

НЕКОТОРЫЕ АСПЕКТЫ ЛАБОРАТОРНОЙ ДИАГНОСТИКИ ОФТАЛЬМОДЕМОДЕКОЗА

Попова Д.А.,
Курсакова Ю.В.

Иркутский филиал ФГАУ «НМИЦ
«МНТК «Микрохирургия глаза»
имени академика С.Н. Фёдорова»
Минздрава России (664033, г. Иркутск,
ул. Лермонтова, 337, Россия)

Автор, ответственный за переписку:
Попова Дарья Алексеевна,
e-mail: dashenka.22@mail.ru

РЕЗЮМЕ

Демодекоз занимает лидирующее положение среди всех дерматозов. Согласно МКБ-10, он не выделяется как отдельное заболевание, относится к классу паразитарных болезней. Актуальность изучения проблемы офтальмодемодекоза обусловлена его высокой распространённостью и контагиозностью, хроническим течением, открытым вопросом о роли клеща *Demodex* в возникновении воспалительных заболеваний глаз, а также отсутствием эффективных методов лечения и профилактики данной патологии. Помимо этого, *Demodex* вызывает дискомфорт и способствует возникновению косметических дефектов, что в свою очередь ухудшает качество жизни пациента.

Цель работы. Представить обзор литературных данных и собственных результатов лабораторной диагностики офтальмодемодекоза.

Материалы и методы. В статье представлены клинические случаи демодекозного поражения век с различными исходами заболевания при аналогичном лечении. Лабораторная диагностика включала в себя составление акарограммы. Материалом для обнаружения клещей на веках служили эпилированные ресницы. Подсчёт особей осуществлялся методом световой микроскопии, учитывались все формы развития клеща. Приведена статистика частоты обследования пациентов с подозрением на демодекоз в различное время года с подтверждением сезонности данного заболевания. Литературный обзор включал в себя данные об истории изучения клеща рода *Demodex*, существующие гипотезы и теории о его патогенезе, а также информацию об отечественных и зарубежных методах лечения офтальмодемодекоза, включая современные аппаратные методики.

Результаты. Клещ рода *Demodex* играет значительную роль в развитии блефаритов и блефароконъюнктивитов. Важно учитывать то, что демодекоз может возникать на фоне воспалительных заболеваний глаз другой этиологии. Терапия офтальмодемодекоза в настоящее время остаётся сложной, длительной и малоэффективной. При оценке результатов акарограммы клинически значимыми являются любые обнаруженные стадии клеща, а также не во всех случаях наблюдается прямая зависимость между количеством обнаруженных клещей и тяжестью клинических проявлений.

Ключевые слова: *Demodex*, блефароконъюнктивит, лабораторная диагностика, офтальмодемодекоз, IPL-терапия

Статья поступила: 02.03.2023
Статья принята: 02.02.2024
Статья опубликована: 26.03.2024

Для цитирования: Попова Д.А., Курсакова Ю.В. Некоторые аспекты лабораторной диагностики офтальмодемодекоза. *Acta biomedica scientifica*. 2024; 9(1): 142-150. doi: 10.29413/ABS.2024-9.1.15

SOME ASPECTS OF LABORATORY DIAGNOSTICS OF OPHTHALMODEMODECOSIS

Popova D.A.,
Kursakova Yu.V.

Irkutsk Branch of the S. Fyodorov
Eye Microsurgery Federal State Institution
(Lermontova str. 337, Irkutsk 664033,
Russian Federation)

Corresponding author:
Daria A. Popova,
e-mail: dashenka.22@mail.ru

ABSTRACT

Demodicosis occupies a leading position among all dermatoses. According to ICD-10, it is not distinguished as a separate disease; it belongs to the class of parasitic diseases. The relevance of studying the problem of ophthalmodemodosis is caused by its high prevalence and contagiousness, chronic course, an open issue of the role of the Demodex mite in the occurrence of inflammatory eye diseases, as well as the lack of effective methods for treating and preventing this pathology. In addition, Demodex causes discomfort and contributes to the occurrence of cosmetic defects, which in turn worsens the patient's quality of life.

The aim. To present a review of the literature data and our own results of laboratory diagnostics of ophthalmodemodosis.

Materials and methods. The article presents clinical cases of demodectic eyelid lesions with different disease outcomes in case of similar treatment. Laboratory diagnostics included drawing up an acarogram. Epilated eyelashes were used as a material for detecting mites on eyelids. Counting of individuals was carried out using light microscopy; all forms of mite development were taken into account. The work presents the statistics on the frequency of examination of patients with suspected demodicosis at different times of the year, confirming the seasonality of this disease. The literature review included data on the history of studying the Demodex mite, existing hypotheses and theories about its pathogenesis, as well as the information on domestic and foreign methods of treating ophthalmodemodosis, including modern hardware techniques.

Results. Demodex mites play a significant role in the development of blepharitis and blepharoconjunctivitis. It is important to consider that demodicosis can occur against the background of inflammatory eye diseases of another etiology. Therapy for ophthalmodemodosis currently remains complex, lengthy and ineffective. When assessing the results of an acarogram, any detected stages of a mite are clinically significant, and there isn't a direct relationship between the number of detected mites and the severity of clinical manifestations in all cases.

Key words: Demodex, blepharoconjunctivitis, laboratory diagnostics, ophthalmodemodosis, IPL therapy

Received: 02.03.2023
Accepted: 02.02.2024
Published: 26.03.2024

For citation: Popova D.A., Kursakova Yu.V. Some aspects of laboratory diagnostics of ophthalmodemodosis. *Acta biomedica scientifica*. 2024; 9(1): 142-150. doi: 10.29413/ABS.2024-9.1.15

Воспалительные заболевания глаз демодекозной этиологии имеют широкое распространение во всём мире. Известно, что клещи рода *Demodex* играют определённую роль в развитии различных заболеваний, а также осложняют их течение [1]. К числу таких заболеваний относят блефарит, блефароконъюнктивит, халязион, эписклерит, краевой кератит. По данным собственных исследований, у значительного числа больных встречается бессимптомное носительство. Частота заболеваемости демодекозом у мужчин и женщин одинакова. У лиц старше 70 лет вероятность обнаружения клеща составляет почти 100 % [2].

Демодекоз – инфекционное заболевание, вызванное паразитированием условно-патогенного клеща рода *Demodex*. Клещ размножается в волосяных фолликулах, сальных железах и в основном поражает область лица и наружных ушных раковин, а в редких случаях – кожу груди и спины [3].

Впервые клещ *Demodex* был описан как червь Якобом Генле в 1841 г. Позже он правильно классифицирован как человеческий клещ *Acarus folliculorum* дерматологом Карлом Густавом Теодором Саймоном. В 1843 г. Ричард Оуэн называет клеща *Demodex*. В ходе исследований в 1970 г. Л.Х. Акбулатовой были обнаружены и описаны две формы клеща: *Demodex folliculorum brevis* и *Demodex folliculorum longus*, – паразитирующие на человеке [4].

Demodex folliculorum longus имеет длинное тело, преимущественным местом его локализации являются волосяные фолликулы. Вторая форма *Demodex folliculorum brevis* имеет более короткое тело и паразитирует в мейбомиевых железах и железах Цейса. Всё тело клеща покрывает хитиновая оболочка, ноги короткие, с наличием ноготков на концах (рис. 1).

После оплодотворения самцы гибнут, а самки в полости волосяных фолликул откладывают яйца. Цикл развития клеща состоит из пяти фаз и длится около 15–25 суток. *Demodex* питается секретом сальных желёз и цитоплазмой эпителиальных клеток. На жизнеспособность клещей не влияют ни низкие температуры, ни низкая влажность, но при температуре ниже 14 °C они впадают в состояние оцепенения. В воде они жизнеспособны до 25 дней (при температуре 12–15 °C), в гное и омертвевших слоях кожи – 20 дней, в сухом воздухе – 36 ч. Наиболее активны клещи рода *Demodex* при температуре 30–40 °C, а при высокой температуре (53–55 °C) они гибнут спустя 18 дней. В косметическом креме, растительном масле, вазелине клещи сохраняют свою жизнедеятельность длительное время [5].

Относительно патогенности клеща рода *Demodex* выделяют несколько основных гипотез. Некоторые авторы считают, что клещ проявляет свою патогенность при переносе микроорганизмов в сальные железы и волосяные фолликулы. В качестве примера может служить *Bacillus oleronius*, обнаруженная на поверхности клеща и способная активизировать как самих клещей, так и другие микроорганизмы, а её белки вызывают увеличение провоспалительных цитокинов (интерлейкин (ИЛ) 6 и ИЛ-1b).



РИС. 1.

Клещ *Demodex folliculorum longus*. Фото выполнено с использованием цифровой камеры Ломо МС-8.3 (АО «Ломо», Россия); увеличение $\times 400$

FIG. 1.

Demodex folliculorum longus mite. The photo was taken using a digital camera Lomo MS-8.3 (AO Lomo, Russian Federation); magnification $\times 400$

Следующая гипотеза основана на том, что клещи начинают проявлять активность под действием эндогенных и экзогенных факторов, способствующих снижению иммунитета (сахарный диабет, заболевания желудочно-кишечного тракта, нарушение функций щитовидной железы, сердечно-сосудистые заболевания, вредные привычки и стрессы) [6].

Зарубежные авторы приводят данные, отражающие связь подъёма заболеваемости в весенне-летний период, что объясняется повышенным синтезом поддерживающих воспалительный процесс молекул кателицидинов (LL-37-природный антимикробный барьер) в результате выработки организмом витамина D под действием ультрафиолетового излучения [7].

По данным исследований, выполненных в Иркутском филиале ФГАУ «НМИЦ «МНТК «Микрохирургия глаза» имени академика С.Н. Фёдорова» Минздрава России за период 2017–2022 гг., также видно, что клинические проявления демодекоза имеют свою сезонность (рис. 2).

Клещи рода *Demodex* и продукты их жизнедеятельности вызывают химическое и механическое раздражение. Своими челюстями (хелицерами) они разрушают клетки кожи. Это приводит к воспалению в виде инфильтратов и отложению белка кератина и липидов в роговом слое. По мнению Ю.Н. Кошевенко (2008), в результате жизнедеятельности клеща при накоплении продуктов метаболизма создаются условия для присоединения различных инфекций [8].

А.Я. Варепетов (1972) утверждает, что «одним из результатов деятельности клеща является застой кожного сала, что приводит к длительной ирритации нервно-рецепторного аппарата сально-волосяного фолликула» [9].

Следуя другой теории, клещи рода *Demodex* способны вызывать различные иммунные реакции. В научной литературе имеются данные о нарушениях клеточного звена иммунитета, проявляющихся в снижении фагоцитоза и экспрессии CD3⁺, CD4⁺, CD8⁺, повышении выработки

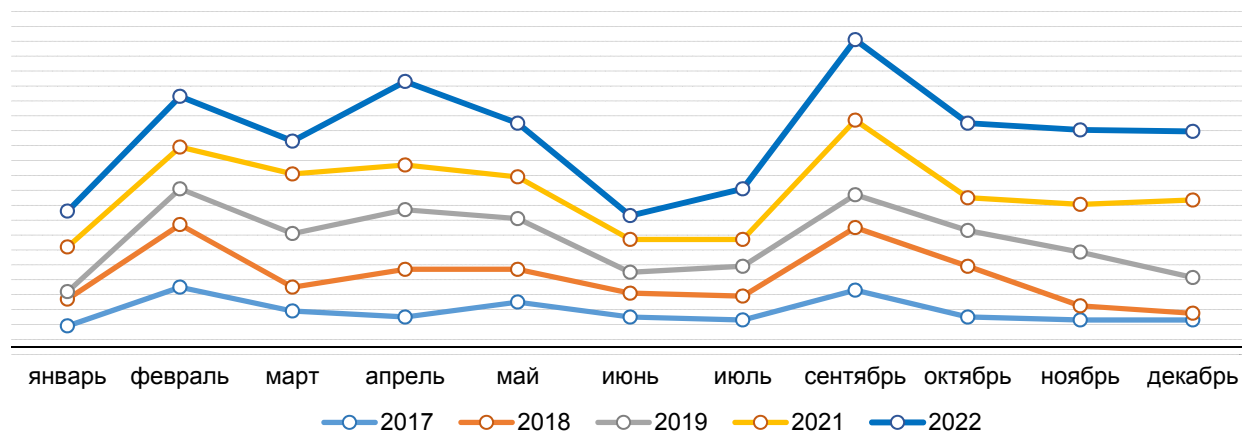


РИС. 2.

Распределение количества лабораторных исследований демодекоза (акарограмм) в течение года

FIG. 2.

Distribution of the number of laboratory studies of demodocosis during the year

CD22⁺, IgM, фактора некроза опухоли α , ИЛ-4, ИЛ-6, усиления фагоцитоза и экспрессии CD25⁺, CD95⁺, HLA-DR⁺ [10].

Имеются исследования, на которых базируется теория о генетической предрасположенности к заболеванию демодекозом [11].

До настоящего времени нет единого мнения об этиологии и патогенезе клеща рода *Demodex*. Все существующие гипотезы и теории противоречивы и многообразны.

В 1979 г. Н.Д. Зацепиной и соавт. была предложена следующая классификация демодекоза органа зрения: «бессимптомное носительство, стёртые формы, демодекозный блефароконъюнктивит (неосложнённый, осложнённый), демодекозный эписклерит, демодекозный кератит, демодекозный иридоциклит» [12]. Известно, что офтальмодемодекоз может как выступать в качестве самостоятельного заболевания, так и сочетаться с демодекозом других участков тела.

На приёме у офтальмолога пациенты предъявляют следующие жалобы: чувство «инородного тела» в глазах, периодический дискомфорт, рези, зуд век, иногда бровей, густое отделяемое в углах глаз [13]. При осмотре пациента отмечается следующее: края век утолщены, гиперемизированы, протоки мейбомиевых желёз заполнены густым секретом, наблюдается поверхностный налёт в виде «муфт» у корня ресниц [14].

Только после проведения лабораторной диагностики возможна постановка диагноза «демодекоз». За 1 день до исследования пациенту рекомендуется не пользоваться декоративной и лекарственной косметикой, а также по возможности не использовать глазные капли. Материалом для исследования служат эпилированные ресницы, по 4 штуки с каждого века. Данный материал помещается на предметное стекло, в каплю глицерина, накрывается покровным стеклом и исследуется в световом микроскопе при увеличении $\times 100$.

Идентификация паразита базируется на составлении акарограммы путём подсчёта различных стадий развития (личинки, яйца и взрослых особей) (рис. 3).

Акарограмма является объективным диагностическим критерием. Наличие в препарате более 4 особей является признаком клещевой активности. Как показывает клиническая практика, при стёртой клинике блефаритов может встречаться большое количество клещей на краях век, и, напротив, при ярком течении заболевания, которое требует лечения, клещи могут определяться в незначительном количестве.

Курс лечения при офтальмодемодекозе может длиться 30–40 дней с последующим повторным лечением через 2–3 месяца. Трёхслойная кутикула, плотно покрывающая поверхность клеща *Demodex*, создаёт препятствие для действия препаратов.

На сегодняшний день основным методом лечения блефаритов в России является комплексное применение противовоспалительной, антибактериальной, противопаразитарной терапии с проведением терапевтической гигиены век и использованием слезозаместительных препаратов.

Противовоспалительная терапия используется для устранения отёчности и гиперемии. Мази на основе кортикостероидов, снижая местный иммунитет, способствуют увеличению количества клещей, поэтому их применение не рекомендуется [15].

Важным в лечении офтальмодемодекоза является проведение терапевтической гигиены век. Данный метод лечения предложил профессор Г.С. Полунин в 2007 г. [16]. Проводится трёхэтапная гигиена век: вначале, благодаря тёплым компрессам, улучшается обмен веществ; массаж век позволяет добиться эвакуации вязкого секрета; далее края век обрабатываются обеззараживающими и акарицидными средствами.

В настоящее время на мировом рынке существует большое количество современных приборов для обогрева, увлажнения и массажа век: в российской офтальмологической практике наиболее широкое применение получила маска Blephasteam [17], а также система LipiFlow, с помощью которой осуществляется одновременное воздействие на внутреннюю поверхность верх-

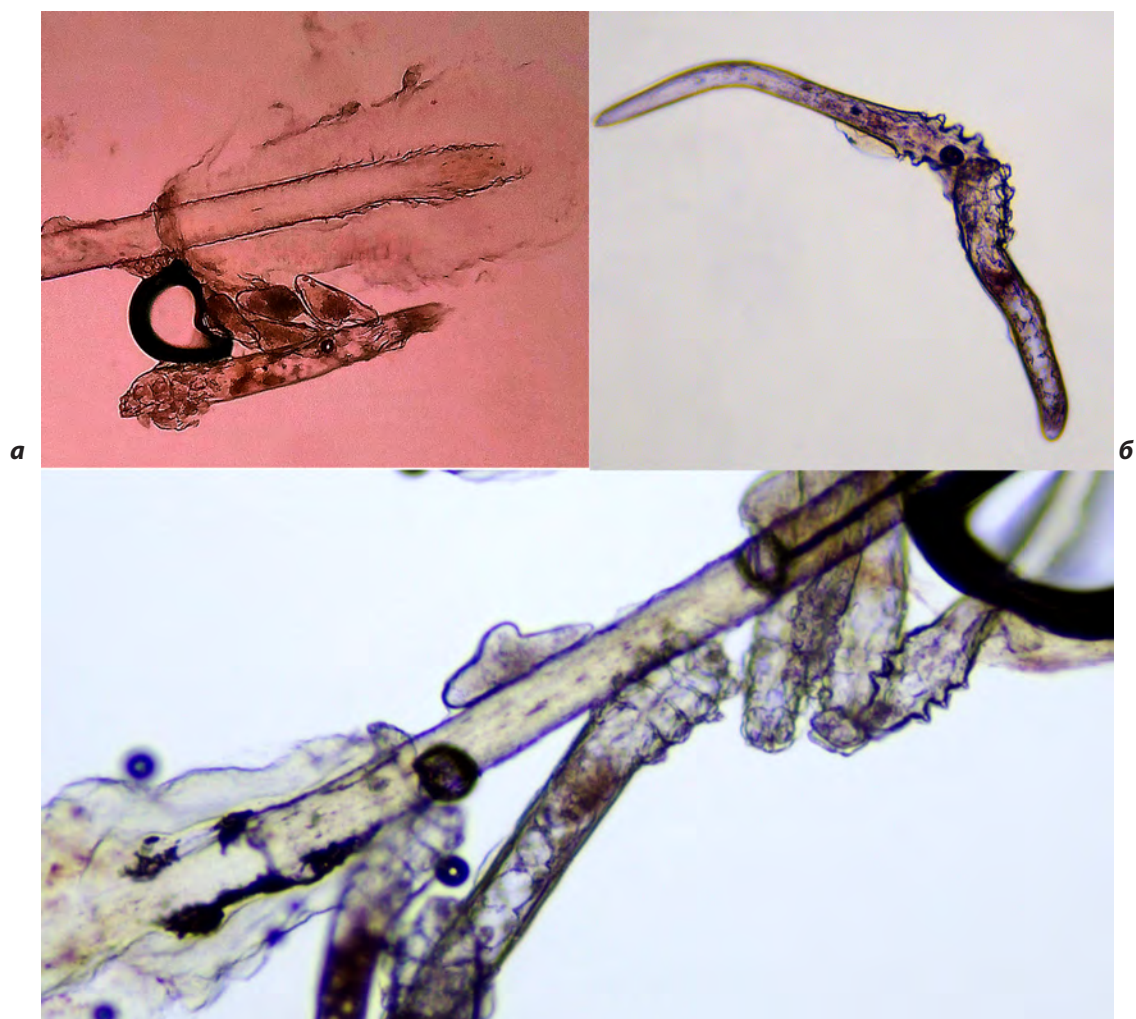


РИС. 3.

Стадии развития клеща *Demodex folliculorum longus*: **а** – взрослая особь и 4 яйца; **б** – взрослая особь и личинка; **в** – взрослые особи, личинки и яйцо (увеличение $\times 100$)

FIG. 3.

Different stages of *Demodex folliculorum longus* mite development: **a** – an adult specimen and 4 eggs; **б** – an adult specimen and a larva; **в** – adult specimens, larvae and an egg (magnification $\times 100$)

него и нижнего века теплом и пульсирующим механическим давлением.

В Европе для лечения болезни сухого глаза и восстановления функций мейбомиевых желёз используется аппарат Optima IPL. В 2002 г. V.G. Prieto и соавт. обнаружили, что применение IPL-терапии (англ. intense pulsed light) привело к коагуляционному некрозу клещей рода *Demodex* и уменьшению перифолликулярного лимфоидного инфильтрата [18]. Доктор Роландо Тойос отработал специальный протокол лечения, который позволяет максимально эффективно элиминировать клеща *Demodex* на длительное время [19].

Через месяц от начала лечения проводится контрольная акарограмма, и при отсутствии динамики или увеличении количества особей применяют антипаразитарные (акарицидные) препараты. Известно, что хлороформ, карболовая кислота, дёготь, крезол, эфир и дихлофос убивают *Demodex* моментально. Препараты на основе данных веществ используются в ветеринарии и дерматологии, но не используются в офталь-

мологии из-за их токсичности. На протяжении многих лет высокую эффективность доказал метронидазол. Однако в последние годы лечение демодекоза метронидазолом не было успешным [20]. Также препаратом выбора может быть орнидазол.

Существует много данных об успешном применении фторхинолонов при лечении блефаритов [21]. Кроме этого, с целью антибактериальной терапии назначаются препараты на основе бензилдиметил-миристоиламинопропиламмония в виде инстилляций в конъюнктиву [22].

Было также замечено, что следствием нарушения оттока секрета мейбомиевых желёз является уменьшение липидного слоя слёзной плёнки, что ускоряет её испаряемость и вызывает развитие синдрома «сухого глаза» [23]. Применение многокомпонентных слёзаместительных препаратов (СЗП), в состав которых входят кармеллоза и гидроксипропилгуар, имеет преимущество перед применением однокомпонентных СЗП, что доказано статистически [24]. Немалое значение в лечении блефаритов демодекозной этиологии имеют спиртовые раство-

ры календулы, полыни, масло чайного дерева, оказывающие противомикробное и антисептическое действие.

Отмечено, что холиномиметики, используемые при лечении глаукомы, за счёт мускарино- и никотиноподобного действия парализуют мускулатуру клещей. К таким препаратам относятся 0,02%-й фосфакол, физостигмин, 0,5%-й тосмилен, 0,01%-й армин [2].

Клещ *Demodex* не переносит щелочную среду, и поэтому в качестве симптоматического лечения используются глазные щелочные капли и капли цинка сульфата в борной кислоте.

Важное значение в лечении офтальмодемодекоза имеют санация очагов инфекции, лечение сопутствующих заболеваний, ограничение пребывания на солнце и употребление с пищей полиненасыщенных жирных кислот типа Омега-3 [25].

Представленные выше современные подходы к диагностике и лечению офтальмодемодекоза можно продемонстрировать клиническими случаями.

Клинический случай № 1

Пациентка Л., 66 лет, обратилась с жалобами на снижение зрения вблизи, сухость, дискомфорт, зуд век обоих глаз.

При биомикроскопии выявлено следующее: интермаргинальные края век утолщены; мейбомиевы железы заполнены собственным содержимым. На ресницах мелкие муфты серого цвета.

Пациентке проведён анализ на демодекоз; по результатам акарограммы обнаружены 8 взрослых особей, 1 личинка и 1 яйцо (рис. 4).



РИС. 4.
Клещи Demodex folliculorum longus. Увеличение $\times 100$; объектив 10/0,25; окуляры WF 10 $\times$ /22

FIG. 4.
Demodex folliculorum longus mites. Magnification $\times 100$; lens 10/0.25; ocular WF 10 $\times$ /22

Поставлен диагноз: хронический демодекозный блефарит обоих глаз.

Назначено лечение: массаж век № 1–2; умывание дегтярным мылом; приём Трихопола; обработка краёв век Блефарогелем-2, спиртовым раствором календулы. Капли Оксиал (или Хило-комод, Теалоз) по 1 капле 3 раза в день в оба глаза в течение 1 месяца, далее – по потребности. Приём витаминных препаратов с лютеином, зеаксантином, Омега-3, 6 по 2 курса в год. Ношение солнцезащитных очков.

Пациентка пришла на контрольный осмотр через 2 месяца. По результатам акарограммы обнаружены 4 взрослых особи, 2 личинки и 1 яйцо.

Было рекомендовано продолжение лечения; консультация дерматолога по месту жительства.

Пациентка пришла на контрольный осмотр через 2 месяца.

Субъективно: после пройденного лечения отмечает улучшение – исчезновение зуда век обоих глаз.

Объективно: кожа век без особенностей; по результатам акарограммы клещей рода *Demodex* не обнаружено.

Клинический случай № 2

Пациентка В., 49 лет, обратилась с жалобами на низкое зрение обоих глаз вдаль, дискомфорт, зуд век обоих глаз. Обращалась к дерматологу по месту жительства по поводу лечения угревой сыпи.

Сопутствующие заболевания: эутиреоз.

При осмотре интермаргинальные края век утолщены.

Пациентке проведён анализ на демодекоз; по результатам акарограммы обнаружено 18 взрослых особей, 8 личинок и 7 яиц (рис. 5).



РИС. 5.
Клещи Demodex folliculorum longus. Фото выполнено с использованием цифровой камеры Ломо МС-8.3 (АО «Ломо», Россия); увеличение $\times 100$; объектив 10/0,25; окуляры WF 10 $\times$ /22

FIG. 5.
Demodex folliculorum longus mites. The photo was taken using a digital camera Lomo MS-8.3 (AO Lomo, Russian Federation); magnification $\times 100$; lens 10/0.25; ocular WF 10 $\times$ /22

Поставлен диагноз: демодекозный блефарит обоих глаз. Назначено лечение: капли Стиллавит (или Систейн ультра, Визмед) по 1 капле 3 раза в день в оба глаза в течение 1 месяца, далее – по потребности. Приём Трихопола, обработка век Блефаролосьоном, Блефарогелем-2. Повторный осмотр после курса лечения.

Пациентка пришла на контрольный осмотр через 1 месяц.

Субъективно: отмечает уменьшение жалоб.

Объективно: интермаргинальные края век утолщены.

По результатам повторной акарограммы обнаружено 21 взрослая особь, 1 личинка и 1 яйцо.

Рекомендовано продолжить местное лечение демодекозного блефарита.

Пациентка пришла на контрольный осмотр через 3 месяца.

Субъективно: отмечает исчезновение жалоб.

Объективно: придаточный аппарат глаза без особенностей.

Результат акарограммы: обнаружены 5 взрослых особей и 1 личинка.

Клинический случай № 3

Пациент Н., 49 лет, обратился с жалобами на недостаточное зрение обоих глаз, периодическое покраснение и шелушение кожи век.

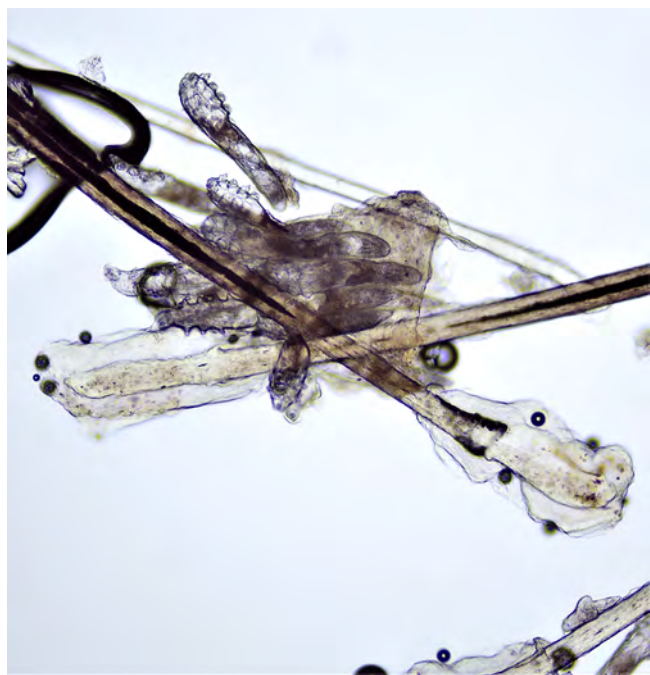


РИС. 6.

Клещи *Demodex folliculorum longus* (взрослые особи, личинка и яйцо). Фото выполнено с использованием цифровой камеры Ломо МС-8.3 (АО «Ломо», Россия); увеличение $\times 100$; объектив 10/0,25; окуляры WF 10 $\times$ /22

FIG. 6.

Demodex folliculorum longus mites (adults, larvae and an egg). The photo was taken using a digital camera Lomo MS-8.3 (AO Lomo, Russian Federation); magnification $\times 100$; lens 10/0.25; ocular WF 10 $\times$ /22

Осмотр: кожа век умеренно гиперемирована, на ресницах единичные чешуйки.

Результат акарограммы: обнаружено 5 особей.

Назначено лечение демодекоза по месту жительства: тепловые компрессы на кожу век 2 раза в день в течение 2 месяцев; Блефаролосьон – обработка краёв кожи век 2 раза в день в течение 2 месяцев; Блефарогель-2 – обработка края кожи век 2 раза в день в течение 2 месяцев.

Пациент пришёл на контрольный осмотр через 2 месяца.

Результат акарограммы: обнаружено 14 особей (рис. 6).

К лечению добавлен приём Трихопола по 0,25 мг по схеме на 1 месяц.

Пациент пришёл после лечения демодекоза на контрольный осмотр через 2 месяца.

Осмотр: кожа век без особенностей.

Результат акарограммы: обнаружено 16 особей.

Рекомендовано продолжить лечение.

Пациент пришёл на осмотр спустя 4 года.

Осмотр: кожа век розовая, на ресницах единичные «муфты».

Результат акарограммы: обнаружено 19 особей.

Таким образом, несмотря на проводимую терапию, положительная динамика не получена.

ВЫВОДЫ

Приведённые в данном обзоре данные позволяют сделать вывод, что, несмотря на большое разнообразие препаратов и косметических средств для лечения офтальмодемодекоза, терапия остаётся сложной, длительной и малоэффективной.

В лечении, стремясь комплексно воздействовать на проблему, стоит избегать обилия выписываемых препаратов, так как это снижает приверженность пациентов к лечению.

При оценке результатов акарограммы клинически значимыми являются любые обнаруженные стадии клеща.

Использование мазей, слезозаместительных препаратов может усугубить течение заболевания.

Нельзя недооценивать значение клещей рода *Demodex* в развитии блефаритов и блефароконъюнктивитов, а также нужно учитывать то, что демодекоз может возникать на фоне воспалительных заболеваний глаз другой этиологии.

Конфликт интересов

Авторы данной статьи заявляют об отсутствии конфликта интересов.

ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES

1. Майчук Ю.Ф. Глазные инфекции. *РМЖ*. 1999; (1): 7. [Maychuk YuF. Eye infections. *Russian Medical Journal*. 1999; (1): 7. (In Russ.).]

2. Азнабаев М.Т., Гумерова Е.И., Мальханов В.Б. Демодекоз глаз. *РМЖ. Клиническая офтальмология*. 2003; 4(1): 7-9. [Aznabaev MT, Mal'khanov VB, Gumerova EI. Eye demodicosis. *Russian Medical Journal. Clinical Ophthalmology*. 2003; 4(1): 7-9. (In Russ.)].
3. Шварц Н.Е., Плотникова К.О. Новые методы рациональной терапии демодекоза. *Современная медицина: актуальные вопросы*. 2015; 1(37). [Schwartz NE, Plotnikova KO. New methods of rational demodicosis therapy. *Sovremennaya meditsina: aktual'nye voprosy*. 2015; 1(37). (In Russ.)].
4. Акбулатова Л.Х. Морфология двух форм клеща *Demodex folliculorum hominis* и его роль в заболеваниях кожи человека: автореф дис. ... канд. мед. наук. Ташкент; 1968. [Akbulatova LKh. *Morphology of two forms of the Demodex folliculorum hominis mite and its role in human skin diseases*: Abstract of Thesis of Cand. Sc. (Med.). Tashkent; 1968. (In Russ.)].
5. Кубанова А.А., Галлямова Ю.А., Гревцева А.С. Демодекоз: учебное пособие. М.: ГБОУ ДПО РМАПО; 2014. [Kubanova AA, Gallyamova YuA, Grevtseva AS. *Demodicosis: Textbook*. Moscow; 2014. (In Russ.)].
6. Данилова А.А., Федоров С.М. Паразитарные болезни кожи. Демодекоз. *Русский медицинский журнал*. 2000; 8(6): 249-254. [Danilova AA, Fedorov SM. Parasitic skin diseases. Demodicosis. *Russian Medical Journal*. 2000; 8(6): 249-254. (In Russ.)].
7. Кубанова А.А., Махакова Ю.Б. Розацеа: распространенность, патогенез, особенности клинических проявлений. *Вестник дерматологии и венерологии*. 2015; 3: 36-45. [Kubanova AA, Makhakova YB. Rosacea: Prevalence, pathogenesis, particular features of clinical manifestations. *Vestnik dermatologii i venerologii*. 2015; 91(3): 36-45. (In Russ.)]. doi: 10.25208/0042-4609-2015-91-3-36-45
8. Кошевенко Ю.Н. *Справочник по дерматокосметологии для врачей и студентов*. М.: Академия косметологии; 2005. [Koshevenko YuN. *Handbook of dermatocosmetology for doctors and students*. Moscow: Akademiya kosmetologii; 2005. (In Russ.)].
9. Кравченко А.С. Клинические и диагностические особенности розацеа при выявлении клещей рода *Demodex*: дис. ... канд. мед. наук. М.; 2019. [Kravchenko AS. *Clinical and diagnostic features of rosacea in the detection of Demodex mites*: Thesis of Cand. Sc. (Med.). Moscow; 2019. (In Russ.)].
10. Юцковская Я.А., Кусая Н.В., Ключник С.Б. Обоснование патогенетической терапии при акнеподобных дерматозах, осложненных клещевой инвазией *Demodex folliculorum*. *Клиническая дерматология и венерология*. 2010; 3: 60-63. [Iutskovskaia IaA, Kusaia NV, Kliuchnik SB. Rationale for pathogenetic therapy for acne-like dermatoses complicated by *Demodex folliculorum* infestation. *Klinicheskaya dermatologiya i venerologiya*. 2010; 8(3): 60-63. (In Russ.)].
11. Бутов Ю.С., Акилов О.Е. Факторы успешной колонизации клещами рода *Demodex* spp. кожи человека. *Вестник последилового медицинского образования*. 2002; 1: 87. [Butov YuS, Akilov OE. Factors of successful colonization of human skin by *Demodex* spp. mites. *Vestnik of Postgraduate Medical Education*. 2002; 1: 87. (In Russ.)].
12. Зацепина Н.Д., Майчук Ю.Ф., Семенова Г.Я. Поражение глаз при демодекозе: методические рекомендации. М.; 1983. [Zatsepina ND, Maichuk YuF, Semenova GYa. *Eye damage in demodicosis: guidelines*. Moscow; 1983. (In Russ.)].
13. Иванова Н.В., Воронова Н.Н., Анисова С.Ю. Клиническая эффективность средств Stop Demodex в комплексном лечении больных демодекозным блефароконъюнктивитом. *Крымский журнал экспериментальной и клинической медицины*. 2012; 2(1-2): 42-45. [Ivanova NV, Voronova NN, Anisova SYu. Clinical effectiveness of Stop Demodex products in the complex treatment of patients with demodectic blepharoconjunctivitis. *Crimea Journal of Experimental and Clinical Medicine*. 2012; 2(1-2): 42-45. (In Russ.)].
14. Васильева А.М., Чемоданова Л.Е. Диагностика и клиника демодекоза век. *Офтальмологический журнал*. 1979; 1: 40-42. [Vasilyeva AM, Chomodanova LE. Diagnosis and clinic of demodicosis of the eyelids. *Journal of Ophthalmology*. 1979; 1: 40-42. (In Russ.)].
15. Fulk GW, Clifford C. A case report of demodicosis. *J Am Optom Assoc*. 1990; 61(8): 637-639.
16. Савченко Н.В., Пиховская И.Г., Жиров А.Л. Новый способ лечения демодекозного блефароконъюнктивита. *Современные технологии в офтальмологии*. 2014; (2): 133-135. [Savchenko NV, Pikhovskaya IG, Zhiron AL. A new way to treat demodex blepharoconjunctivitis. *Modern Technologies in Ophthalmology*. 2014; (2): 133-135. (In Russ.)].
17. Медведев И.Б., Трубилин В.Н., Полунина Е.Г., Дергачева Н.Н., Анджелова Д.В., Евстигнеева Ю.В. Современные возможности физиотерапевтического лечения дисфункции мейбомиевых желез. *Офтальмология*. 2022; 19(2): 235-241. [Medvedev IB, Trubilin VN, Polunina EG, Dergacheva NN, Andzhelova DV, Evstigneeva YuV. Modern possibilities of physiotherapeutic treatment in meibomian gland dysfunction. *Ophthalmology in Russia*. 2022; 19(2): 235-241. (In Russ.)]. doi: 10.18008/1816-5095-2022-2-235-241
18. Prieto VG, Sadick NS, Lloreta J, Nicholson J, Shea ChR. Effects of intense pulsed light on sun-damaged human skin, routine, and ultrastructural analysis. *Lasers Surg Med*. 2002; 30(2): 82-85. doi: 10.1002/lsm.10042
19. Toyos R, McGill W, Briscoe D. Intense pulsed light treatment for dry eye disease due to meibomian gland dysfunction; a 3-year retrospective study. *Photomed Laser Surg*. 2015; 33(1): 41-46. doi: 10.1089/pho.2014.3819
20. Франкенберг А.А., Шевченко В.А., Кривко С.В., Шляхова В.К. Опыт применения препарата «Орнизол» в комплексной терапии демодекоза. *Червень*. 2007; 2: 10-12. [Frankenberg AA, Shevchenko VA, Krivko SV, Shlyakhova VK. Experience of using the drug "Ornizol" in the complex therapy of demodicosis. *Cherven*. 2007; 2: 10-12. (In Russ.)].
21. Смагулова А.Ж. Терапевтическая эффективность фторхинолонов в лечении демодекоза век. *Клиническая медицина Казахстана*. 2012; 1(24): 47-49. [Smagulova AZh. Therapeutic effectiveness of fluoroquinolones in the treatment of demodicosis of the eyelids. *Clinical Medicine of Kazakhstan*. 2012; 1(24): 47-49. (In Russ.)].
22. Макаров И.А. Роль антимикробного препарата «Окомистин» в комплексном лечении хронических блефароконъюнктивитов. *Практическая медицина*. 2015; 8(4): 53-58. [Makarov IA. The role of the antimicrobial drug "Okomistin" in the complex treatment of chronic blepharoconjunctivitis. *Practical Medicine*. 2015; 8(4): 53-58. (In Russ.)].
23. Забегайло А.О., Полунин Г.С., Полунина Е.Г. Современные представления о блефароконъюнктивальной форме

синдрома сухого глаза. *Вестник офтальмологии*. 2007; 2: 45-49. [Zabegailo AO, Polunin GS, Polunina EG. Modern ideas about the blepharconjunctival form of dry eye syndrome. *Vestnik Oftalmologii*. 2007; 2: 45-49. (In Russ.)].

24. Шокирова М.М., Копеева В.Г. Оценка эффективности патогенетического слезозаместительного компонента в комплексном поэтапном лечении задних блефаритов, сочетанных с демодекозным поражением краев век. *Офтальмохирургия*. 2017; 1: 78-82. [Shokirova MM, Kopyeva VG. Evaluation of pathogenetic component of lacrimal substitutive therapy in the complex

stage-by-stage treatment of posterior blepharitis, associated with demodectic lesions of the eyelid margins. *Fyodorov Journal of Ophthalmic Surgery*. 2017; 1: 78-82. (In Russ.)].

25. Киселева Т.Н. Полиненасыщенные жирные кислоты Омега-3: роль в патогенезе заболеваний глаз и перспективы применения офтальмологии. *Вестник офтальмологии*. 2010; 6: 58-62. [Kiseleva TN. Omega-3 polyunsaturated fatty acids: Role in the pathogenesis of eye diseases and prospects for the use of ophthalmology. *Vestnik Oftalmologii*. 2010; 6: 58-62. (In Russ.)].

Сведения об авторах

Попова Дарья Алексеевна – врач клинической лабораторной диагностики, Иркутский филиал ФГАУ «НМИЦ «МНТК «Микрохирургия глаза» имени академика С.Н. Фёдорова» Минздрава России, e-mail: dashenka.22@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-8079-7472>

Курсакова Юлия Владимировна – заведующий клинико-диагностической лабораторией, врач клинической лабораторной диагностики высшей категории, Иркутский филиал ФГАУ «НМИЦ «МНТК «Микрохирургия глаза» имени академика С.Н. Фёдорова» Минздрава России, e-mail: julia.kursakova1970@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-3857-6844>

Information about the authors

Daria A. Popova – Clinical Laboratory Diagnostics Doctor, Irkutsk Branch of the S. Fyodorov Eye Microsurgery Federal State Institution, e-mail: dashenka.22@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-8079-7472>

Julia V. Kursakova – Head of the Clinical Diagnostic Laboratory, Clinical Laboratory Diagnostics Doctor, Irkutsk Branch of the S. Fyodorov Eye Microsurgery Federal State Institution, e-mail: julia.kursakova1970@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-3857-6844>