Olgu Sunumu/Case Report *Mikrobiyol Bul 2026;60(1):86-93*/doi: 10.5578/mb.20260197

Geliş Tarihi (Received): 18.08.2025 • Kabul Ediliş Tarihi (Accepted): 07.11.2025

Kulak Lobülünde Lokalize Orf Enfeksiyonu: Literatürdeki İlk Olgu Sunumu

Orf Infection Localized in the Earlobe: The First Case Report in the Literature

Emrah GÜNDÜZ[1](ID), Elif Seren TANRIVERDİ[2](ID), Saadet ALAN[3](ID)

[1]İnönü Üniversitesi Tıp Fakültesi, Kulak Burun Boğaz Anabilim Dalı, Malatya.
[1]İnönü University Faculty of Medicine, Department of Otorhinolaryngology, Malatya, Türkiye.

[2]İnönü Üniversitesi Tıp Fakültesi, Tıbbi Mikrobiyoloji Anabilim Dalı, Malatya.
[2] İnönü University Faculty of Medicine, Department of Medical Microbiology, Malatya, Türkiye.

[3]İnönü Üniversitesi Tıp Fakültesi, Tıbbi Patoloji Anabilim Dalı, Malatya.
[3]İnönü University Faculty of Medicine, Department of Medical Pathology, Malatya, Türkiye.

Makale Atıfı: *Gündüz E, Tanrıverdi ES, Alan S. Kulak lobülünde lokalize orf enfeksiyonu: Literatürdeki ilk olgu sunumu. Mikrobiyol Bul 2026;60(1):86-93.*

ÖZ

Orf, Poxviridae ailesine ait parapox virüsün neden olduğu zoonotik bir enfeksiyondur. Genellikle koyun ve keçilerden insanlara bulaşır. İnsandan insana bulaş oldukça nadirdir. Çiftlik hayvanlarıyla yakın temas eden çobanlar, veteriner hekimler, mezbaha çalışanları ve kırsal bölgelerde yaşayan kişiler başlıca risk grubunu oluşturur. En sık ellerde, çoğunlukla ağrısız seyreden ancak klinik evrelerin erken dönemlerinde hassasiyet ve ağrı görülebilen püstüler dermatit şeklinde görülür. Kulak lokalizasyonu oldukça nadir olup literatürde kulağı tutan az sayıda olgu bildirilmiş, kulak lobülü tutulumu ise daha önce literatürde bildirilmemiştir. Bu olgu raporunda, sağ kulak lobülünde eritematöz, sert çeperli püstüler lezyon ile başvuran 14 yaşında kız hasta sunulmuştur. Hastanın anamnezinde koyun ve özellikle yeni doğan kuzularla yakın temas öyküsü olduğu saptanmıştır. Fizik muayenede lezyonun küpe deliğine kadar uzandığı ve fistülize görünüme sahip olduğu gözlenmiştir. Lokal anestezi altında total cerrahi eksizyon gerçekleştirilmiştir. Histopatolojik incelemede proliferatif enflamatuvar özellikler ile viral enfeksiyona ait vakuolizasyon ve inklüzyon cisimcikleri görülmüştür. Moleküler incelemede parafin bloktan hazırlanan örneklerde polimeraz zincir reaksiyonu ile orf virüsüne ait viral polimerazın majör komponentini (RPO132) kodlayan ORF-RPA gen bölgesi amplifiye edilerek kesin tanı koyulmuştur. Cerrahi eksizyon sonrası ek tedavi uygulanmayan hasta, altı ay süreyle takip edilmiş ve nüks veya rezidü saptanmamıştır. Orf genellikle kendini sınırlayan bir enfeksiyon olmakla birlikte, atipik lokalizasyonlarda hızlı büyüyen bir seyir izleyerek maligniteyi taklit edebilir. Ayırıcı tanıda özellikle ülkemizde endemik olan deri şarbonu ve son yıllarda bildirilen maymun çiçeği enfeksiyonları önem arz etmektedir. Sonuç olarak, kırsal bölgelerde yaşayan ve hayvan teması öyküsü olan hastalarda, kulak çevresi gibi beklenmeyen bölgelerde dahi orf lezyonlarının ortaya çıkabileceği akılda tutulmalıdır. Orf enfeksiyonunda erken tanı, gereksiz agresif cerrahi girişimlerin önüne geçilmesini sağlayacak, ayrıca hastaların uygun şekilde takip edilmesine ve komplikasyonların önlenmesine katkıda bulunacaktır.

Anahtar kelimeler: *Orf; Parapoxvirüs; kulak lobülü; zoonoz; PCR.*

İletişim (Correspondence): *Dr. Öğr. Üyesi Emrah Gündüz, İnönü Üniversitesi Tıp Fakültesi, Kulak Burun Boğaz Anabilim Dalı, Malatya, Türkiye.* ***Tel (Phone):*** *+90 (422) 341 0660,* ***E-posta (E-mail):*** *emrah.gunduz@inonu.edu.tr*

ABSTRACT

Orf is a zoonotic infection caused by the parapoxvirus belonging to the Poxviridae family. It is usually transmitted to humans from sheep and goats. Human-to-human transmission is quite rare. Shepherds, veterinarians, slaughterhouse workers and people living in rural areas who are in close contact with farm animals constitute the main risk group. It most commonly presents as pustular dermatitis on the hands, usually painless but sometimes associated with tenderness and pain in the early clinical stages. Auricular localization is quite rare, with a few cases involving the ear reported in the literature but earlobe involvement has not been previously reported. In this case report, a 14-year-old female patient who admitted with an erythematous, thick-walled pustular lesion on the right earlobe was presented. In the patient's history, there was close contact with sheep and especially newborn lambs. On physical examination, the lesion was observed to extend to the earring hole and had a fistulized appearance. Total surgical excision was performed under local anesthesia. Histopathological examination revealed proliferative inflammatory features as well as vacuolization and inclusion bodies consistent with viral infection. In molecular analysis, paraffin block–prepared samples were examined and the ORF-RPA gene region encoding the major component (RPO132) of the viral polymerase of the orf virus was amplified by polymerase chain reaction and a definite diagnosis was made. After surgical excision, no additional treatment was applied to the patient and she was followed up for six months with no recurrence or residual disease. Orf is generally a self-limiting infection; however, in atypical localizations it may show a rapidly growing course that mimics malignancy. In the differential diagnosis, especially cutaneous anthrax which is endemic in our country and monkeypox infections which have been reported in recent years, are of importance. In conclusion, it should be kept in mind that orf lesions may occur even in unexpected sites such as the periauricular region, particularly in patients living in rural areas with a history of animal contact. Early diagnosis of orf infection will prevent unnecessary aggressive surgical interventions and will also contribute to the proper follow-up of patients and the prevention of complications.

Keywords: *Orf; Parapoxvirus; earlobe; zoonosis; PCR.*

GİRİŞ

Eritema kontagiosum adıyla da bilinen orf hastalığı, Pox virüsünün neden olduğu viral zoonotik bir enfeksiyondur. Parapoxvirüs, bilinen en büyük hayvan virüsü olup çift sarmallı DNA yapısına sahiptir. Orf hastalığı ilk kez 1934 yılında Newson ve Cross tarafından[1] insanlarda tanımlanmıştır. Genellikle koyun ve keçilerden insanlara bulaşır, insandan insana bulaş ise oldukça nadirdir. Çiftlik hayvanlarıyla yakın temas eden çobanlar, mezbaha çalışanları, veteriner hekimler ve kırsal bölgelerde yaşayan kişiler başlıca risk grubunu oluşturur. Orf virüsü çevresel şartlara dirençli olması nedeniyle çevrede uzun süre kalabilen bir virüstür. Özellikle yeni doğan kuzular ile temas sonrası kontamine fomitler ile insana bulaş riski artmaktadır. İnsanlarda genellikle el parmaklarında lokalize, çoğunlukla ağrısız seyreden ancak klinik evrelerin ilk dönemlerinde hassasiyet ve ağrı görülebilen püstüler dermatit şeklinde görülmektedir[2,3]. Orf enfeksiyonunun tipik klinik seyri; makül, papül, vezikül, püstül, nodül/krust ve regresif evre olmak üzere altı evreden oluşmaktadır. En sık tutulum ellerde olmakla birlikte yüz, burun, göz çevresi ve çok nadiren kulak gibi farklı anatomik bölgelerde olgular bildirilmiştir. Ayrıca immünsupresif hastalarda yaygın, kronikleşen ve atipik klinik formlar da literatürde tanımlanmıştır[4,5]. Bu enfeksiyona ateş, halsizlik, lenfadenit eşlik edebilmektedir. Ayırıcı tanıda deri şarbonu, tularemi, piyoderma gangrenozum, atipik mikobakteri lezyonları, skuamöz hücreli keratoakantom, malign melanom ve maymun çiçeği enfeksiyonu da

düşünülmelidir. Özellikle ülkemizde endemik olan deri şarbonu ve son yıllarda bildirilen maymun çiçeği vakaları, orf ile klinik benzerlikleri nedeniyle ayırıcı tanıda önem taşımaktadır[6]. Orf lezyonları genellikle 35–40 gün içinde spontan remisyona uğramakla birlikte atipik lokalizasyonlarda, hızlı büyüme ve malignite şüphesi nedeniyle hastalara agresif invaziv girişimler uygulanabilmektedir. Literatürde kulağı tutan az sayıda orf olgusu tanımlanmışken, kulak lobülüne lokalize bir olguya daha önce rastlanmamıştır[2-4]. Bu olgu raporunda kulak lobülünde gelişen bir orf olgusu sunulmuştur.

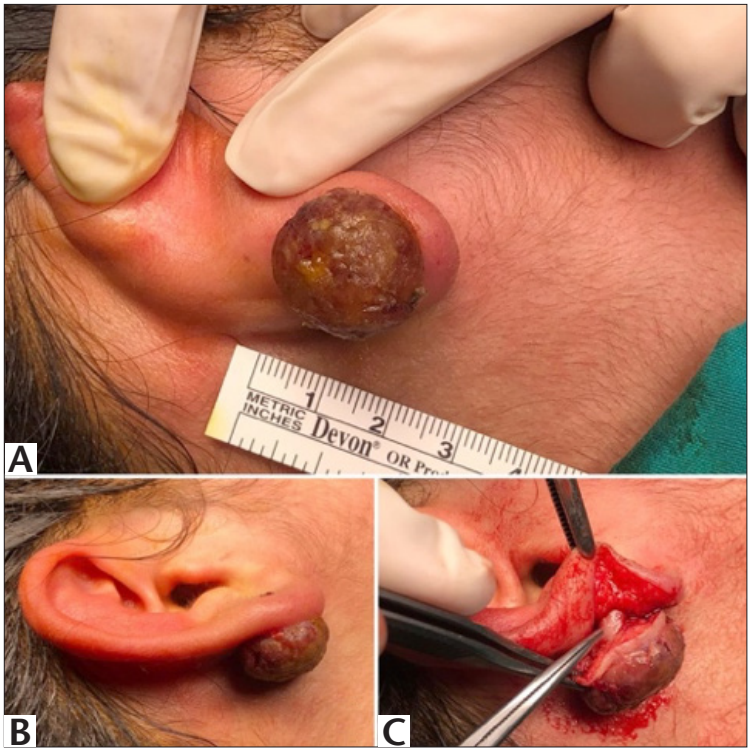
OLGU SUNUMU

On dört yaşında kız hasta hastanemiz kulak burun boğaz polikliniğine sağ kulağında ağrısız, sert bir çepere sahip, yüzeyden kabarık lezyon şikayetiyle başvurdu. Anamnezinde benzer bir lezyonun vücudunun başka bir yerinde olmadığı, lezyonunun iki haftadır var olduğu ve giderek büyüdüğü öğrenildi. Hastanın bilinen başka bir hastalığı yoktu ve lezyona ateş, halsizlik gibi sistemik semptomlar eşlik etmiyordu. Hastanın kırsal bir bölgede yaşadığı; koyun, keçi, inek gibi hayvanlar ile yakın temasta bulunduğu öğrenildi. Hasta, yeni doğmuş bir kuzuyu kucağında gezdirdiğini ve kuzunun hastanın yüz bölgesine sıkça temas ettiğini ifade etti. Ayrıca aynı kulakta uzun süredir çıkarmadığı bir küpesinin olduğunu, lezyonun başlangıçta küpe deliğinin ön ve arkasında kızarıklık şeklinde başladığını, bu yüzden küpeyi çıkardığını ancak lezyonun büyümeye devam ederek şimdiki halini aldığını belirtti. Hastanın babasının parmağında da yaklaşık beş hafta önce benzer bir lezyonun olduğu ve spontan gerilediği bildirildi. Klinik bulgular ve hayvan teması öyküsü doğrultusunda olguda orf ön tanısı düşünüldü. Ancak laboratuvar ve klinik ayırıcı tanıda deri şarbonu, tularemi, piyoderma gangrenozum, atipik mikobakteri enfeksiyonları ve malign deri tümörleri de değerlendirmeye alındı.

Fizik muayenede hastanın sağ aurikula lobülünde eritematöz ve kırmızı-mor renkte, lobül posterioruna yerleşik, yüzeyden kabarık ve püstüler tarzda, çeperi oldukça kalın, sert ve cilde sıkıca yapışık, yaklaşık 2 x 1.8 cm boyutlarında lezyon olduğu görüldü (Şekil 1a). Lezyonun ayrıca küpe deliğinin ön kısmına kadar devam ettiği ve fistülize bir görüntü oluşturduğu gözlendi (Şekil 1b). Tedavi ve tanısal inceleme için lezyonun total rezeksiyonuna karar verildi. Lokal anestezi altında lezyon sınırlarından insizyon yapıldı. Lezyonun lobüle sıkıca yapışık olduğu ve küpe deliğine doğru bir trakt/pedikül ile devamlı olduğu görüldü ve bu trakt takip edilerek bir miktar cilt ile total çıkarıldı (Şekil 1c, Şekil 2a).

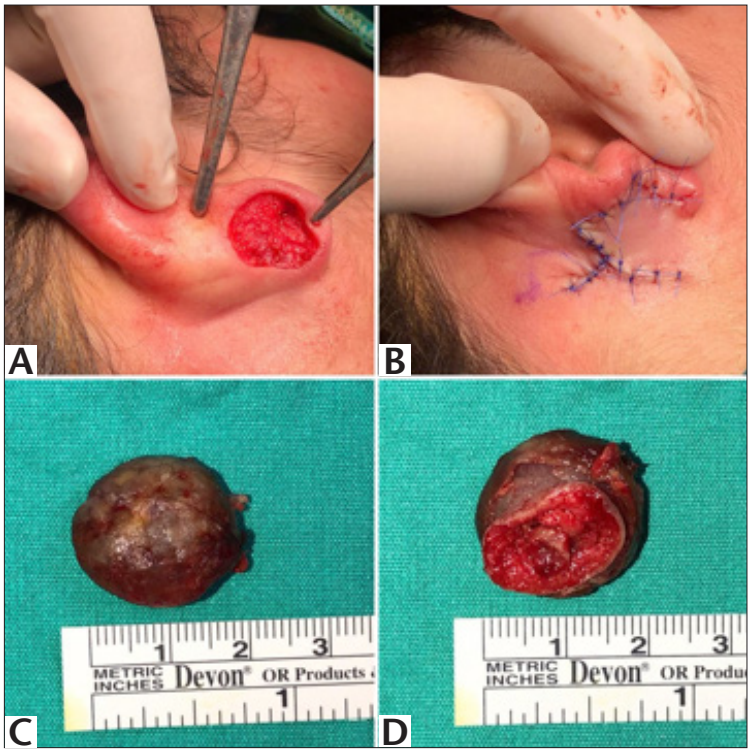
Defekt post-aurikuler ilerletme flebi ile onarıldı ve lezyon histopatolojik incelemeye gönderildi (Şekil 2b-2d).

Histopatolojik incelemede epidermiste viral vakuolizasyon ve intrasitoplazmik eozinofilik inklüzyonlar gibi pox virüs enfeksiyonunu destekler histopatolojik özellikler görüldü. Stromada belirgin derecede ödem, konjesyon, kapiller proliferasyon, nötrofil lökositlerden zengin, eozinofil, lenfohistiyositik hücrelerden oluşan inflamasyon izlendi (Şekil 3a, 3b).



Şekil 1. *Hastanın sağ kulak lobülündeki lezyon görünümü.*

Patolog tarafından "Benign Proliferatif Enflamatuvar Lezyon" olarak raporlandı ve orf hastalığına yönelik klinikopatolojik korelasyon önerildi. Orf virüs enfeksiyonu için altın standart tanı yönteminin moleküler tanı olması nedeniyle parafin bloktan hazırlanan örnekler orf enfeksiyonu ön tanısıyla mikrobiyolojik incelemeye gönderildi[5]. Mikrobiyolojik incelemede ön tanıda düşünülen orfu doğrulamak için polimeraz zincir reaksiyonu [polymerase chain reaction (PCR)] yöntemi kullanıldı. Orf virüsünün çift sarmallı DNA'sında viral polimerazın majör komponentini kodlayan RPO132 gen bölgesi (ORF-RPA) PCR için hedef bölge olarak seçildi. Nükleik asit izolasyonu için üretici firmanın önerileri doğrultusunda BioRobot EZ1 otomatik ekstraksiyon sistemi (Qiagen, Hilden, Almanya) ve DNA tissue kit (Qiagen, Hilden, Almanya) kullanılarak doğrudan doku örneğinden DNA elde edildi. Elde edilen DNA'dan ORF-RPA bölgesinin amplifikasyonu amacıyla daha önce tarif edildiği şekilde Orf1 (5'-CGC AGA CGT GGC TCA GTA CGT-3') ve Orf2 (5'-TGA GCT GGT TGG CGC TGT CCT-3') primerleri kullanıldı[7]. Amplifikasyon GeneAmp PCR System 9700 (Applied Biosystems, Foster City, Amerika Birleşik Devletleri) cihazında gerçekleştirildi. Isı döngü koşulları 94 °C'de 12 dakika ilk denatürasyonun ardından 40 döngü boyunca 94 °C'de 30 saniye denatürasyon, 68 °C'de 45 saniye primer birleşmesi olarak programlandı. Ek olarak 65 °C'de üç dakika son uzama ile reaksiyon sonlandırıldı. Elde edilen DNA fragmanları, %1.5 agaroz



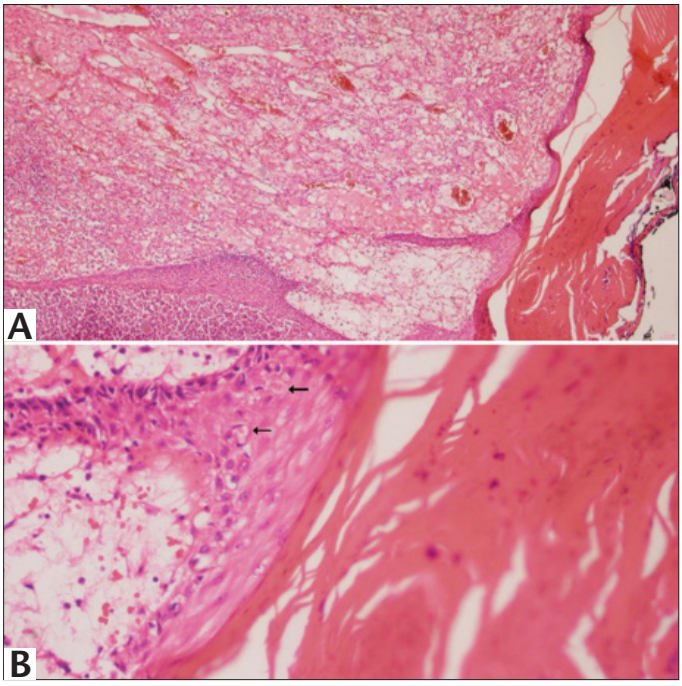
Şekil 2. *Lezyonun eksizyonu ve çıkarılan materyalin makroskobik görünümü.*

jelde 90 V'ta 120 dakika süreyle elektroforetik olarak ayrıştırıldı. Elektroforez sonrasında amplikonlar Gel Logic 2200 görüntüleme sistemi (Kodak Co., Rochester, ABD) ile görüntülendi (Şekil 4).

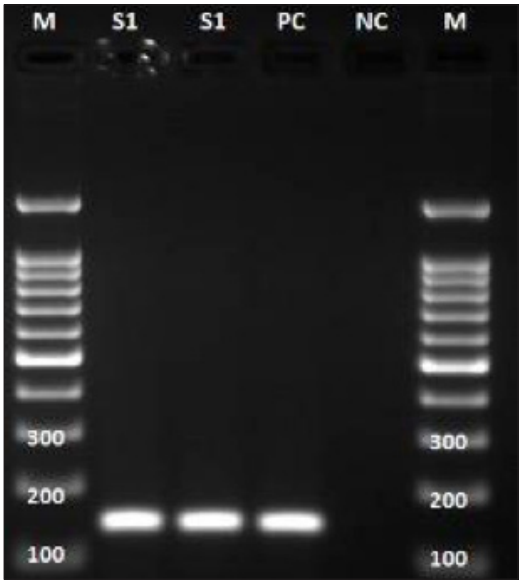
Uygulanan mikrobiyolojik tanı yöntemleri sonucunda orf enfeksiyonu tanısı doğrulandı. Hasta lezyonun total eksizyonu sonrası ek tedavi almadı ve altı aylık takiplerinde nüks veya rezidü gözlenmedi ve tam iyileşme sağlandı.

TARTIŞMA

Orf, çift sarmallı DNA virüsü olan parapox virüsün neden olduğu bir enfeksiyondur. Hastalık çiftlik hayvanlarında, özellikle koyunlarda, daha az oranda da keçilerde yaygındır. Dayanıklı bir virüs olup toprakta yıllarca kalabilir. Bu nedenle enfeksiyon tüm yıl boyunca ortaya çıkabilir ancak özellikle kuzulama dönemi olan ilkbahar ve yaz aylarında pik yapar. İnsanlarda orf enfeksiyonu genellikle çobanlar, mezbaha çalışanları, yün kırkıcılar, veteriner hekimler gibi kişiler için bir mesleki tehlikedir. Aynı zamanda kırsal bölgede yaşayan ve hayvancılıkla uğraşanlarda, çiftçilerde ve özellikle çiftçi eşi ve çocukları gibi profesyonel olmayan kişilerde de rastlanır[7].



Şekil 3. *Lezyonun histopatolojik incelemesinde vakuolizasyon ve inklüzyon cisimcikleri ile birlikte proliferatif enflamatuvar değişiklikler.*



Şekil 4. *Orf virüsüne ait ORF-RPA gen bölgesinin PCR amplifikasyonu sonrası agaroz jel elektroforezi görüntüsü.*

M: 100 baz çifti [base pair (bp)] DNA moleküler ağırlık belirteci, S1: Hasta örneği, PC: 140 bp büyüklüğüne sahip pozitif kontrol, NC: Negatif kontrol.

İnsan için bulaş enfekte hayvan ve hayvan derileri ile veya kontamine çiftlik aletleri ile temas yoluyla olur. Vücuda giriş ise derideki çatlak, kesik ya da doğrudan temas yoluyla gerçekleşir. El en sık tutulumun olduğu bölgedir, daha az sıklıkla yüz ve çok nadir olarak da izole kulak tutulumuna rastlanır[8,9]. Ancak kulak lobülünü tutan bir vaka ilk kez bu olgu ile sunulmaktadır. Hastamız çiftliklerinde yeni doğmuş bir kuzuyu sevip beslediğini ve kuzunun yüzüne temas etmesinden kaçınmadığını ifade etmekteydi. Ayrıca hastada lezyonun aurikulada lobülde küpe deliğinden itibaren gelişmiş olması virüsün vücuda giriş yolu olarak burayı kullanmış olabileceğini düşündürmektedir.

Orf hastalığının kuluçka süresi 3-7 gündür ve ağrısız bir nodül olarak başlar. Aksiller lenfadenopati, subfebril ateş ve halsizlik nadiren eşlik edebilir. Lezyon kendini sınırlar ve 35-40 gün içinde spontan remisyona uğrayabilir[3]. Tanıda genellikle koyun ve keçilerle teması olan bir kişide anamnez ve karakteristik ağrısız lezyon ile orf hastalığından şüphelenilir. Kesin tanı ise biyopsi örneğinin histopatolojik incelemesi veya moleküler yöntemler ile konur[9]. Tanıda bir diğer güvenilir yöntem ise hastalığın evresinden bağımsız olarak örneklerdeki viral genomu tanımlamak için kullanılabilecek PCR yöntemidir[5,10]. Olgumuzda histopatolojik değerlendirme pox virüs enfeksiyonunu (orf) desteklemiş ancak kesin tanı dokuda yapılan spesifik PCR pozitifliği ile konmuştur.

Genellikle kendini sınırlayan bir enfeksiyon olan insanda orf hastalığının spesifik bir tedavisi yoktur. Bu yüzden bulaşın önlenmesi daha fazla önem arz etmektedir. Eldiven giymek ya da enfekte hayvanlarla uğraşırken açıkta kalan cildin kontaminasyonundan kaçınmak gibi basit önlemler dahi yeterlidir. Lezyonlar çok büyük ve agresif olmadıkça herhangi bir müdahale önerilmez ancak müdahale düşünülürse, eksizyonel biyopsi/cerrahi yapılmalı; insizyonel ya da punch biyopsilerden kaçınılmalıdır. Bu durumda hastalığın doğal seyri hızlanabilir ve lezyon agresif büyüme gösterebilir[3].

Diğer poxvirüsler gibi orf virüsü de idoksuridine duyarlıdır ve dimetilsülfoksit içinde %35 idoksuridin ile pansuman tedavide kullanılabilmektedir. İyileşme sürecini hızlandırmak için kriyocerrahi de kullanılmıştır[3]. İnsan orf enfeksiyonuna olan aşinalığın artması, hızla büyüyen bir tümörü taklit eden bir orf enfeksiyonu durumunda agresif cerrahi ampütasyonların önüne geçecektir.

Orf enfeksiyonunun ayırıcı tanısında deri şarbonu, tularemi, piyoderma gangrenozum, atipik mikobakteri lezyonları, skuamöz hücreli keratoakantom, malign melanom ve maymun çiçeği enfeksiyonu akla getirilmelidir. Bu hastalıklardan şarbon endemiktir ve biyolojik bir silah olma potansiyeli nedeniyle son zamanlarda tüm dünyada ilgi görmeye başlamıştır. Deri şarbonu kırmızı bir papül olarak başlar, ardından siyah ülsere ilerler. Çevre doku ödemli hale gelir ve ağrılı bölgesel lenfadenopati daha sıktır. Her ikisi de zoonotik enfeksiyon olduklarından klinik pratikte orf lezyonları deri şarbonu ile karıştırılabilir. Ayrıca maymun çiçeği enfeksiyonu da son yıllarda ülkemizde de rastlanılan ve ayrıca tanıda dikkat edilmesi gereken bir hastalıktır[11]. Orf ise insanlarda genellikle gereksiz, invaziv ve pahalı tedaviler gerektirmeyen, dramatik seyirli ancak genellikle iyi huylu bir enfeksiyondur; bu yüzden ayırıcı tanı çok önemlidir.

Ülkemizden de çeşitli orf olguları bildirilmiştir. Sağlık ve Kocaefe'nin sunduğu olguda[12] koyun ve kuzularla teması olan 56 yaşında kadın hastada sağ el işaret parmağında tipik orf lezyonu geliştiği ve lezyonun kısa sürede skar bırakmadan iyileştiği bildirilmiştir. Olgumuz ülkemizde ve dünyada bildirilen diğer vakalara katkı sağlamakta ve orf enfeksiyonlarının klasik bölgeler dışında da görülebileceğini ortaya koymaktadır.

Sonuç olarak orf hastalığı kulak burun boğaz pratiğinde nadir rastlanan bir enfeksiyondur. Kırsal bölgelerde hayvanlarla temas öyküsü olan ve olağan dışı kulak lezyonları ile başvuran hastalarda orf mutlaka akılda tutulmalıdır. Orf enfeksiyonuna karşı farkındalığın artması ve iyi huylu doğasının bilinmesi, istenmeyen komplikasyonlara yol açan agresif cerrahi tedavileri önleyecektir.

Aydınlatılmış Onam

Bu çalışma için hastadan aydınlatılmış onam alınmıştır.

ÇIKAR ÇATIŞMASI

Yazarlar bu makale ile ilgili herhangi bir çıkar çatışması bildirmemişlerdir.

KAYNAKLAR

1. Newsome IE, Cross F. Sore mouth in sheep transmissible to man. J Am Vet Med Assoc 1934; 84: 790-802.
2. Shinkwin CA, Holmes AH, Freeland AP. Orf of the pinna. J Laryngol Otol 1991; 105(11): 947-9. https://doi.org/10.1017/S0022215100117888
3. El Bakry OT, Shams M. Orf in the ear and cheek. Qatar Med J 1997; 6(1): 45-6. https://doi.org/10.5339/qmj.1997.1.12
4. Singh D, Kumarasinghe SP. "Orf on the ear", in a patient with Guillain-Barré syndrome. Australasian J Dermatol 2011; 52(1): 62-65. https://doi.org/10.1111/j.1440-0960.2010.00690.x
5. Mungmunpuntipantip R, Wiwanitkit V. Orf, a human parapoxvirus infection. Adv Exp Med Biol 2024; 1451: 171-81. https://doi.org/10.1007/978-3-031-57165-7_11
6. Sahin A, Namiduru M, Karaoglan I. Üç komplike orf olgusu. KLIMIK Journal 2017; 30(2): 90-3. https://doi.org/10.5152/kd.2017.22
7. Kassa T. A review on human Orf: A neglected viral zoonosis. Res Rep Trop Med 2021; 8(12): 153-72. https://doi.org/10.2147/RRTM.S306446
8. Black JB. Orf of the external auditory meatus. J Laryngol Otol 1968; 82(4): 375-8. https://doi.org/10.1017/S0022215100068870
9. Bayindir Y, Bayraktar M, Karadag N, Ozcan H, Kayabas U, Otlu B, et al. Investigation and analysis of a human orf outbreak among people living on the same farm. New Microbiol 2011; 34(1): 37-43.
10. Torfason EG, Guðnadóttir S. Polymerase chain reaction for laboratory diagnosis of orf virus infections. J Clin Virol 2002; 24(1-2): 79-84. https://doi.org/10.1016/S1386-6532(01)00232-3
11. Derin O, Öztürk EN, Demirbaş ND, Sevgi DY, Dökmetaş İ. Genital erüpsiyonla başvuran bir hasta: Türkiye'deki ikinci maymun çiçeği olgusu. Mikrobiyol Bul 2023; 57(1): 134-40. https://doi.org/10.5578/mb.20239911
12. Sağlık İ, Kocaefe S. Bir orf olgusu ve ülkemiz literatürüne bakış. Genel Tıp Derg 2015; 25(4): 132-5. https://doi.org/10.15321/GenelTipDer.2015414669

Bu eser CC BY-NC Atıf-GayriTicari Türev Eser Yaratma 4.0 Uluslararası Lisansı kapsamında lisanslanmıştır.
Veri Paylaşım Beyanı: Bu çalışmanın bulgularını destekleyen veriler, makul talepler doğrultusunda sorumlu yazardan temin edilebilir.
©Telif Hakkı 2026 Mikrobiyoloji Bülteni'ne aittir. Makale metnine www.mikrobiyolbul.org web sayfasından ulaşılabilir.