



## *Yokenella regensburgei*'nin Neden Olduğu Apse Olgusu

### *Abscess Case Caused by Yokenella regensburgei*

İlkay BAHÇECİ<sup>1</sup> [ID], Yunus Emre ALPDOĞAN<sup>1</sup> [ID]

<sup>1</sup>Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi Tıp Fakültesi, Tıbbi Mikrobiyoloji Anabilim Dalı, Rize [Department of Medical Microbiology, Recep Tayyip Erdoğan University Faculty of Medicine, Rize, Türkiye].

**Article Info:** Received; 24.01.2023. Accepted; 29.01.2023. Published; 30.01.2023.

**Correspondence:** İlkay Bahçeci; Asst.Prof., Department of Medical Microbiology, Recep Tayyip Erdoğan University Faculty of Medicine, Rize, Türkiye. E-mail: [ilkay.bahceci@erdogan.edu.tr](mailto:ilkay.bahceci@erdogan.edu.tr)

#### Özet

*Yokenella regensburgei* *Enterobacteriaceae* familyasına ait fermentatif, hareketli, oksidaz negatif, gram negatif bir basil olup fırsatçı insan patojenidir ve başlıca immün sistemi baskılanmış hastalarda ve nadiren bağırsıklığı yeterli bireylerde enfeksiyonlara neden olmaktadır. Doğada genellikle kuyu suyu, böceklerin bağırsakları ve sürüngenlerde bulunan *Y. regensburgei* insanlarda septik artrit, yumuşak doku enfeksiyonu ve otitis eksterna gibi farklı tiplerde enfeksiyonlara neden olabilmektedir. Bu yazıda *Y. regensburgei*'nin neden olduğu ve travmaya bağlı gelişen bir yumuşak doku enfeksiyonu vakası sunulmuştur.

**Anahtar Kelimeler:** Abse, Travma, *Yokenella regensburgei*.

#### Abstract

*Yokenella regensburgei* is a fermentative, motile, oxidase-negative, gram-negative bacillus belonging to the *Enterobacteriaceae* family and is an opportunistic human pathogen that is caused infections mainly in immunocompromised patients and rarely in immunocompetent individuals. *Y. regensburgei*, which is generally found in well water, insect guts, and reptiles in nature, can cause different types of infections such as septic arthritis, soft tissue infection, and otitis externa in humans. In this article, a case of soft tissue infection caused by *Y. regensburgei* and due to trauma is presented.

**Keywords:** Abscess, Trauma, *Yokenella regensburgei*.

#### Giriş

*Yokenella regensburgei*, *Yokenella* cinsinin tek türü olup, *Enterobacteriaceae* familyasında yer alır [1]. İlk olarak 1984 yılında Kosako ve ark. tarafından bu isimle alınan *Y. regensburgei* fermentatif, hareketli, oksidaz negatif bir gram negatif basil olup fırsatçı insan patojeni olarak kabul edilmektedir [2]. Genellikle immün sistemi baskılanmış kişilerde enfeksiyona neden olan *Y. regensburgei* kuyu suyu, böceklerin bağırsakları, sürüngenler ve salatalardan izole edilmiştir [3,4]. *Y. regensburgei* insanlarda nadiren enfeksiyonlara

neden olmakla birlikte idrar yolu enfeksiyonu, bakteriyemi, septik artrit, yumuşak doku enfeksiyonu ve otitis eksterna gibi çeşitli tipte enfeksiyonlara neden olduğu bildirilmiştir [5-7].

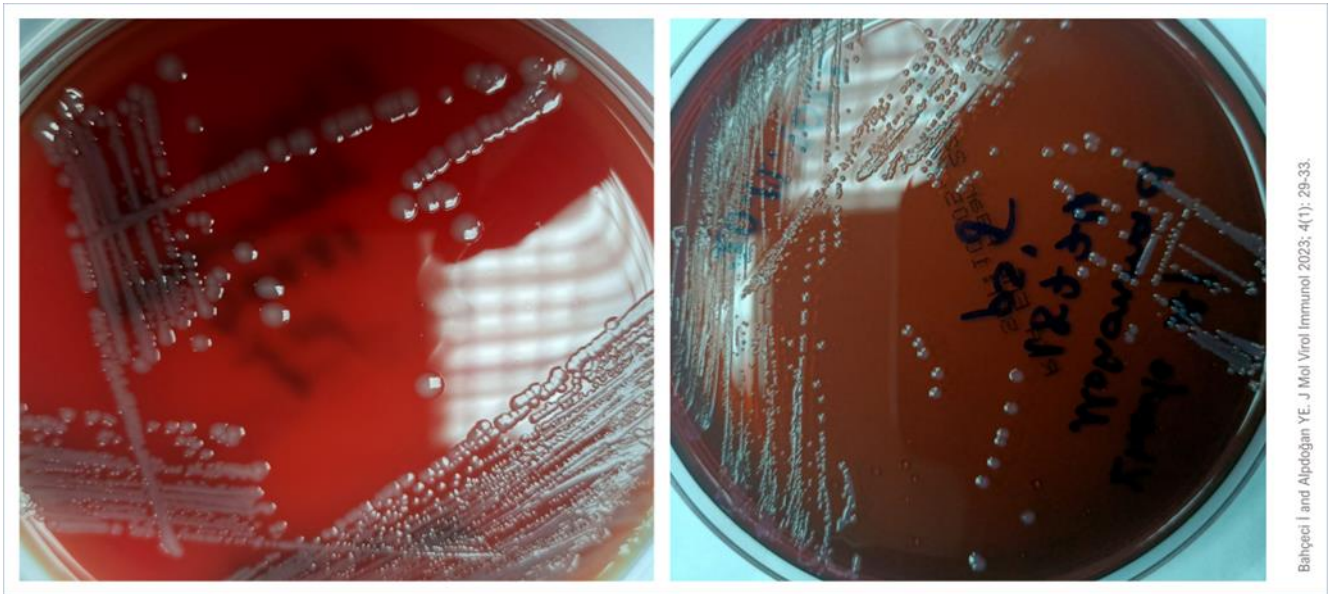
Bu yazıda *Y. regensburgei*'nin neden olduğu bir yumuşak doku enfeksiyonu vakası sunulmuştur.

#### Olgu Sunumu

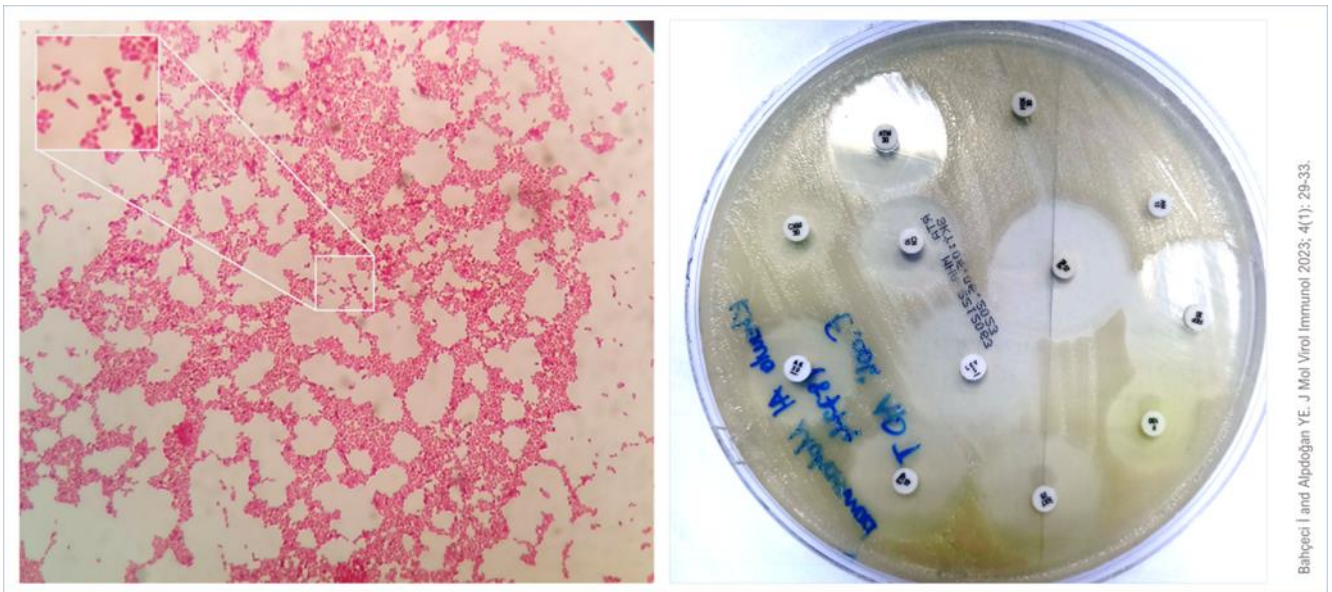
Yaklaşık iki hafta önce düşme öyküsü olan 70 yaşında kadın hasta sağ tibial bölgede ağrı, şişlik ve kan içerikli akıntı gelmesi üzerine hastanemiz

acil servisine başvurdu. Özgeçmişinde koroner arter hastalığı, hipertansiyon ve kronik böbrek yetmezliği tanıları olan hastanın fizik muayenesinde bilinci açık, genel durumu orta, sağ proksimal tibia ön yüzünde yaklaşık 10×5 cm boyutlarında fluktuasyon veren nekroze dokusu mevcuttu. Vital bulguları stabil olan hastanın laboratuvar tetkiklerinde sedimentasyon hızı: 65 mm/h (0-20 mm/h), C-Reaktif Protein (CRP): 202 mg/L (0-5 mg/L), beyaz küre (*white blood cell*) sayısı: 5460 hücre/μl olarak saptandı. Hastaya acil debridman yapılarak hematomu boşaltıldı. Boşaltılan mayide kötü koku ve gaz saptanmadı. Hastadan doku kültürü örneği alınarak numuneler

mikrobiyoloji laboratuvarına gönderildi. Yumuşak doku enfeksiyonu tanısıyla hastanın enfeksiyon hastalıkları servisine yatırışı yapıldı ve ampirik tedavi olarak meropenem başlandı. Debridman sonrası laboratuvarımıza gelen doku örneği koyun kanlı agar, eozin metilen blue agar (EMB) ve çikolata agara inoküle edilerek aerobik şartlarda 37°C'de 24 saat inkübe edildi ve 24 saatlik inkübasyondan sonra her üç agar plağının yüzeyinde üreme görüldü (Şekil 1). Kanlı agar ve çikolata agarda mukoid yapıda, küçük beyaz-gri renkte koloniler gözlemlendi. Doku örneğinden yapılan Gram boyamada mikroskop altında gram negatif basiller görüldü (Şekil 2).



Şekil 1. Koyun kanlı agar ve eozin metilen blue agarda *Yokenella regensburgei* kolonileri.



Şekil 2. *Yokenella regensburgei* kolonilerinden yapılan gram boyama ve antibiyotik duyarlılık testi.

Bakterinin tür düzeyinde tanımlanması için konvensiyonel mikrobiyolojik metotlar, VITEK 2 compact (BioMérieux, Fransa) otomatize bakteri tanımlama sistemi ve matriks-yardımlı lazer desorpsiyon/iyonizasyon uçuş süresi kütle spektrometresi (MALDI-TOF MS; *Matrix-Assisted Laser Desorption/Ionization time-of-flight, Mass Spectrometry*) yöntemleri kullanıldı.

Biyokimyasal analizlerde izolat; sitrat pozitif, indol negatif, üreaz negatif, H<sub>2</sub>S üretimi negatif ve oksidaz negatif olarak bulundu. Tür tanımlaması her iki otomatize sistem ile *Y. regensburgei* olarak yapıldı.

Antibiyotik duyarlılık testi Müller Hinton agarda (MHA) disk difüzyon metoduyla yapıldı. *Y. regensburgei* için CLSI (*Clinical Laboratory Standards Institute*) ve EUCAST (*European Committee on Antimicrobial Susceptibility Testing*) rehberlerinde klinik sınır değerler tanımlanmadığı için duyarlılık sonuçları EUCAST'ın *Enterobacteriaceae* kriterlerine göre yorumlandı.

Abse örneğinden elde ettiğimiz izolatin "ampisilin, amoksisilin-klavulanat, ampisilin-sulbactam, sefuroksim ve sefoksitine karşı dirençli", "piperasilin, piperasilin-tazobaktam, seftazidim, sefotaksim, sefepim, ertapenem, imipenem, meropenem, amikasin, gentamisin, siprofloksasin ve trimetoprim-sülfametoksazole" ise duyarlı olduğu saptandı. Hastanın başlanan tedavisine devam edildi ve semptomları azalarak iyileşen hasta şifa ile taburcu edildi.

## Tartışma

*Y. regensburgei* ilk olarak Tokyo Ulusal Sağlık Enstitüsü (NIH, *National Institute of Health*) Enterobakteriyoloji Laboratuvarları tarafından *Enterobacteriaceae* ailesinin bilinen herhangi bir türüne ait olmayan birçok suşunun yer aldığı NIH biyogrup 9 içerisinde tanımlanmıştır [2]. Amerika'da Hastalık Kontrol ve Önleme Merkezleri (CDC, *Centers for Disease Control and Prevention*) tarafından ise enterik grup 45 olarak tanımlanmıştır [1]. Kosako ve ark. tarafından 1984 yılında "*Y. regensburgei*" olarak yeniden isimlendirilmiştir [2]. CDC tarafından daha önce Enterik Group 45 olarak tanımlanan bir *Enterobacteriaceae* grubu için *Koserella trabulsii* adı önerilmiştir [8]. Hem fenotip hem de DNA-DNA hibridizasyonu temelinde yakından ilişkili

olmaları nedeniyle 1991 yılında *Y. regensburgei* ve *K. trabulsii* bakterilerinin sinonim oldukları ve aynı mikroorganizma oldukları kabul edilmiş ve *Yokenella* cinsinin ve *Y. regensburgei* türünün bilimsel literatürde daha önce yayınlanmış olması temelinde isimlendirme önceliği gösterilmiştir [9].

*Enterobacteriaceae* ailesinde sınıflandırılan *Yokenella* cinsinin tek türü olan *Y. regensburgei* fırsatçı bir insan patojenidir [7]. Esas olarak kuyu sularından izole edilen *Y. regensburgei*, böceklerin bağırsak bakteriyel florasında da yer almakta ve yaralar gibi böceklerle beslenen hayvan türlerinin dışkı örneklerinde de bulunabilmektedir [4,10]. Özellikle bağışıklığı baskılanmış kişilerde fırsatçı enfeksiyonlara neden olan *Y. regensburgei* insanlardan nadir olarak izole edilmektedir [5]. Başlıca kan, deri, yara, idrar, dışkı, solunum yolu, sinoviya, kemik ve eklem örneklerinden izole edilmiştir [4]. Literatürde diabetes mellitus, karaciğer hastalığı, böbrek hastalığı veya kök hücre nakli gibi immün sistemi zayıflatan hastalıklara sahip kişilerde gelişen fırsatçı enfeksiyon vakaları bulunmaktadır (Tablo 1). Huang ve ark. 2022 yılında yumuşak doku enfeksiyonu olan 71 yaşındaki bir kadın hastadan *Y. regensburgei*'yi izole etmişler ve hastanın alta yatan ek bir hastalığı olmadığını ve bağışıklık durumunun yeterli olduğunu bildirmişlerdir [10]. *Y. regensburgei*'nin etken olarak izole edildiği 2013 yılında yayınlanan enterik ateş benzeri klinik tablo, 2021 yılında yayınlanan eksternal otitis media ve 2022 yılında yayınlanan parmak osteiti olgularında da hastaların immün sistemleri yeterli bulunmuştur [5,7,11].

*Y. regensburgei* fermentatif, endosporları olmayan, oksidaz negatif, periplazmik kamçısı ile hareket özelliğine sahip gram-negatif bir enterobakteridir [2,10]. Rutin tanısal mikrobiyoloji laboratuvarlarında kullanılan otomatize sistemler bazı durumlarda *Y. regensburgei*'nin doğru olarak tanımlanmasında yetersiz kalabilmektedir [5]. *Y. regensburgei* suşlarının biyokimyasal testlerine bakıldığında "katalaz testi zayıf pozitif, sitrat, ornitin dekarboksilaz ve lizin dekarboksilaz testleri pozitif" iken, "Voges-Proskauer testi, indol, H<sub>2</sub>S üretimi, üreaz üretimi ve eskülin hidrolizi testleri negatiftir" [1,7]. Bakteri D-Glukoz, L-Arabinoz, D-Mannitol, L-ramnoz ve selobiyozu fermente edebilmekte [6], ancak gliserolu kullanarak asit,



tripeptidaz, prolin deaminaz ve hidroksiprolin amidaz moleküllerini üretememektedir [1]. *Y. regensburgei* ve *Hafnia alvei* biyokimyasal açıdan birbirlerine benzer özelliklere sahip olan iki farklı bakteri türüdür ve rutin mikrobiyolojik identifikasyon metotlarıyla tanımlamalarında hata yapılabilmektedir [5]. Sitrat kullanımı, Voges-Proskauer negatifliği ve selobiyoz fermantasyonu sonucu asit üretimi *Y. regensburgei*'yi *H. alvei*'den ayıran temel özelliklerdendir [6]. Tür düzeyinde identifikasyon için 16S rRNA dizi analizi ve MALDI-TOF MS yöntemleri kullanılabilir [5]. Protein profillerinin ayırımına yönelik ucuz ve kolay bir yöntem olan MALDI-TOF MS'in geleneksel bakteriyolojik metotlara göre doğruluk oranları daha yüksektir. Bu özelliği ile uzun zaman gerektiren ve pahalı bir yaklaşım olan 16s rRNA

temelli tanımlama yöntemine alternatif olarak görülmektedir [10].

Amp C geni bulunan *Y. regensburgei* indüklebilir  $\beta$ -laktamazları eksprese etmekte ve penisilin G, amoksisilin, amoksisilin-klavulanik asit ve oksasiline karşı doğal olarak dirençli olduğu kabul edilmektedir [11]. Önceki çalışmalarda penisilin, sefoksitin ve nadiren de kolistine direnç bildirilmiş olup, üçüncü kuşak sefalosporinlere ise duyarlı bulunmuştur [7]. Karboksipenisilinlere, üreidopenisilinlere, karbapenemlere, üçüncü kuşak sefalosporinlere, florokinolonlara ve aminoglikozitlere duyarlı olabildiği bildirilmiştir [11]. Genellikle kolistine dirençli bulunan *Y. regensburgei*'nin tanımlanması için kolistin duyarlılık testinin tarama amaçlı bir yaklaşım olarak kullanılabileceği önerilmiştir [7].

**Tablo 1.** Dünya çapında bildirilen çeşitli klinik örneklerden izole edilen *Y. regensburgei* olgularının özeti.

Çalışma	Hasta yaşı / cinsiyet	Örnek türü	Tanı	Altta yatan durum	Tedavi	Klinik durum
Abbott ve ark. 1994 [6]	74 / E	Yara	Septik artrit	Alkol kullanımı	Amikasin	Bilgi yok
Abbott ve ark. 1994 [6]	35 / K	Kan	Bakteriyemi	Alkol kullanımı, karaciğer hastalığı, pankreatit	Siprofloksasin	Şifa
Jain ve ark. 2013 [7]	5 / E	Kan	Enterik ateş benzeri tablo	Yok	Siprofloksasin	Şifa
Lee ve ark. 2015 [1]	71 / E	Yara	Diyabetik ayak enfeksiyonu	Diabetes mellitus, kronik böbrek yetmezliği	Piperasilin / tazobaktam, diz altı amputasyon	Şifa
Chi ve ark. 2017 [12]	38 / E	Kan	Septisemi	İntravenöz uyuşturucu kullanımı, HIV pozitifliği	Sefoksitin	Şifa
Fukatsu ve ark. 2017 [3]	74 / E	Kan	Bakteriyemi	Diabetes mellitus	Ampisilin-sulbaktam, seftazidim	Şifa
Guilard ve ark. 2021 [4]	54 / K	Doku	Osteoartiküler enfeksiyon	Diabetes mellitus ve romatoid artrit	Trimetoprim / sülfametoksazol, meropenem	Şifa
Na ve ark. 2021 [5]	56 / E	Kulak sürüntüsü	Otitis media	Yok	Siprofloksasin	Şifa
Huang ve ark. 2022 [10]	71 / K	Apse	Deri ve yumuşak doku enfeksiyonu	Yok	Sefaperazon-sulbaktam, levofloksasin	Şifa

HIV; Human Immunodeficiency Virus / İnsan Bağışıklık Yetmezliği Virüsü. E; Erkek. K; Kadın.

## Sonuç

*Y. regensburgei* bizim vakamızda da olduğu gibi genellikle immün sistemi zayıflamış veya altta yatan kronik hastalığı olan kişilerde fırsatçı enfeksiyonlara neden olmaktadır. İmmün sistemi yeterli kişilerde enfeksiyonlara neden olabileceği

de akılda tutulmalıdır. Bakterinin biyokimyasal olarak benzer diğer türlerden ayırımında otomatize identifikasyon sistemleri, özellikle MALDI-TOF MS yöntemi, moleküler yöntemlere benzer sonuçlar vermekte ve etkenin tanımlanmasında güçlü bir alternatif yöntem olarak görülmektedir.

**Çıkar beyanı:** Yazarlar çıkar çatışması bildirmemiştir. Makalenin içeriğinden ve yazılmasından tek başına yazarlar sorumludur. **Finansal destek:** Bu çalışmaya finansal destek verilmemiştir.

## Kaynaklar

1. Lee S-M, Kang Y-J, Huh HJ, Ki C-S, Lee NY. First Report of *Yokenella regensburgei* Isolated from the Wound Exudate after Disarticulation Due to Diabetic Foot Infection in Korea. *Ann Clin Microbiol* 2015; 18(4): 135-9. [[Crossref](#)]
2. Kosako Y, Sakazaki R, Yoshizaki E. *Yokenella regensburgei* gen. nov., sp. nov.: a new genus and species in the family Enterobacteriaceae. *Jpn J Med Sci Biol* 1984; 37(3): 117-24. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)]
3. Fukatsu H, Yashio A, Honda T. Bacteremia Caused by *Yokenella regensburgei* in a Patient with Diabetes Mellitus. *Shinshu Med J* 2017; 65(2): 113-6.
4. Guilarde AO, Teles Filho RV, da Mata Padilha D, Mendes AV, Matsunaga KT, Kipnis A, et al. *Yokenella regensburgei* osteoarticular infection: a case report. *Journal of Tropical Pathology* 2021; 50(4): 337-41. [[Crossref](#)]
5. Na G, Song JE, Chang J. First report of *Yokenella regensburgei* isolated from external auditory canal after diving in valley. *Clin Case Rep* 2021; 9(12): e05177. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)]
6. Abbott SL, Janda JM. Isolation of *Yokenella regensburgei* ("*Koserella trabulsii*") from a patient with transient bacteremia and from a patient with a septic knee. *J Clin Microbiol* 1994; 32(11): 2854-5. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)]
7. Jain S, Gaiind R, Gupta KB, Dawar R, Kumar D, Paul P, et al. *Yokenella regensburgei* infection in India mimicking enteric fever. *J Med Microbiol* 2013; 62(Pt 6): 935-9. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)]
8. Hickman-Brenner FW, Huntley-Carter GP, Fanning GR, Brenner DJ, Farmer JJ 3rd. *Koserella trabulsii*, a new genus and species of Enterobacteriaceae formerly known as Enteric Group 45. *J Clin Microbiol* 1985; 21(1): 39-42. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)]
9. Kosako Y, Sakazaki R. Priority of *Yokenella regensburgei* Kosako, Sakazaki, and Yoshizaki 1985 over *Koserella trabulsii* Hickman-Brenner, Huntley-Carter, Brenner, and Farmer 1985. *Int J Syst Bacteriol* 1991; 41(1): 171. [[Crossref](#)]
10. Huang L, Wang X, Zou Y, Chen Y. *Yokenella regensburgei* infection in an immunocompetent host: A case report. *Authorea* 2022: 1-6. *Epub ahead of print* [[Crossref](#)]
11. Denes E, Alain J, Lenoir I. Finger osteitis due to *Yokenella regensburgei* in an immunocompetent patient. *Infect Dis Now* 2022; 52(3): 177-8. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)]
12. Chi X, Liu M, Chen Y. *Yokenella regensburgei* Septicemia in a Chinese Farmer Immunosuppressed by HIV: A Case Report and Literature Review. *Case Rep Infect Dis* 2017; 2017: 5962463. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)]