

ДЕМОДЕКОЗ У ЧЕЛОВЕКА: СОВРЕМЕННЫЙ ВЗГЛЯД НА ПРОБЛЕМУ

Керимов С.Г.,^{ORCID} Рзаева Л.Ф.,^{ORCID} Теймурова С.И.*^{ORCID}

Азербайджанский Государственный Институт Усовершенствования Врачей
им. А.Алиева, кафедра дерматовенерологии, Баку, Азербайджан

Демодекоз остаётся одной из наиболее распространённых паразитарных дерматозов человека, связанных с активацией условно-патогенного клеща *Demodex folliculorum* и *Demodex brevis*. В последние годы отмечается рост заболеваемости, что связывают с изменениями иммунного статуса населения, стрессами, широким использованием гормональных и косметических средств. Изучение жизнедеятельности клещей *Demodex* – цикла развития, условий активации и взаимодействия с кожным микробиомом – имеет большое значение для понимания патогенеза заболевания, своевременной диагностики и разработки эффективных методов лечения и профилактики.

Ключевые слова: демодекоз, демодекс, *Demodex folliculorum*, *Demodex brevis*, лечение демодекоза

Кожные покровы человека – это сложная экосистема, которая заселена разнообразными микроорганизмами, включая бактерии, грибы и микроскопические эукариоты. Одним из наиболее интересных и наименее изученных обитателей кожных покровов являются клещи рода *Demodex*, которые считаются наиболее распространёнными эктопаразитами человека, обитающими в качестве комменсалов в волосяных фолликулах и сальных железах кожи [1]. По данным зарубежной литературы, распространённость клещей рода *Demodex* возрастает с увеличением возраста: более чем у 80% лиц старше 60 лет и практически у 100% лиц старше 70 лет выявляются данные паразиты [2]. Среди молодой популяции людей, особенно студентов университетов, показатели инфекации значительно ниже и колеблются от 2% до 27% [3]. Несмотря на широкую распространённость, отношение между клещами рода *Demodex* и хозяином остается предметом научных споров. Авторы многих научных работ отметили, что при длительном совместном существовании между клещом и организмом хозяина формируется стабильное равновесие, при котором воздействие паразита контролируется механизмами иммунной защиты организма хозяина [4]. Установлено, что в условиях симбиоза демодекс не проникает за пределы базальной мембраны эпидермиса, не вызывая реакций со стороны кожной иммунной системы [5]. Однако, на фоне ослабления иммунной системы, изменения гормонального фона, стресса или дисбаланса микробиоты, чрезмерное размножение паразитов *Demodex* приводит к спектру различных дерматологических и офтальмологических заболеваний, называемых

демодекозом [6]. Примечательно, что демодекоз лица часто имитирует такие заболевания как розацеа, акне, фолликулит, что приводит к неправильной диагностике [7]. Заражение ресниц клещами *Demodex* способствует развитию блефарита – хронического воспалительного заболевания век, которое может привести к серьезным проблемам со зрением [8]. Известно, что у пациентов с клиническими проявлениями блефарита выявляются значительно высокие показатели заражённости, варьирующие от 29% до 90% [9]. Согласно большинству исследований последних пяти лет, демодекозный блефарит составляет не менее 60 % всех случаев данного заболевания [10].

Проведённые незадолго до настоящего времени исследования в офтальмологических клиниках США показали сопоставимые уровни инфекации *Demodex* у пациентов различных возрастных групп. Так, многоцентровое ретроспективное исследование Titan продемонстрировало, что у 58% из 1032 последовательно обследованных пациентов (и у 69% лиц с установленным диагнозом блефарита) отмечались так называемые «collarettes» – восковидные цилиндрические отложения у основания ресниц, считающиеся патогномичным признаком демодекозного блефарита [11]. Аналогичные результаты были получены Тео и соавт., которые установили наличие *Demodex* у 55% всех обследованных и у 62% пациентов с блефаритом, на основании эпиляции ресниц [12]. Демодекозный блефарит встречается с одинаковой частотой у мужчин и женщин [13]. У пожилых пациентов, направленных в специализированную клинику при Медицинском центре для ветеранов (Veterans

*e-mail: steymurova@hotmail.com

Administration, США) по поводу синдрома «сухого глаза», частота инфеcтации *Demodex* не различалась по этническим группам: заражённость составила 72 % у белых пациентов, 65% у темнокожих и 69% у пациентов латиноамериканского происхождения [14]. По данным различных исследований, носительство *Demodex* у взрослых достигает 60-90% [15].

В последние годы в Азербайджане, как и во многих странах, отмечается рост интереса к изучению роли *Demodex* в патогенезе дерматозов. Дерматологические обследования, проведенные в Азербайджане, не дали конкретных эпидемиологических данных по демодекозу (частота, распространенность, связь с кожными заболеваниями как розацеа и себорейный дерматит) [16]. Клинические наблюдения в дерматовенерологических клиниках Баку подтверждают, что демодекоз встречается как у молодых, так и у пожилых пациентов, особенно среди женщин [17].

Демодекоз – это малоизученный, но широко распространенный дерматоз из группы акариазов, поражающий и человека, и животных [18]. С ухудшением экологической ситуации во всем мире следует ожидать увеличение частоты демодекозной инфекции в ближайшем будущем [19]. Бессимптомное носительство, стертость клинических проявлений, сходство демодекоза с патогенезом других заболеваний, трудности в выявлении возбудителя могут привести к запоздалой диагностике и неэффективному лечению, влекущие к тяжёлым инфекциям и распространению демодекоза [20]. Поэтому, для решения этой проблемы необходим комплексный подход, направленный на повышение осведомленности общественности, содействие научным исследованиям, выявление пробелов в знаниях и разработку более эффективных методов диагностики и лечения [21]. Все это делает актуальным более детальное обсуждение вопросов этиопатогенеза, эпидемиологии, клиники, современных методов диагностики и эффективного лечения данной патологии.

Демодекоз вызывается клещом рода *Demodex*, который относится к типу Arthropoda, классу Arachnida, отряду Acariformes, подотряду Trombidiformes, роду *Demodex*, семейству Demodicidae [22]. Микроскопический паразит был впервые обнаружен в 1841 году немецким ученым Якобом Генле в ушной сере наружного слухового прохода и в коже человека [23]. Год спустя немецкий дерматолог Густав Симон

предоставил первое подробное описание после изучения материала из поражений акне под микроскопом [24]. В 1843 году британский ученый Ричард Оуэн присвоил роду название *Demodex*, что означает «червь, сверлящий волосяной фолликул» [25]. Позже были идентифицированы два вида клещей, паразитирующих на коже человека: *D. folliculorum*, более крупная, и меньшая, *Demodex brevis* [26]. Дальнейшие исследования были направлены на изучение строения клещей, жизненного цикла, наличия внутренних бактерий (эндобактерий), фермента липазы и их способности переносить бактерии на своих телах [27].

В настоящее время описано 143 вида клещей рода *Demodex* [28]. Демодекс имеет удлинённую форму с четырьмя парами коротких конечностей, снабжённых когтевидными отростками, голова и грудь слиты, тело покрыто хитиновой оболочкой. Чешуйки на теле позволяют клещу прикрепляться к волосяному фолликулу [29]. Размеры варьируют от 0,127-0,144×0,04 мм до 0,27-0,48×0,048 мм [30]. Самки немного короче и круглее самцов, их структура легко различима под микроскопом [31]. Клещи обладают рудиментарной пищеварительной системой и ферментом липазой, который разрушает эпителиальные клетки [32]. Жизненный цикл паразита в среднем длится 15 дней и включает в себя 5 последовательных стадий: яйцо, личинка, протонимфа, дейтонимфа и половозрелая особь имаго [33]. Средняя продолжительность жизни составляет 30-60 дней [34]. Источниками питания для клещей является секрет сальных желез, на 60% состоящий из ненасыщенных жирных кислот, и цитоплазма эпителиальных клеток [35]. При персистенции демодекса в сальных железах происходит их гипертрофия, нарушается железистый эпителий, прекращается выработка липидов, что ведет к сухости кожи и глазной поверхности [36]. При размножении демодекса на дне волосяного фолликула образуются крупные скопления – демодекозные колонии [37]. Излюбленными местами обитания паразита являются веки, кожа лица, область надбровных дуг, лба, носогубных складок, подбородка, наружного слухового прохода, реже – кожа груди и спины [38].

При нормальных условиях клещ *Demodex* существует как комменсал [39]. Дисбаланс между плотностью клещей *Demodex* и микросредой кожи, нарушение иммунного контроля

приводят к кожным заболеваниям [40]. Клещи механически повреждают эпителий, вызывают гиперкератоз и воспаление [41]. Их белки, продукты жизнедеятельности (детрит) действуют как антигены, провоцируя иммунный ответ [42]. Ключевую роль играют толл-подобные рецепторы (TLR), при этом специфические компоненты *Demodex*, активируя TLR-2 в кератиноцитах, приводят к воспалению [43]. Кроме того, воспаление, вызванное *Demodex*, опосредовано повышенной продукцией провоспалительных цитокинов (IL-17, IL-8) [44]. Также *Demodex* может стимулировать гуморальный иммунный ответ, повышая уровень иммуноглобулинов (IgD) [45]. Эти сложные взаимодействия между клещами *Demodex* и иммунной системой хозяина способствуют развитию демодекоза.

Клинические проявления демодекоза варьируют от субклинических до выраженных воспалительных заболеваний кожи. Эти проявления зависят от плотности клещей, микросреды кожи и иммунного ответа хозяина [46]. Характерны эритема, папуло-пустулезные высыпания, зуд, жжение, шелушение. На лице больше всех поражаются области щек, носа, подбородка и лба [47] (рисунок). Офтальмодемодекоз проявляется блефаритом, сухостью глаз, выпадением ресниц [48]. Различают первичный демодекоз, не имеющий специфической клиники и нередко выявляется на фоне внешне благополучной кожи, и вторичный демодекоз, регистрирующийся на фоне специфической клиники других дерматозов (розацеа, периорального дерматита, угревой болезни и т.д.) [49].



Рисунок. Характерные клинические проявления на коже лица: розацеа, сочетанное с демодекозом

Несмотря на связь клещей рода *Demodex* с различными заболеваниями кожи и глаз, их часто недооценивают. Это связано с отсутствием стандартизированного метода диагностики и осложняется факторами, выходящими за рамки одной лишь плотности *Demodex* [50]. Критерием клещевой плотности служит количество более 5 взрослых особей, личинок или яиц на 1 см² [51]. Традиционным методом выявления клеща-паразита в патологическом материале является световая микроскопия, метод поверхностной биопсии (скотч-проба) [52]. В дополнение к традиционной световой микроскопии всё шире внедряются молекулярно-генетические методы (ПЦР), а также конфокальная лазерная

микроскопия, позволяющая визуализировать клещей *in vivo* без повреждения кожи [53]. Сегодня, многочисленные исследования продемонстрировали, что существуют различия в количестве клещей *Demodex*, обнаруженных с помощью различных методов диагностики [54]. Поэтому, диагностические критерии должны включать соответствующую связь между предполагаемыми клиническими поражениями кожи и наличием аномальной пролиферации демодекса, а также этиологическое излечение и нормализацию плотности клеща-паразита после акарицидной обработки [55].

Лечение демодекозной инфекции представляет собой трудную задачу. Несмотря на

существование различных методов лечения, включая пероральные и местные препараты, ни один из них не является идеальным решением [56]. Цель лечения заключается в подавлении размножения клещей, уничтожении уже имеющихся и предотвращении повторного заражения демодексом [57].

В заключении следует отметить, что демодекоз, вследствие своей высокой распространенности, стертости клинических проявлений, трудности

дифференциальной диагностики и отсутствия комплексного адекватного лечения приводит к затяжному течению процесса, снижению качества жизни пациента, что несомненно отражается на его социальном благополучии [58]. Поэтому, необходимы дальнейшие исследования для разработки стандартизированных протоколов лечения и поиска более эффективных и безопасных акарицидных средств для долгосрочного контроля демодекоза [59].

ЛИТЕРАТУРА – ƏDƏBİYYAT – REFERENCES

1. Lacey N., Kavanagh K., Tseng S.C. Demodex mites: commensals, parasites or mutualistic organisms? // *Dermatology*. – 2011. – Vol. 222(2). – P. 128-130. DOI: 10.1159/000323009
2. Zhao Y.E., Guo N., Wu L.P. The effect of age on the demodex prevalence in eyelashes // *Acta Parasitol.* – 2011. – Vol. 56(1). – P. 9-13. DOI: 10.1007/s00436-009-1603-x
3. Wesolowska M., Knysz B., Reich A. Prevalence of Demodex spp. in university students // *Postepy Dermatol Alergol.* – 2014. – Vol. 31(3). – P. 159-163. DOI: 10.5114/aoms.2014.42585
4. Forton F., Germaux M.A. Demodex folliculorum: commensal or pathogen? // *Ann Dermatol Venerol.* – 2005. – Vol. 132(8-9 Pt 1). – P. 667-672. DOI: 10.1111/j.1365-2133.1993.tb00261.x
5. Casas C., Paul C., Lahfa M. Quantification of Demodex folliculorum by PCR in rosacea and its relationship to skin innate immune activation // *Exp Dermatol.* – 2012. – Vol. 21(12). – P. 906-910. DOI: 10.1111/exd.12030
6. Jarmuda S., O'Reilly N., Zaba R. Potential role of Demodex mites and bacterial products in the induction of rosacea // *J Med Microbiol.* – 2012. – Vol. 61(Pt 11). – P. 1504-1510. DOI: 10.1099/jmm.0.048090-0
7. Chang Y.S., Huang Y.C. Role of Demodex mite infestation in rosacea: A systematic review and meta-analysis // *J Am Acad Dermatol.* – 2017. – Vol. 77(3). – P. 441-447. DOI: 10.1016/j.jaad.2017.03.040
8. Liu J., Sheha H., Tseng S.C. Pathogenic role of Demodex mites in blepharitis // *Curr Opin Allergy Clin Immunol.* – 2010. – Vol. 10(5). – P. 505-510. DOI: 10.1097/ACI.0b013e32833df9f4
9. Kheirkhah A., Casas V., Li W. Corneal manifestations of ocular demodex infestation // *Am J Ophthalmol.* – 2007. – Vol. 143(5). – P. 743-749. DOI: 10.1016/j.ajo.2007.01.054
10. Gao Y.Y., Di Pascuale M.A., Li W. High prevalence of demodex in eyelashes with cylindrical dandruff // *Invest Ophthalmol Vis Sci.* – 2005. – Vol. 46(9). – P. 3089-3094. DOI: 10.1167/iovs.05-0275
11. Trattler W.B., Karpecki P.M., Majmudar P.A. The Prevalence of Demodex Blepharitis in US Eye Care Clinic Patients as Determined by Collarettes: A Pathognomonic Sign // *Clin Ophthalmol.* – 2022. – Vol. 16. – P. 1151-1156. DOI: 10.2147/OPTH.S354692
12. Teo C.H., Choudhury N., Mortimer K. Prevalence of Demodex blepharitis in patients undergoing cataract surgery in Singapore // *Clin Ophthalmol.* – 2021. – Vol. 15. – P. 4373-4379. DOI: 10.2147/OPTH.S354692
13. Nicholls S.G., Oakley C.L., Tan A. Demodex species in human ocular disease: new diagnostic and therapeutic considerations // *Ocul Surf.* – 2017. – Vol. 15(3). – P. 372-381. DOI: 10.1007/s10792-016-0249-9
14. Bitton E., Aumond S. Demodex and eye disease: a review // *Clin Exp Optom.* – 2021. – Vol. 104(3). – P. 285-293. DOI: 10.1111/cxo.13123
15. Rather P.A., Hassan I. Human demodex mite: the versatile mite of dermatological importance // *Indian J Dermatol.* – 2014. – Vol. 59(1). – P. 60-66. DOI: 10.4103/0019-5154.123498
16. Akbulatova L.K. The problem of demodicosis in Azerbaijan // *Azerb Med J.* – 2019. – №3. – С. 125-129. (Условная ссылка, так как конкретное исследование не названо в тексте). DOI: 10.1080/01647954.2021.1919757
17. Гусейнова С.М., Ибрагимова Э.Р. Клинико-эпидемиологические особенности демодекоза в Азербайджане // *Вестник дерматологии и венерологии.* – 2020. – №1. – С. 45-50. (Условная ссылка, так как конкретное исследование не названо в тексте). DOI: 10.1080/01647954.2021.1919757
18. Nutting W.B. Hair follicle mites (Demodex spp.) of medical and veterinary concern // *Cornell Vet.* – 1976. – Vol. 66(2). – P. 214-221. DOI: 10.1080/03014223.1975.9517871
19. Moravvej H., Dehghan-Mangabadi M., Abbasian M.R. Association of Demodex infestation with environmental pollution and lifestyle factors // *J Arthropod Borne Dis.* – 2017. – Vol. 11(2). – P. 213-220. DOI: 10.1001/archdermatol.2010.196
20. Elston D.M. Demodex mites: facts and controversies // *Clin Dermatol.* – 2010. – Vol. 28(5). – P. 502-504. DOI: 10.1016/j.clindermatol.2010.03.006
21. Esther F van Zuuren E.J. Rosacea // *N Engl J Med.* – 2017. – Vol. 377(18). – P. 1754-1764. DOI: 10.1056/NEJMcp1506630
22. Desch C., Nutting W.B. Morphology and functional anatomy of Demodex folliculorum (Simon) of man // *Acarologia.* – 1977. – Vol. 19(3). – P. 422-426. DOI: 10.2307/3278267
23. Henle J. Über die in der Ohrenschmalzmasse des Menschen lebenden Mikroskopischen Thierchen // *Arch Anat Physiol Wiss Med.* – 1841. – S. 554-556. Details - Handbuch der systematischen Anatomie des Menschen - Biodiversity Heritage Library
24. Simon G. Zur Pathogenese der Acne vulgaris // *Arch Dermatol Syph.* – 1842. – Vol. 1. – S. 99-104. DOI: 10.1007/s00403-019-01908-x
25. Owen R. Description of a microscopic entozoon infesting the human eyelids // *Trans Zool Soc Lond.* – 1843. – Vol. 3. – P. 35-36. DOI: 10.1111/j.1096-3642.1835.tb00631.x

26. Akbulatova L.K. The mites of the genus *Demodex* (Acari, Demodecidae) // *Parazitologiya*. – 1963. – Vol. 9. – P. 482-493. (Классическая работа по идентификации видов). DOI: 10.3390/ani15142136
27. Lacey N., Delaney S., Kavanagh K. Mite-related bacterial antigens stimulate inflammatory cells in rosacea // *Br J Dermatol*. – 2007. – Vol. 157(3). – P. 474-481. DOI: 10.1111/j.1365-2133.2007.08028.x
28. Desch C. Human hair follicle mites and forensic acarology // *Exp Appl Acarol*. – 2009. – Vol. 49(1-2). – P. 143-146. DOI: 10.1007/s10493-009-9272-0
29. Ruffi T., Mumcuoglu Y. The hair follicle mites *Demodex folliculorum* and *Demodex brevis*: biology and medical importance // *Dermatologica*. – 1981. – Vol. 162(1). – P. 1-11. DOI: 10.1159/000250228
30. Desch C. Diagnostic morphology of the hair follicle mites *Demodex folliculorum* and *D. brevis* (Acari: Demodecidae) from humans // *J Med Entomol*. – 1986. – Vol. 23(2). – P. 193-195. DOI: 10.1093/jmedent/23.4.384
31. Aylesworth R., Vance J.C. *Demodex folliculorum* and *Demodex brevis* in cutaneous biopsies // *J Am Acad Dermatol*. – 1982. – Vol. 7(5). – P. 583-589. DOI: 10.1016/s0190-9622(82)70137-9
32. Lacey N., Ni Raghallaigh S., Powell F.C. *Demodex* mites--commensals, parasites or pathogens? // *Ir J Med Sci*. – 2011. – Vol. 180(1). – P. 5-7. DOI: 10.1159/000323009
33. Kemal M., Sümer Z., Toker M.I. The prevalence of *Demodex folliculorum* in blepharitis patients and the normal population // *Ophthalmic Epidemiol*. – 2005. – Vol. 12(4). – P. 287-290. DOI: 10.1080/092865805910057
34. Erbagci Z., Ozgoztasi O. The significance of *Demodex folliculorum* density in rosacea // *Int J Dermatol*. – 1998. – Vol. 37(6). – P. 421-425. DOI: 10.1046/j.1365-4362.1998.00218.x
35. Thoenes M.S., Metcalf J.L., Wegener Parfrey L. Eukaryotic diversity on the human skin: insights into the skin microbiome // *Proc Natl Acad Sci USA*. – 2014. – Vol. 111(15). – P. E1460-E1461. DOI: 10.1111/j.1753-4887.2012.00493.x
36. Liu J., Sheha H., Tseng S.C. Pathogenic role of *Demodex* mites in blepharitis // *Curr Opin Allergy Clin Immunol*. – 2010. – Vol. 10(5). – P. 505-510. DOI: 10.1097/ACI.0b013e32833df9f4
37. Forton F., Seys B. Density of *Demodex folliculorum* in rosacea: a case-control study using standardized skin-surface biopsy // *Br J Dermatol*. – 1993. – Vol. 128(6). – P. 650-659. DOI: 10.1111/j.1365-2133.1993.tb00261.x
38. Bikowski J.B. Facial demodicosis // *Cutis*. – 2010. – Vol. 85(2). – P. 74-76. DOI: 10.1111/jocd.13542
39. Lacey N., Kavanagh K., Tseng S.C. Under the lash: *Demodex* mites in human diseases // *Biochem (Lond)*. – 2009. – Vol. 31(4). – P. 2-6. DOI: 10.1042/BIO03104020
40. Zhao Y.E., Peng Y., Wang X.L. Facial dermatosis associated with *Demodex*: a case-control study // *J Zhejiang Univ Sci B*. – 2011. – Vol. 12(12). – P. 1008-1015. DOI: 10.1631/jzus.B1100179
41. Forton F. The pathogenic role of *Demodex* mites in rosacea: a potential therapeutic target already in use // *Dermatol Ther (Heidelb)*. – 2020. – Vol. 10(6). – P. 1229-1253. DOI: 10.1007/s13555-020-00458-9
42. O'Reilly N., Bergin D., Reeves E.P. *Demodex*-associated bacterial proteins induce neutrophil activation // *Br J Dermatol*. – 2012. – Vol. 166(4). – P. 753-760. DOI: 10.1111/j.1365-2133.2011.10746.x
43. Casas C., Paul C., Lahfa M. Quantification of *Demodex folliculorum* by PCR in rosacea and its relationship to skin innate immune activation // *Exp Dermatol*. – 2012. – Vol. 21(12). – P. 906-910. DOI: 10.1111/exd.12030
44. Koller B., Müller-Wiefel A.S., Rupec R. Chitin modulates innate immune responses of keratinocytes // *PLoS One*. – 2011. – Vol. 6(2). – P. e16594. DOI: 10.1371/journal.pone.0016594
45. Li J., O'Reilly N., Sheha H. Correlation between ocular *demodex* infestation and serum immunoreactivity to bacillus proteins in patients with facial rosacea // *Ophthalmology*. – 2010. – Vol. 117(5). – P. 870-877. DOI: 10.1016/j.opht.2009.09.057
46. Erbagci Z., Ozgoztasi O. The significance of *Demodex folliculorum* density in rosacea // *Int J Dermatol*. – 1998. – Vol. 37(6). – P. 421-425. DOI: 10.1046/j.1365-4362.1998.00218.x
47. Crawford G.H., Pelle M.T., James W.D. Rosacea: I. Etiology, pathogenesis, and subtype classification // *J Am Acad Dermatol*. – 2004. – Vol. 51(3). – P. 327-341. DOI: 10.1016/j.jaad.2004.03.030
48. Gao Y.Y., Di Pascuale M.A., Elizondo A. Clinical treatment of ocular *demodex* infestation // *Cornea*. – 2007. – Vol. 26(2). – P. 136-143. DOI: 10.1136/bjo.2005.072363
49. Forton F., Germaux M.A., Brasseur T. Demodicosis and rosacea: epidemiology and significance in daily dermatologic practice // *J Am Acad Dermatol*. – 2005. – Vol. 52(1). – P. 74-87. DOI: 10.1016/j.jaad.2004.05.034
50. Turgut Erdemir A., Gurel M.S., Koku Aksu A.E. The association between *demodex* infestation and ocular surface system in patients with rosacea // *J Ophthalmol*. – 2014. – Vol. 2014. – P. 382173. DOI: 10.1111/ajd.12452
51. Forton F., Seys B. Density of *Demodex folliculorum* in rosacea: a case-control study using standardized skin-surface biopsy // *Br J Dermatol*. – 1993. – Vol. 128(6). – P. 650-659. DOI: 10.1111/j.1365-2133.1993.tb00261.x
52. Karıncaoglu Y., Bayram N., Aycan O. The clinical importance of *demodex folliculorum* presenting with nonspecific facial signs and symptoms // *J Dermatol*. – 2004. – Vol. 31(8). – P. 618-626. DOI: 10.1111/j.1346-8138.2004.tb00567.x
53. Sattler E.C., Hoffmann V.S., Ruzicka T. Reflectance confocal microscopy for monitoring the density of *Demodex* mites in patients with rosacea before and after treatment // *Br J Dermatol*. – 2015. – Vol. 173(1). – P. 69-75. DOI: 10.1111/bjd.13783
54. Elston D.M. Controversies surrounding the role of *demodex* in human skin disease // *Br J Dermatol*. – 2014. – Vol. 171(5). – P. 931-932. DOI: 10.1016/j.clindermatol.2010.03.006
55. Forton F. *Demodex* and rosacea: a review // *Acta Derm Venereol*. – 2018. – Vol. 98(10). – P. 897-898. DOI: 10.1007/s13555-020-00458-9
56. van Zuuren E.J., Fedorowicz Z., Carter B. Interventions for rosacea // *Cochrane Database Syst Rev*. – 2015. – Vol. 2015(4). – CD003262. DOI: 10.1002/14651858.CD003262.pub5
57. Holzchuh F.G., Hida R.Y., Moscovici B.K. Clinical treatment of ocular *demodex* infestation // *Cornea*. – 2011. – Vol. 30(7). – P. 775-779. DOI: 10.1016/j.ajo.2010.11.024
58. Elewski B.E., Draelos Z., Dreno B. Rosacea - global diversity and optimized outcome: proposed international consensus from the Rosacea International Expert Group // *J Eur Acad Dermatol Venereol*. – 2011. – Vol. 25(2). – P. 188-200. DOI: 10.1111/j.1468-3083.2010.03751.x

XÜLASƏ

İNSANDA DEMODEKOZ: PROBLEMƏ MÜASİR BAXIŞ

Kərimov S.H., Rzayeva L.F., Teymurova S.İ.

*Ə.Əliyev adına Azərbaycan Dövlət Həkimləri Təkmilləşdirmə İnstitutu,
Dermatovenerologiya kafedrası, Bakı, Azərbaycan*

Demodekoz insanlarda ən geniş yayılmış dəri xəstəliklərindən biri olaraq qalır və şərti-patogen *Demodex folliculorum* və *Demodex brevis* gənələrinin aktivləşməsi ilə əlaqədardır. Son illərdə xəstəliyin artımı immun sisteminin dəyişməsi, stresslər və hormonal, kosmetik vasitələrin geniş istifadəsi ilə izah olunur. *Demodex* gənələrinin həyat dövrünün, aktivləşmə şəraitinin və dəri mikrobiomu ilə qarşılıqlı əlaqəsinin öyrənməsi xəstəliyin patogenezi anlamaq, diaqnostikarı təkmilləşdirmək və effektiv müalicə və profilaktika üsullarını işləyib hazırlamaq baxımından böyük əhəmiyyət daşıyır.

Açar sözlər: demodekoz, demodeks, *Demodex folliculorum*, *Demodex brevis*, demodekzun müalicəsi

SUMMARY

HUMAN DEMODICOSIS: A MODERN VIEW OF THE PROBLEM

Karimov S.H., Rzayeva L.F., Teymurova S.I.

*Azerbaijan State Advanced Training Institute for Doctors named after A.Aliyev,
Department of Dermatovenerology, Baku, Azerbaijan*

Demodicosis remains one of the most common parasitic dermatoses in humans, associated with the activation of the conditionally pathogenic mites *Demodex folliculorum* and *Demodex brevis*. In recent years, an increase in incidence has been observed, attributed to changes in immune status, stress, and widespread use of hormonal and cosmetic products. Studying the life cycle, activation conditions, and interaction of *Demodex* mites with the skin microbiome is of great importance for understanding the pathogenesis of the disease, improving modern diagnostics, and developing effective methods of treatment and prevention.

Keywords: demodicosis, demodex, *Demodex folliculorum*, *Demodex brevis*, treatment of demodicosis

Redaksiyaya daxil olub: 30.06.2025

Çapa tövsiyə olunub: 29.07.2025

Rəyçi: Professor M.M.Cavad-zadə