doi:10.1016/s0014-4835(03)00050-2
2. Tervo T., Palkama A. Innervation of the rabbit cornea. A histochemical and electron-microscopic study. *Acta Anatomica*. 1978; 102 (2): 164–75. PMID: 685646
3. Suuronen E.J., Nakamura M., Watsky M.A., et al. Innervated human corneal equivalents as in vitro models for nerve-target cell interactions. *FASEB journal: official publication of the FASEB*. 2004; 18 (1): 170–2. doi: 10.1096/fj.03-0043fje

Поступила: 13.09.2019

Переработана: 07.10.2019

Принята к печати: 08.10.2019

4. Acosta M.C., Tan M.E., Belmonte C., Gallar J. Sensations evoked by selective mechanical, chemical, and thermal stimulation of the conjunctiva and cornea. *Invest. Ophthalmol. Vis. Sci*. 2001; 42 (9): 2063–7. PMID: 11481273
5. Marfurt C.F., Kingsley R.E., Echtenkamp S.E. Sensory and sympathetic innervation of the mammalian cornea. A retrograde tracing study. *Invest. Ophthalmol. Vis. Sci*. 1989; 30 (3): 461–72.
6. Alsuhaibani A.H. Facial nerve palsy: providing eye comfort and cosmesis. *Middle East Afr J Ophthalmol*. 2010 Apr-Jun; 17 (2): 142–7. doi:10.4103/0974-9233.63078
7. Cochener B., Zagnoli C., Hugny-Larroque C., Derrien S. Healing of resistant corneal neurotrophic ulcers using a matrix regenerating agent. *J. Fr. Ophtalmol*. 2019; 42 (2 Feb.): 159–65. https://doi.org/10.1016/j.jfo.2018.05.009
8. De Haas E.H. Desiccation of cornea and conjunctiva after sensory denervation: significance of desiccation for pathogenesis of neuroparalytic keratitis. *Arch. Ophthalmol*. 1962; 67 (4): 439–52. doi:10.1001/archopht.1962.00960020439010
9. Mackie I.A. Role of the corneal nerves in destructive disease of the cornea. *Trans. Ophthalmol. Soc. U K*. 1978 Sep; 98 (3): 343–7. PMID: 224534
10. Нероев В.В., Орлова Е.Н., Ибрагимова Д.И., Яни Е.В., Вахова Е.С. Патогенетически обоснованный дифференцированный подход к диагностике и терапии различных клинических форм поражения роговицы при синдроме сухого глаза. *Российский офтальмологический журнал*. 2014; 7 (4): 81–6.
11. Neroev V.V., Orlova E.N., Ibragimova D.I., Yani E.V., Vakhova E.S. A pathogenetically validated differentiated approach to the diagnosis and therapy of various clinical forms of corneal lesions in dry eye syndrome. *Russian ophthalmological journal*. 2014; 7 (4): 81–6 (in Russian).
12. Wipperfurth J.L., Dorsch J.N. Evaluation and management of corneal abrasions. *Am Fam Physician*. 2013 Jan 15; 87 (2): 114–20. https://www.aafp.org/afp/2013/0115/p114.html
13. Zemaitiene R., Rakauskienė M., Danileviciene V., et al. Corneal esthesiometry and sub-basal nerves morphological changes in herpes simplex virus keratitis/uveitis patients. *Int. J. Ophthalmol*. 2019 Mar 18; 12 (3): 407–11. doi:10.18240/ijo.2019.03.09
14. Catapano J., Fung S.S.M., Halliday W., et al. Treatment of neurotrophic keratopathy with minimally invasive corneal neurotisation: long-term clinical outcomes and evidence of corneal reinnervation. *Br. J. Ophthalmol*. 2019 Feb 15. http://dx.doi.org/10.1136/bjophthalmol-2018-313042

Originally received: 13.09.2019

Final revision: 07.10.2019

Accepted: 08.10.2019

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ/INFORMATION ABOUT THE AUTHORS

ФГБУ «НМИЦ глазных болезней им. Гельмгольца» Минздрава России, ул. Садовая-Черногрозская, д. 14/19, Москва, 105062, Россия

Елена Владимировна Яни, канд. мед. наук, начальник отдела вирусных и аллергических заболеваний глаз
Елена Николаевна Орлова, канд. мед. наук, ученый секретарь

Виктория Алексеевна Голикова, аспирант отдела вирусных и аллергических заболеваний глаз

Для контактов: Елена Владимировна Яни, yandoc@yandex.ru

Helmholtz National Medical Research Center of Eye Diseases, 14/19, Sadovaya Chernogryazskaya St., Moscow, 105062, Russia

Elena V. Yani, Cand. of Med. Sci., head, department of viral and allergic eye diseases

Elena N. Orlova, Cand. of Med. Sci., scientific secretary
Viktoria A. Golikova, PhD student

Contact information: Elena V. Yani, yandoc@yandex.ru