

BÖLÜM 15

SCABIES: EPİDEMİYOLOJİ, ETKEN ÖZELLİKLERİ VE LABORATUVAR TANISI

Pınar ÖNER¹

GİRİŞ

Scabies (uyuz), bir insan paraziti olan *Sarcoptes scabiei var. hominis* akarının neden olduğu, yaygın kaşıntılı bir deri enfeksiyon hastalığıdır (1). Batı Pasifik, Sahra altı Afrika ve Latin Amerika gibi tropik bölgelerde bu enfeksiyonlar baskın olarak görülmektedir. Hastalık, yetersiz hijyenle birlikte aşırı kalabalık yaşam koşullarının olduğu düşük gelirli ülkelerde yaygın olarak görülmekle birlikte, dünya çapında mevcut vaka tahminleri 200-300 milyon arasında değişmektedir. Bu sebeplerle, insanlarda uyuz küresel bir sağlık sorunu olarak kabul edilmektedir. Kurumsal salgınlar dışında, batı ülkelerinde bildirilmesi zorunlu bir hastalık değildir; bu nedenle, epidemiyolojisi ve gerçek prevalansı bilinmemektedir. Uyuz hastalığı, Streptokok ve *Staphylococcus aureus*'un neden olduğu sekonder bakteriyel enfeksiyonlar, sepsis, glomerülonefrit ve romatizmal ateş ile birlikte daha fazla morbiditeye yol açar. Bu nedenle, birçok ülke hastalığı etkili bir şekilde çözülmesi gereken bir halk sağlığı sorunu olarak tanımlamıştır ve Dünya Sağlık Örgütü (WHO) uyuzu resmi olarak belirlenmiş bir Neglected Tropical Disease (NTD) olarak kabul etmiştir. En sık etkilenen yaş grupları çocuklar, ergenler ve yaşlılardır (2).

Bir hastaya özel tedaviye başlamadan önce, organizmanın doğru ve hızlı bir şekilde tanımlanmasıyla tanının doğrulanması çok önemlidir. Uyuz için farklı laboratuvar tabanlı teknikler geliştirilmiştir. Bunlar doğrudan mikroskopi ve histopatolojiyi içerir. Daha yakın zamanlarda, uyuz için tanı yöntemleri olarak serolojik testler, dermoskopi ve farklı moleküler teknikler geliştirilmiştir. Bugüne kadar, mikroskopi ve dermoskopi dışında hiçbiri rutin klinik laboratuvar uygulamalarına çevrilmemiştir. Hızlı laboratuvar testleri ile doğrulanmış tanı, etkili tedavinin erken başlatılmasını sağlayacaktır (3).

¹ Dr., Fethi Sekin Şehir Hastanesi, Mikrobiyoloji Laboratuvarı, drpinaroner@hotmail.com

ETKEN ÖZELLİKLERİ

S. scabiei var. hominis zorunlu bir insan parazitidir. *S. scabiei* akarları, dişi parazitinin yumurtalar bıraktığı ve 2 hafta içinde yetişkinlere dönüştüğü insan epidermisine yerleşir. *S.scabiei*, yaklaşık 0,35 mm boyundadır ve stratum korneumda kazılan doğrusal yuvalarda yaşar. Çıplak gözle bir leke olarak görülebilir, ancak, uzman dermatologlar tarafından görülebilir (4). Yetişkin dişi yaklaşık 0,3×0,4 mm boyutlarındadır ve erkek akarın yaklaşık iki katı büyüklüğündedir. Bu parazitler, sıcak vücut yüzeyinde dakikada yaklaşık 2,5 cm hareket edebilirler. Gebe dişiler, stratum corneum'da yuva adı verilen yüzeysel geçitleri kazarlar (günde yaklaşık 0,5-5 mm) ve genellikle yaşamlarının geri kalanında dört ila altı hafta boyunca bu yuvaları içinde kalırlar ve günde iki ila üç yumurta bırakırlar (5,6,7). Onlardan iki ila üç gün sonra yumurtadan çıkan larvalar (ovisidal olmayan uyuz önleyici ilaçlar bu nedenle epidermiste en az bu süre kadar kalmalıdır) deri yüzeyine sürüler halinde çıkar ve cilt katlantı bölgelerinde ve kıl köklerinde nimflere ve ardından 9-17 gün içinde orada çiftleşen cinsel olarak olgun akarlar dönüşmeye devam ederler. Yetişkin erkekler deride yaşarlar ve yuvalara yiyecek ve çiftleşme için girebilirler. Erkek akarlar kısa bir süre sonra ölürken, hamile olan dişiler deriye geri döner ve döngü yeniden başlar (8).

Akarlar insan vücudunun dışında hayatta kalabilir ve normal oda sıcaklığında (21°C) nispeten nemli havada (%40-80) 24 ila 36 saat bulaşıcı kalabilir (9). Tek bir hamile akarın veya birkaç larvanın bulaşması, başka bir insan konakçısı istila etmesi için yeterlidir. Bulaşma, ten tene temas, enfekte kişiyle yatma veya cinsel ilişki, yaşam alanlarını paylaşma ve sürekli yakın temas ile kolaylaştırılır. El sıkışmak gibi gündelik temas yoluyla bulaşma nadirdir. Akarlar zıplayamaz veya uçamaz ve 24-48 (maksimum 72) saat içinde konakçı insanların dışında ölür (10). Enfekte bir kişi semptomsuz olduğunda bile bulaşıcıdır, ancak uygun tedaviden sonra klasik uyuzda yayılma riski yoktur. Hayvanlar, *Sarcoptes canis* (köpeklerde) gibi akar türlerini taşırlar; bu türler, insanlarda geçici bir döküntüye neden olabilir, ancak bu akarlar insanlarda hayatta kalamadığı için uyuza neden olmaz (11).

Her aşamadaki akarların deriye nüfuz etmesi için 30 dakikadan daha az bir süreye ihtiyaç vardır. Bu süre içinde silinebilir veya yıkanabilir. Bu süreç, derinin ince olduğu bölgelerde, kalın stratum korneum bulunan bölgelere göre daha hızlıdır. Nimfler ve larvalar deri altına gömülmezler ve akarların çok olduğu durumlarda bazı ergin akarlar da deri altına gömülmezler. Derinin altında değil de yüzeyinde bulunan tüm organizmalar, yeni bir konakçısı daha kolay enfekte edebilir. Akarlar ve akar ürünleri (dışkı, yumurtalar ve ölü parazitler), tipik

olarak birincil enfeksiyondan 3-6 hafta sonra ve yeniden enfeksiyondan 1-3 gün sonra başlayan uyuz semptomlarıyla birlikte ani veya gecikmeli (tip IV) bir aşırı duyarlılık reaksiyonu oluşturur (5).

Klasik uyuz (scabies simplex) vakası olan kişiler yaklaşık 10-20 akar taşır, ancak bebekler ve yaşlılar 50 ila 250 akar barındırabilir. Kabuklu uyuz (crusted scabies) olan hastalar binlerce ila milyonlarca akar taşırlar. Klasik uyuzlar ve kabuklu uyuzlar morfolojileri, bulaşma dereceleri, şiddetleri, komplikasyonları ve tedavileri bakımından farklılık gösterir (3).

Klasik uyuza yakalanmış kişilerin temas ettiği kişiler genellikle aynı aile veya ortak yaşam grubunun üyeleri veya bakıma muhtaç kişiler ve onlara bakan kişilerdir. Patojenin tekstil ürünleri, mobilyalar veya eşyalar veya günlük kullanım yoluyla dolaylı bulaşması, klasik uyuzlarda nadirdir, ancak tamamen göz ardı edilemez. Birçok akar içeren uyuz formlarında ve özellikle kabuklu uyuzlarda, hastayla kısa süreli bedensel temastan sonra veya hastanın kullandığı nesnelere maruz kalma sonrasında hastalık meydana gelebilir. Özetle, hastalığın bulaşma olasılığı derideki akarların sayısına ve doğrudan vücut temasının süresine ve sıklığına bağlıdır (12).

Kabuklu uyuz için risk faktörleri:(5)

1. İmmüsupresyon (ilaca bağlı (sistemik ve topikal kortikosteroidler, immüsupresanlar, sitostatik ajanlar, biyolojik ajanlar), lösemi, lenfoma, HIV veya HTLV-1 enfeksiyon, graft-versus-host hastalığı, konjenital immün yetmezlikler, Down sendromu)
2. Kronik hastalıklar (şiddetli otoimmün hastalık, diabetes mellitus, karaciğer hastalığı, son dönem böbrek yetmezliği, alkol ve ilaç bağımlılığı, yetersiz beslenme)
3. Derinin duyuşal işlev bozuklukları (duyuşal nöropati, omurilik yaralanması, cüzzam, siringomiyeli, tabes dorsalis, senil demans)
4. Fiziksel bozukluk (parezi, parapleji, ciddi artropati, epidermolizis bülloza)

Çoklu savunma mekanizmaları, uyuz akarlarını mekanik ve immünolojik yollarla ortadan kaldırır.

1. Kaşıntılı akar ürünleri ve doğuştan gelen immün yanıtın reseptörlerinin aracılık ettiği ve daha sonra spesifik immün yanıt ile belirgin şekilde artan yoğun kaşıntı nedeniyle akarların kaşınması.
2. İlk bulaştan üç ila altı hafta sonra ve yeniden enfestasyondan bir ila üç gün sonra ortaya çıkan, akar antijenlerine ve akar ürünlerine karşı hücre aracılı bir immün yanıt.

Bu savunma mekanizmaları bozulursa veya yoksa, yetersiz hijyen varsa akarlar

çoğalır. Aşırı durumda, kabuklu uyuzlar ortaya çıkar ve ciltte bulunan akarların sayısı milyonları bulur (13).

TANI

Uyuzun teşhisi zordur ve potansiyel olarak zaman alıcıdır ve hastalık tedaviye yanıtların yanı sıra farklı klinik davranışlar sergileyebilir. Ayrıca sekonder bakteriyel enfeksiyonlar, hastalığın kliniğini etkileyebilir. Uyuz tanısı için dikkatli klinik öykü alma ve muayeneler gereklidir. Allerjik reaksiyonlar, atopik dermatit, dermatitis herpetiformis, seboreik dermatit, eritema multiforme, farklı parazit enfeksiyonları, sifiliz, mantar enfeksiyonları gibi hastalıklar skabiyes'in ayırıcı tanısında akla gelmelidir (14).

Akar varlığını belirlemek için yeni laboratuvar testlerine ve tekniklerine de ihtiyaç vardır. Çoğu klinik ortamda, hastalar için tedavi planlarına başlamadan önce doğru tanı koymak önemlidir (15). Cilt lezyonlarının dermoskop yardımı ile incelenmesi veya ciltten alınan örneğin mikroskopik değerlendirmesinde, akar, yumurta veya feçes (scybala) görülmesi ile skabiyesin kesin tanısı konur. Sonuçları iyileştirmek için parazitin açtığı oluk ince bir iğne ile açılabilir ve akarları yüzeye çıkarmak için Müller yağı veya immersiyon yağı sürülebilir. Dermoskopik muayene cilt yuvalarını, akarları tanımlayabilir (yuvanın sonundaki 'delta' işareti, yetişkin dişi akarın ön gövdesini gösterir), yumurtalar ve deri kazıma bölgesini yönlendirebilir. Negatif mikroskopik sonuç uyuz hastalığını dışlamaz. Histopatolojik değerlendirme, akar proteinlerine spesifik IgE'lerin gösterilmesi, moleküler tabanlı teknikler veya ELISA gibi serolojik testler de alternatif tanı yöntemleri arasındadır (16, 17).

DİREKT MİKROSKOPİ

Doğrudan mikroskopi, hızlı tanı için standart ve güvenilir bir teknik olarak kabul edilir. Bu teknikte, bir uyuz akarının yuvası üzerindeki derinin kazınması veya içeriği steril bir iğne üzerinde çıkarılır ve materyal bir laboratuvara gönderilir. Numune bir lam üzerine yerleştirilir ve 5 damla %10'luk potasyum hidrosit veya normal salin eklenir. Numune bir lamel ile kaplanır ve akarların, larvaların veya yumurtaların varlığı için mikroskop altında değerlendirilir. Becerikli ellerde bu teknik paha biçilmez olsa da, eğitim gerektirir ve numune alma teknikleri hataya açıktır. Bozulmamış numunelerin laboratuvara hızlı bir şekilde taşınması, uzak veya kırsal ortamlarda da zordur (18).

HİSTOPATOLOJİK TANI

Histopatolojik tanı için kazınmış doku veya deri biyopsisi hemen %10 formal salin veya formalin solüsyonunda fikse edilir. Parafin blokları hazırlanır ve bir döner mikrotom ile 3-5 um'lık bölümler halinde kesilir. Kesitler daha sonra tanımlama için hematoksilin ve eozin (H&E) ile boyanır. Uyuzun histopatolojik tanısı şu anda mevcut olan en doğru testlerden biri olarak kabul edilir. Ancak, zaman alıcıdır ve rutin fiksasyon işlemlerini kullanarak bir sonuç elde etmek 2-7 gün sürebilir. Ayrıca, doğrudan mikroskopide olduğu gibi, örnekleme için doğru bölgenin seçilmesi kritiktir ve invaziv bir prosedürdür, bu nedenle histopatoloji, uyuz teşhisi için rutin çalışmanın bir parçası olarak kabul edilmez ve zor veya atipik vakaların doğrulanması için ayrılmıştır. Histopatoloji, doku kesitlerinde akar parçalarını, olgunlaşmamış formları ve/veya dışkı topraklarını ortaya çıkarır. Dış iskelet incedir ve H&E boyası ile görselleştirilebilen dikenlerle kaplıdır. Histopatolojik inceleme, akar parçaları varsa hastalığı doğru bir şekilde teşhis etmek için kullanılabilir; ancak bunların görselleştirilemediği durumlarda bir polarizasyon mikroskobu, tek başına H&E boyaması ile tespit edilemeyen kopmuş dikenleri tanımlayarak tanıya yardımcı olabilir. Dermal ve epidermal katmanları içeren diğer patolojik değişiklikler uyuzda bulunabilir. Bunlar dermisin perivasküler ve interstisyel enflamatuvar infiltrasyonunu, hiperkeratoz, akantoz, epidermal spongioz, akantoliz, vaskülit ve yüzeysel fibrin trombus oluşumunu içerir (1).

MOLEKÜLER TABANLI TEKNİKLER

Moleküler tanımlama yöntemleri, uyuz tanısı için en doğru ve hızlı yol gibi görünmektedir. Scabies, mikrosatellitler, ITS-2 ribozomal DNA (rDNA), mitokondriyal 12S/16S rRNA ve *S. scabiei* miyozin ağır zincir genleri dahil olmak üzere farklı hedefleri seçen moleküler yöntemlerle de tanımlanabilir (19,20). Ancak, yapılan çalışmaların çoğu, insan enfeksiyonundan çok hayvan enfeksiyonlarına odaklanmıştır. *S. scabiei*'nin insan ve hayvan varyantları arasındaki genom dizilerindeki küçük farklılıkların doğruluğu etkileme potansiyeli, insanlarda yapılacak sonraki çalışmalarda değerlendirilmelidir. Son zamanlarda, Matrix-Assisted Laser Desorption Ionization-Time Of Flight Mass Spectrometry (MALDI-TOF MS) kullanılarak parazit proteinleri de tanımlanmaktadır (21).

DNA İZOLASYONU

S. scabiei DNA'sı birkaç farklı protokol kullanılarak ekstrakte edilebilir. DNA, doğrudan deri biyopsileri ve sürüntü örnekleri gibi insan örneklerinden ve farklı ticari kitlerle ekstrakte edilebilir.

Konvensiyonel polimeraz zincir reaksiyonu (PCR)

2001'de *S. scabiei* microsatellite 15'in (Sarms15) yüksek düzeyde korunmuş bölgelerinden alınan primer sekansları kullanarak bir hastanın deri örneklerinde *S. scabiei*'yi tanımlanmıştır. Daha sonra, 2015 yılında, *S. scabiei*'ye özgü mitokondriyal sitokrom c oksidaz alt birimi 1 (cox1) genine dayanan başka bir geleneksel PCR geliştirilmiştir. Burada, *Demodex folliculorum*, *Demodex brevis*, *Dermatophagoides pteronyssinus*, *Dermatophagoides farina*, *Dermanyssus gallinae*, *Tyrophagus putrescentiae* ve *Cheyletus malaccensis* dahil potansiyel olarak çapraz reaktif akarların bilinen herhangi bir sekansına homolojisi olmayan kodlama bölgeleri seçilmiştir. PCR primerleri scabF1 ve scabR2, *S. scabiei*'ye özgü görünmüş ve 250 bp'lik bir ürün elde edilmiştir. Duyarlılık ve özgüllük %100 olarak bildirilmiştir (22). 2015 yılında uyuzun hızlı teşhisi için mitokondriyal 16S rDNA'ya dayanan, *S. scabiei* ile 135 bp'lik bir PCR ürünü üreten bir primer seti geliştirilmiştir. Bu, doğrulanmış sarkoptik uyuza sahip altı farklı hayvan türünden alınan deri örnekleri kullanılarak hayvan uyuzunun teşhisi için kullanılmıştır. Son zamanlarda, ITS-2 bölgesine dayanan, enfekte hastaların bilekleri ve parmaklar arası boşlukları üzerindeki deriden sürüntü olarak farklı bir örnekleme tekniği kullanarak biraz daha düşük hassasiyet gösteren PCR testi geliştirilmiştir. Bu yöntemin, uyuz salgınlarında bir tarama yöntemi olarak potansiyel kullanımına dikkat çekilmiştir (19,23)

REAL-TİME PCR

Jel elektroforez kullanımını azaltarak ve daha hızlı sonuç elde etmek için Real-time PCR (gerçek zamanlı-PCR) testi uygundur. 2015 yılında, *S. scabiei*'nin cox1 geninin 121-bp'lik bir fragmanını hedefleyen yeni bir kantitatif PCR (Quantitative PCR=qPCR) tasarlanmış ve tıbbi tedaviden önce ve sonra vücudun farklı bölgelerinden, insan derisinden toplanan numuneler kullanılarak değerlendirilmiştir. Geliştirilen qPCR, tedavi yanıtını izlemek için de kullanılabilir (23). Hızlı tanıya yönelik başka bir yaklaşım olarak, 2015 yılında bir TaqMan Real-time PCR testi geliştirilmiştir. Bu teknikte, mitokondriyal 16S rDNA'dan 135 bp amplifikasyonu kullanılarak *S. scabiei* için spesifik bir prob geliştirilmiştir. Teknik oldukça duyarlı olup, hiçbir çapraz reaktivite gözlenmemiştir. Konvensiyonel test için 80 pg/µL ile karşılaştırıldığında, minimum

10 pg/ μ L *Sarcoptes* genomik DNA miktarı gerektiğinden, endpoint PCR'dan daha hassastır. 2020'de, bir *cox1P2* probu ile *cox1F* ve *cox1R* primerlerini kullanan bir 196 fragmanı olan *S. scabiei*'nin *cox1* genine dayalı in-house reverse transcription PCR testi geliştirilmiştir (22).

İZOTERMAL AMPLİFİKASYON TEKNİKLERİ

PCR tabanlı tanımlama araçlarını kullanmanın dezavantajı, DNA'yı çoğaltmak için hala thermal cycles kullanma ihtiyacının olmasıdır. Son birkaç yılda, bu eksikliğin üstesinden gelmek için izotermal amplifikasyon teknikleri geliştirilmiştir. Bunlar loop aracılı izotermal amplifikasyon (LAMP), yuvarlanan daire amplifikasyonu (RCA) ve çoklu yer değiştirme amplifikasyonunu (MDA) içerir. Bu teknikler, çok çeşitli mikroorganizmaları tanımlamak için kullanılabilir. *S. scabiei*'nin tanımlanması için ITS-2 genine dayalı olarak bir LAMP tekniği tasarlanmıştır ve %100 duyarlılık ve %92,3 özgüllük gösteren sarkoptik uyuza sahip enfekte hayvanlardan alınan deri örneklerinin değerlendirilmesinden sonra umut verici olarak değerlendirilmiştir (24).

GENEL TEDAVİ İLKELERİ

Geceleri saçlı deri, kasık, göbek, dış genital organlar, parmak ve ayak parmakları arasındaki boşluklar ve tırnak altları dahil olmak üzere tüm cilt bölgelerine topikal tedavi uygulanmalı ve 8-12 saat bırakılmalıdır. Cilt serin ve kuru olmalıdır. 7-14 gün sonra ikinci bir uygulama önerilir. Tedavi uygulandıktan sonra hastalar temiz giysiler giymelidir (17).

Uyuz hastalığına sahip kişiler tedaviye başlamadan önce giymiş olduğu yüm kıyafetler, temas ettiği tüm özel eşyalar (kişiye ait havlu ve çarşaf gibi) çamaşır makinesinde yüksek derecede (en az 10 dk süreyle 60 derece) yıkanmalıdır veya kuru temizleme yapılmalıdır. Mümkünse eşyalar ütülenebiliyorsa ütü yapılmalıdır. Yıkanması mümkün olmayan eşyalar plastik torbalar içinde kapalı bir şekilde 3 ila 7 gün arası tutulmalıdır. Tedavinin ilk günü (24 saat) bitene kadar, başka bireylerle ortak tuvalet kullanımından kaçınılmalıdır. Özellikle ortak eşya kullanımından kaçınılmalıdır. Kabuklu uyuzda kişinin yaşadığı ortam elektrikli süpürge ile temizlenmelidir. Hastayla teması olan tüm kişiler eş zamanlı olarak tedavi altına alınmalıdır. Hastanın yaşadığı ortam için pestisit kullanımının yararı yoktur. Hastanın tedavi sonrasında, uyuz akarlarına karşı ortaya çıkan allerjik reaksiyon sebebiyle 2 ila 4 hafta kaşıntı devam edebilir. Uyuz tedavisi olan bir hastalıktır. Ancak, profilaksi için kullanılabilir bir ilaç yada aşı bulunamamıştır. Uyuz hastalığının yayılımını ve reenfeksiyonları önlemek için alınacak en doğru tedbir hijyen kurallarına uymaktır (16).

SONUÇ

Ülkemizde ve dünyada artan oranlarda görülen uyuz vakalarında, yayılımı önlemek için doğru tanı ve etkin tedavi şarttır. Doğru tanı için yeni teknikler geliştirilmeli ve uygulanmalıdır. Başarılı ve etkin bir tedavi için, ilaç uygulaması doğru yapılmalı, komplikasyonlar ve semptomları kontrol etmeye yönelik ek yaklaşımlar belirlenmeli, koruyucu önlemlerin yeterli düzeyde alınması gereklidir. Hastalar ve yakın temasta bulunduğu kişiler tedavi bitene kadar yakın temastan kaçınılmalı ve kalabalık ortamlarda yaşarken kişisel hijyen kurallarına kesinlikle uyulmalıdır. Şüpheli vakalara yazılı bilgi verilmelidir.

KAYNAKLAR

- 1.Siddig EE, Hay R. Laboratory-based diagnosis of scabies: a review of the current status. *Trans R Soc Trop Med Hyg.* 2022 Jan 19;116(1):4-9. doi: 10.1093/trstmh/trab049.
- 2.Van der Linden N, van Gool K, Gardner K, et al. A systematic review of scabies transmission models and data to evaluate the cost-effectiveness of scabies interventions. *PLoS Negl Trop Dis.* 2019;13(3):e0007182.
- 3.Richards RN. Scabies: Diagnostic and Therapeutic Update. *J Cutan Med Surg.* 2021;25(1):95-101. doi: 10.1177/1203475420960446.
- 4.Dupuy A, Dehen L, Bourrat E, et al. Accuracy of standard dermoscopy for diagnosing scabies. *J Am Acad Dermatol.* 2007;56(1):53-62. doi:10.1016/j.jaad.2006.07.025
- 5.Sunderkötter C, Wohlrab J, Hamm H. Scabies: Epidemiology, Diagnosis, and Treatment. *Dtsch Arztebl Int.* 2021 Oct 15;118(41):695-704. doi: 10.3238/arztebl.m2021.0296.
- 6.Arora P, Rudnicka L, Sar-Pomian M, et al. Scabies: a comprehensive review and current perspectives. *Dermatol Ther* 2020; 33: e13746.
- 7.Leung AKC, Lam JM, Leong KF. Scabies: a neglected global disease. *Curr Pediatr Rev* 2020; 16: 33–42.
- 8.Arlian LG, Vyszynski-Moher DL. Life cycle of *Sarcoptes scabiei* var. *canis*. *J Parasitol* 1988; 74: 427–30.
9. Liu JM, Wang HW, Chang FW, et al. The effects of climate factors on scabies. A 14-year population-based study in Taiwan. *Parasite* 2016; 23: 54.
10. Chandler DJ, Fuller LC. A review of scabies: an infestation more than skin deep. *Dermatology.* 2019;235(2):79-90. doi:10.1159/000495290
11. Salavastru CM, Chosidow O, Boffa MJ, Janier M, Tiplica GS. European guideline for the management of scabies. *J Eur Acad Dermatol Venereol.* 2017;31(8):1248-1253. doi:10.1111/jdv.14351
12. Thomas C, Coates SJ, Engelman D, et al.: Ectoparasites: scabies. *J Am Acad Dermatol* 2020; 82: 533–48.
13. He R, Gu X, Lai W, et al. Transcriptome-microRNA analysis of *Sarcoptes scabiei* and host immu-

- ne response. *PLoS One* 2017; 12: e0177733.
14. Cheng TA, Mzahim B, Koenig KL, et al. Scabies: application of the novel Identify-Isolate-Inform Tool for detection and management. *West J Emerg Med.* 2020;21(2):191–8.
 15. Miller H, Trujillo-Trujillo J, Feldmeier H. In situ diagnosis of scabies using a handheld digital microscope in resource-poor settings—a proof-of-principle study in the Amazon lowland of Colombia. *Trop Med Infect Dis.* 2018;3(4):116.
 16. Akgöl J, Köroğlu A. Scabies, Scabies Treatment And Plants Used In The Treatment Of Scabies. *J. Fac. Pharm.* 2022; 46(2): 600-618. doi: 10.33483/jfpau.1085681
 17. Salavastru CM, Chosidow O, Boffa MJ, Janier M, Tiplica GS. European guideline for the management of scabies. *J Eur Acad Dermatol Venereol.* 2017;31(8):1248-1253. doi: 10.1111/jdv.14351.
 18. Meletis G, Oustas E, Kemanetzi C, et al. Is the simple saline mount technique more effective than potassium hydroxide for the microscopic detection of *Sarcoptes scabiei*? *J Parasitol.* 2018;104(1):109.
 19. Delaunay P, Hérisse AL, Hasseine L, et al. Scabies polymerase chain reaction with standardized dry swab sampling: an easy tool for cluster diagnosis of human scabies. *Br J Dermatol.* 2020;182(1):197–201.
 20. Bae M, Kim JY, Jung J, et al. Diagnostic value of the molecular detection of *Sarcoptes scabiei* from a skin scraping in patients with suspected scabies. *PLoS Negl Trop Dis.* 2020;14(4):e0008229.
 21. Morgan MS, Arlian LG, Rider SD, et al. A proteomic analysis of *Sarcoptes scabiei* (Acari: Sarcop-tidae). *J Med Entomol.* 2016;53(3): 553-61.
 22. Wong SS, Poon RW, Chau S, et al. Development of conventional and real-time quantitative PCR assays for diagnosis and monitoring of scabies. *J Clin Microbiol.* 2015;53(7):2095–102.
 23. Angelone-Alasaad S, Molinar Min A, Pasquetti M, et al. Universal conventional and real-time PCR diagnosis tools for *Sarcoptes scabiei*. *Parasit Vectors.* 2015;8:587.
 24. Fraser TA, Carver S, Martin AM, et al. A *Sarcoptes scabiei* specific isothermal amplification assay for detection of this important ectoparasite of wombats and other animals. *PeerJ.* 2018;6:e5291.