



Pediatric Hastada Nadir Patojen: *Chryseobacterium gleum* Sepsisi

Rare Pathogen in Pediatric Patients: *Chryseobacterium gleum* Sepsis

Zeynep NAZLIKAYA ERDEM¹(ID), Zühre Başak TAN KÖKTÜRK²(ID), Gülsüm EKİM¹(ID),
Neslihan ZENGİN²(ID), Semra KURUTEPE¹(ID)

¹ Manisa Celal Bayar Üniversitesi Tıp Fakültesi, Tıbbi Mikrobiyoloji Anabilim Dalı, Manisa, Türkiye

² Manisa Celal Bayar Üniversitesi Tıp Fakültesi, Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Anabilim Dalı, Manisa, Türkiye

Makale atfı: Nazlıkaya Erdem Z, Tan Köktürk ZB, Ekim G, Zengin N, Kurutepe S. Pediatric hastada nadir patojen: *Chryseobacterium gleum* sepsisi. FLORA 2024;29(2):294-299.

ÖZ

Chryseobacterium gleum, doğada yaygın olarak bulunmasına rağmen insanda nadiren enfeksiyona neden olan bir patojendir. Bildirilen vakaların çoğunluğu nozokomiyal olup sıklıkla immünsupresyon veya kalıcı kateterlerle ilişkilidir. Bu çalışmada *C. gleum* ilişkili bakteremi olgusunun sunulması amaçlanmıştır. On bir yaşında çocuk hasta, solunum sıkıntısı nedeniyle acil servise başvurulmuş, hastanın tedavisi için yoğun bakım ünitesine yatırılıp yapılmıştır. Yatışının 28. gününde hastada sepsis kliniği gözlenmesi üzerine hastadan alınan kan kültürü örnekleri tıbbi mikrobiyoloji laboratuvarına gönderilmiştir. Gram-negatif basil morfolojisinde olan bakteriler VITEK 2 GN ID (bioMérieux, Fransa) kartı kullanılarak VITEK 2 Compact (bioMérieux, Fransa) identifikasyon sistemi ile *Chryseobacterium indologenes* olarak tanımlanmıştır. Etkenin doğrulanması için suş, MALDI-TOF MS yöntemiyle de değerlendirilmiştir ve etken *C. gleum* olarak saptanmıştır. VITEK 2 AST (bioMérieux, Fransa) kartı kullanılarak etken, trimetoprim-sülfametoksazole duyarlı; siprofloksasine yüksek dozda duyarlı; amikasin, meropenem, imipenem, sefepim, piperasilin-tazobaktam ve aztreonama dirençli bulunmuştur. *C. gleum*'un çok ilaca dirençliliği, bu mikroorganizmayı yeni ortaya çıkan endişe verici bir patojen haline getirmektedir. Bu nedenle *C. gleum*'un uygun risk faktörlerine sahip hastalarda olası bir enfeksiyon nedeni olarak akılda tutulması önemlidir.

Anahtar Kelimeler: *Chryseobacterium gleum*; Bakteremi; Yoğun bakım



ABSTRACT

Rare Pathogen in Pediatric Patients: *Chryseobacterium gleum* Sepsis

Zeynep NAZLIKAYA ERDEM¹, Zühre Başak TAN KÖKTÜRK², Gülsüm EKİM¹, Neslihan ZENGİN²,
Semra KURUTEPE¹

¹ Department of Medical Microbiology, Manisa Celal Bayar University Faculty of Medicine, Manisa, Türkiye

² Department of Pediatrics, Manisa Celal Bayar University Faculty of Medicine, Manisa, Türkiye

Chryseobacterium gleum is a pathogen that is widespread in nature but rarely causes infections in humans. Most reported cases are nosocomial and are often associated with immunosuppression or indwelling catheters. In this study, we aimed to report a case of *C. gleum*-associated bacteremia. An 11-year-old pediatric patient was admitted to the emergency department due to respiratory distress and transferred to the intensive care unit for treatment. On the 28th day of hospitalization, the patient was diagnosed with sepsis, and the blood culture samples taken from the patient were sent to the medical microbiology laboratory. The morphologic gram-negative bacilli were identified as *Chryseobacterium indologenes* with the VITEK 2 Compact identification system (bioMérieux, France) using the VITEK 2 GN ID card (bioMérieux, France). To confirm the pathogen, the strain was also analyzed using the MALDI-TOF MS method, and the pathogen was identified as *C. gleum*. Using the VITEK 2 AST card (bioMérieux, France), the pathogen was found to be sensitive to trimethoprim-sulfamethoxazole; sensitive to ciprofloxacin at high doses; resistant to amikacin, meropenem, imipenem, cefepime, piperacillin-tazobactam and aztreonam. The multidrug resistance of *C. gleum* makes this microorganism a worrying new pathogen. It is, therefore, important to monitor *C. gleum* as a possible cause of infection in patients with corresponding risk factors.

Key Words: *Chryseobacterium gleum*; Bacteremia; Intensive care

GİRİŞ

Flavobacteriaceae ailesine dahil olan *Chryseobacterium gleum*, aerobik, nonfermentatif, katalaz ve indol pozitif gram-negatif bir basildir^[1]. Doğada, özellikle de sularda bulunan *C. gleum* klorlamaya dirençlidir^[2,3]. Hastane ortamındaki respiratör, entübasyon tüpleri, nem aygıtları ve yenidoğan inkübatörleri gibi su ile ilişkili tıbbi cihazlar *C. gleum* için uygun rezervuarlardır^[1,2,4]. Hastane ortamlarında kolonize olması nedeniyle, altta yatan hastalığı olan immün sistemi baskılanmış bireylerde hastane infeksiyonlarına neden olmaktadır^[5,6]. Biyofilm oluşturma yeteneğine sahip olan bu bakteri türü sık izole edilen patojenler arasında değildir^[3,4,6,7]. Yine de literatür incelemesi yapıldığında *C. gleum*'ün bakteremi, pnömoni, idrar yolu infeksiyonu, ventriküloperitoneal şant infeksiyonuna neden olduğunu bildiren çalışmalar mevcuttur^[1,5-10].

Bu çalışmada, Manisa Celal Bayar Üniversitesi Hafsa Sultan Hastanesine solunum sıkıntısı nedeniyle başvuran postkardiyak arrest sendromu ve epilepsi tanılı 11 yaşında çocuk hastada hastane yatışının 28. gününde gelişen *C. gleum* ile

ilişkili bakteremi olgusunun sunulması ve etkenin antibiyotik duyarlılığı hakkında bilgi verilmesi amaçlanmıştır.

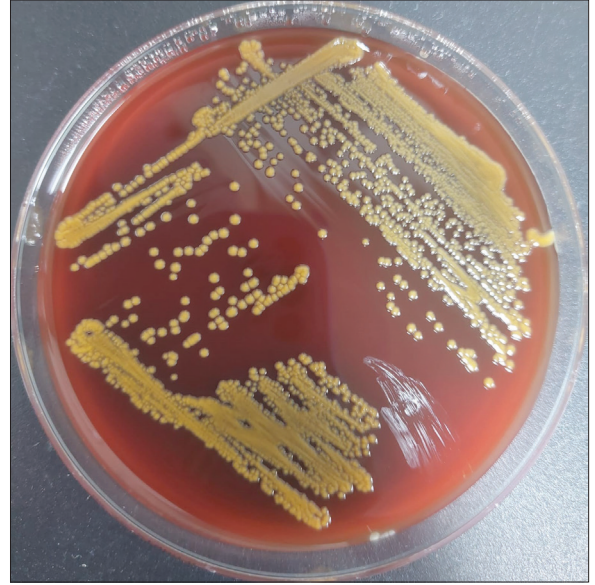
OLGU SUNUMU

Postkardiyak arrest sendromu ve epilepsi tanılı, ventriküloperitoneal şantlı 11 yaşında kız hasta 19.07.2023 tarihinde solunum sıkıntısı nedeniyle Manisa Celal Bayar Üniversitesi Hafsa Sultan Hastanesi acil servisine başvurdu. Acil serviste, trakeostomili olan hastanın ev tipi mekanik ventilatör uygulamasıyla izlemi yapıldı. Oksijen saturasyonu düşük olan hastanın fizik muayenesinde bilateral yaygın ronküs, subkostal ve interkostal retraksiyonlar saptandı. Hastadan iki perifer kan kültürü örneği ve endotrakeal aspirat (ETA) örneği alınarak tıbbi mikrobiyoloji laboratuvarına gönderildi. Hastaya ampirik sefotaksim 3 x 150 mg/kg/g (maksimum doz 2000 mg) tedavisi başlandı. Hastanın ileri takibi ve tedavisi amacıyla çocuk yoğun bakım ünitesine yatışı yapıldı ve hasta, hastane tipi mekanik ventilatör ile izleme alındı. Hastadan 19.07.2023 tarihinde alınan kan kültürü ve ETA kültüründe üreme saptanmadı. Hastane

yatışının yedinci gününde (25.07.2023) hastaya santral venöz kateter takıldı.

Yatışının 11. gününde (29.07.2023) hastada taşikardi (nabız sayısı= 121/dk) gözlemlendi. Akut faz reaktanları ve beyaz küre sayısında yükseklik saptanan [C-reaktif protein (CRP)= 13.6 mg/dL (referans aralık= 0-0.5 mg/dL), prokalsitonin= 1.095 ng/mL (referans aralık= 0-0.065 ng/mL), WBC= $14.3 \times 10^3/\mu\text{L}$ (referans aralık= $4.5-10.3 \times 10^3/\mu\text{L}$)] hastanın SOFA skoru 5 olarak hesaplandı ve kliniği sepsis olarak değerlendirildi. Aynı gün hastanın iki perifer kan kültürü örneği alındı ve tıbbi mikrobiyoloji laboratuvarına gönderildi. Hastanın kliniği göz önünde bulundurularak meropenem 60 mg/kg/g ve vankomisin 40 mg/kg/g ampirik tedavisi başlandı. Üre ve kreatinin yüksekliği saptanan hastanın akut böbrek yetmezliği nedeniyle antibiyotik dozları, glomerüler filtrasyon hızına göre düzenlendi ve hastaya idrar sondası takılarak idrar çıkışı saatlik olarak takip edildi. Antibiyoterapi başladıktan 72 saat sonra hastanın klinik bulgularında düzelme gözlemlendi ve hastanın 29.07.2023 tarihinde alınan kan kültürlerinde üreme saptanmadı. Klinik bulgularında iyileşme görülen ve akut faz reaktanları negatifleşen hastanın vankomisin ve meropenem tedavisi dördüncü günlerinde kesildi. Hastanın 30.07.2023 tarihinde gönderilen idrar kültüründe maya türü mantar üremesi üzerine hastanın tedavisine flukonazol eklendi. Hastadan 01.08.2023 tarihinde gönderilen idrar örneğinin mantar tiplendirmesinde *Candida albicans* üremesi saptandı ve hastanın flukonazol tedavisine devam edildi. Hastadan kontrol için 72 saat aralıkla iki kez üst üste alınan idrar kültüründe üreme saptanmaması üzerine flukonazol tedavisi kesildi.

Hastanın hastanede yatışının 28. gününde nabızının 135/dk, vücut ısısının 38 °C olması ve akut faz reaktanlarında yükseklik saptanması [CRP= 6.53 mg/dL (referans aralık= 0-0.5 mg/dL), prokalsitonin= 1.729 ng/mL (referans aralık= 0-0.065 ng/mL)] üzerine hastadan 17 Ağustos 2023 tarihinde iki perifer ve kateterden alınan kan kültürü örnekleri tıbbi mikrobiyoloji laboratuvarına gönderildi. Hastanın pediatrik kan kültürü şişeleri BD BACTEC™ FX Kan Kültür



Şekil 1. *C. gleum*'un flexirubin pigmenti üretmesi sonucu oluşan sarı renkli kolonileri.

Sistemi (Becton Dickinson Diagnostic Systems, ABD) cihazında inkübe edildi. On birinci ve 21. saatlerde üreme sinyali veren periferik kan kültürü örneklerinin Gram boyalı incelemesinde gram-negatif basiller görüldü. Üreme saptanan periferik kan kültürlerinin %5 koyun kanlı ve EMB agar (BD, ABD) besiyerlerine ekimleri yapılarak, 37 °C'de 18-20 saat inkübe edildi. İnkübasyon sonunda %5 koyun kanlı agarda sarı renkli koloniler oluşturan, hareketsiz, katalaz pozitif gram-negatif basiller VITEK 2 GN ID (bioMérieux, Fransa) kartı kullanılarak VITEK 2 Compact (bioMérieux, Fransa) identifikasyon sistemi ile *Chryseobacterium indologenes* olarak tanımlandı (Şekil 1). Etkenin antibiyotiklere duyarlılıklarının belirlenmesinde VITEK 2 AST (bioMérieux, Fransa) kartı kullanıldı. Etken trimetoprim sülfametoksazole ($\leq 20 \mu\text{g/mL}$) duyarlı; siprofloksasine ($= 2 \mu\text{g/mL}$) yüksek dozda duyarlı; amikasin ($\geq 64 \mu\text{g/mL}$), meropenem ($\geq 16 \mu\text{g/mL}$), imipenem ($\geq 16 \mu\text{g/mL}$), sefepim ($\geq 32 \mu\text{g/mL}$), piperasilin-tazobaktam ($\geq 128 \mu\text{g/mL}$) ve aztreonam ($\geq 64 \mu\text{g/mL}$) dirençli olarak saptandı. Hastanın kateter kültüründe üreme saptanmadı. Antimikrobiyal duyarlılık test sonuçları değerlendirilerek 20 Ağustos 2023 tarihinde hastaya trimetoprim-sülfametoksazol (1600/320 mg/gün) tedavisi başlandı. Hastadan 20 Ağustos

2023 tarihinde alınan kan kültürlerinde de *C. indologenes* izole edildi. Etkenin MALDI-TOF MS yöntemiyle doğrulanması için suşlar, Ege Üniversitesi Tıbbi Mikrobiyoloji Laboratuvarına gönderildi ve etken *C. gleum* olarak tanımlandı.

Sepsis bulgularında iyileşme gözlenen hastadan kontrol amacıyla alınan takip kan kültürlerinde *C. gleum* üremesi saptanmaması üzerine, hastanın trimetoprim-sülfametoksazol tedavisi 11. gününde kesildi. Mekanik ventilatör ile takibi yapılan hastanın yatışının 52. gününden itibaren idrar, kan ve ETA kültürlerinde hastane kaynaklı gram-negatif bakterilerin üremesi ve enfeksiyon etkeni olarak değerlendirilmesi nedeniyle hastaya geniş spektrumlu antibiyotik tedavileri başlandı.

Gastrointestinal kanama, akut böbrek hasarı, septik şok ve çoklu organ yetmezliği ile takip edilen hasta, yatışının 132. gününde kaybedildi.

Bu olgu sunumu için hastanın yakınından aydınlatılmış onam formu alınmıştır.

TARTIŞMA

Chryseobacterium türleri toprak, su ve çeşitli gıdalarda bulunan *Flavobacteriaceae* ailesine ait bakterilerdir^[11]. İnsanlarda nadiren izole edilen bu bakteri türleri, sıklıkla hastane kaynaklı enfeksiyonlara yol açar ve immünsupresyon veya kalıcı kateterlerle ilişkilidir^[9]. İnsanlarda enfeksiyonlara neden olan en yaygın *Chryseobacterium* türü *Chryseobacterium meningosepticum*'dur ve bunu *C. indologenes* ve *C. gleum* takip etmektedir^[9].

Literatür incelemesi yapıldığında *C. gleum* enfeksiyonlarına neden olabilecek risk faktörleri arasında hastanede uzun süreli yatışlar, uzun süre geniş spektrumlu antibiyotik kullanımları, uzun süreli invaziv cihaz kullanımı ve altta yatan hastalıklar sonucu immün sistemin baskılanması gibi durumların yer aldığı görülmüştür^[2,7]. Bu olguda da risk faktörü olarak uzun süreli hastanede yatış öyküsünün olması, çoklu antibiyotik kullanımı ve intravasküler kateter varlığı literatürdeki bilgileri destekler niteliktedir.

Lin ve arkadaşları 2017 yılında *Chryseobacterium* türlerinin tanımlanmasında dört otomatize identifikasyon sistemini 16S rRNA gen dizilimi yöntemiyle karşılaştırmalı olarak incelemişlerdir^[12]. VITEK 2 identifikasyon sistemi ile

tüm *C. indologenes* (n= 36) türleri güvenilir bir şekilde tanımlanırken *C. gleum* türlerinin %4.5'i (1/22) doğru tanımlanmış ve geri kalan %95.5'i (21/22) *C. indologenes* olarak hatalı tanımlanmıştır^[12].

Lo ve arkadaşları 2018 yılında yaptıkları çalışmada klinik *C. gleum* izolatlarının tanımlanması için 16S rRNA gen dizilimi, VITEK 2 GN kartı ve MALDI-TOF MS yöntemlerini kullanmışlardır^[3]. VITEK 2 GN kartı kullanılarak 14'ü *C. indologenes* ve biri *Elizabethkingia meningoseptica* olarak yanlış tanımlanan 15 *C. gleum* izolatı saptamışlardır^[3]. Çalışmada alternatif olarak, MALDI-TOF MS'nin klinik *C. gleum* izolatlarını ayırt etme yeteneğini de değerlendirmişlerdir ve yazarlar, 16S rRNA dizi analizi yönteminin zaman alıcı ve zahmetli olması nedeniyle *C. gleum*'un tanımlanmasında MALDI-TOF MS'nin alternatif olarak kullanılabileceğinden bahsetmişlerdir^[3].

Literatürdeki çalışmalara ek olarak bu çalışmada da VITEK 2 Compact (bioMérieux, Fransa) identifikasyon sisteminin *C. gleum*'u, *C. indologenes* olarak hatalı tanımladığı görülmüştür. Tüm bu bilgiler ışığında, *Chryseobacterium* izolatlarının MALDI-TOF MS veya 16S rRNA dizi analizi yöntemleriyle doğrulanmasının, mikroorganizmanın doğru bir şekilde tanımlanması açısından önemli olduğu sonucuna varılmıştır.

Ali ve arkadaşları 2021 yılında yayımladıkları çalışmada kan kültürlerinden *C. gleum* izole ettikleri iki olguyu raporlamışlardır^[1]. Diabetes mellitus ve hipertansiyon nedeniyle hemodiyalize giren son dönem böbrek yetmezliği tanılı 75 yaşında kadın hastada izole ettikleri *C. gleum*'un siprofloksasin ve levofloksasine duyarlı; piperasilin-tazobaktam, meropenem, kolistin, tigesiklin, amikasin ve kotrimoksazol dahil olmak üzere diğer tüm antibiyotiklere dirençli olduğunu saptamışlardır^[1]. Yazarlar, hastanın siprofloksasin ile tedavi edildiğini bildirmişlerdir^[1]. Komplike perianal apse tanısı nedeniyle uzun süreli antibiyotik tedavisi alan 73 yaşındaki erkek hastada izole ettikleri *C. gleum*'un ise levofloksasin, amikasin ve kotrimoksazole duyarlı; siprofloksasine orta duyarlı olduğunu saptamışlar ve hastanın levofloksasin ve piperasilin-tazobaktam ile tedavi edildiğini bildirmişlerdir^[1].

Anson ve arkadaşları 2020 yılında yayımladıkları çalışmada vasküler demans, evre 3 kronik böbrek hastalığı, hipertansiyon, konjestif kalp yetmezliği tanılı 76 yaşında kadın hastada gelişen *C. gleum* ilişkili bakteremi olgusunu sunmuşlardır^[2]. Etkenin ampisilin, sefazolin, seftriakson, aztreonam, gentamisin, meropenem ve piperasilin-tazobaktam dirençli; levofloksasin ve trimetoprim-sülfametoksazole duyarlı olduğunu ve hastanın levofloksasin ile tedavi edildiğini bildirmişlerdir^[2].

Jain ve arkadaşlarının 2017 yılında yayımladıkları sepsis ve aspirasyon pnömonisi ile ilişkili *C. gleum* olgusunda, etkenin sefalosporinlere ve karbapenemlere dirençli; siprofloksasin, levofloksasin, amikasin, trimetoprim-sülfametoksazol, piperasilin-tazobaktam, sefoperazon-sulbaktam, doksisiklin, minosiklin ve vankomisine duyarlı olduğunu saptamışlardır^[6]. Hastanın levofloksasin tedavisine yanıt verdiğini bildirmişlerdir^[6].

Bu çalışmada da VITEK 2 sistemi tarafından saptanan minimum inhibitör konsantrasyon (MİK) değerlerine bakıldığında bakterinin trimetoprim-sülfametoksazole (MİK ≤ 20 µg/mL) duyarlı; siprofloksasine (MİK = 2 µg/mL) yüksek dozda duyarlı; amikasin (MİK ≥ 64 µg/mL), meropenem (MİK ≥ 16 µg/mL), imipenem (MİK ≥ 16 µg/mL), sefepim (MİK ≥ 32 µg/mL), piperasilin-tazobaktam (MİK ≥ 128 µg/mL) ve aztreonama (MİK ≥ 64 µg/mL) dirençli olduğu saptandı. Antimikrobiyal duyarlılık sonuçlarının literatür verileriyle uyumlu olduğu görüldü.

Çok ilaca direnci olan bu mikroorganizmanın doğru bir şekilde tanımlanması ve antibiyotik duyarlılık sonuçlarının klinisyenlere bildirilmesi, hastaya en doğru tedaviyi vermek için önemlidir. Tüm bu sonuçlar doğrultusunda beta-laktamaz üretimi nedeniyle karbapenemler ve aztreonam da dahil olmak üzere çoğu beta-laktam grubu antibiyotiklere dirençli olduğu bilinen bu bakterinin tedavisinde kinolon grubu antibiyotiklerin ve trimetoprim-sülfametoksazolün uygun olabileceği görülmüş olmakla birlikte etkenin antibiyotik duyarlılık profilini belirlemeye yönelik ileri çalışmalara da ihtiyaç vardır^[1,2].

Teşekkür

MALDI-TOF MS ile doğrulama aşamasında destek olan Ege Üniversitesi Tıbbi Mikrobiyoloji Anabilim Dalı öğretim üyesi Prof. Dr. Alper TÜNGER'e teşekkür ederiz.

ÇIKAR ÇATIŞMASI

Yazarlar bu makale ile ilgili herhangi bir çıkar çatışması bildirmemiştir.

YAZAR KATKISI

Anafikir/Planlama: Tüm yazarlar

Analiz/Yorum: Tüm yazarlar

Veri Sağlama: ZNE, ZBTK, GE

Yazım: Tüm yazarlar

Gözden Geçirme ve Düzeltme: Tüm yazarlar

Onaylama: Tüm yazarlar

KAYNAKLAR

1. Ali M, Alsoub H. *Chryseobacterium gleum* bacteraemia: First reported cases from Qatar. *New Microbes New Infect* 2021;41:100869. <https://doi.org/10.1016/j.nmni.2021.100869>
2. Anson D, Chaucer B, Norton J, Bansal S. Multiple drug-resistant CLABSI from an extremely rare bacterium, *Chryseobacterium gleum*. *Case Rep Infect Dis* 2020;2097813. <https://doi.org/10.1155/2020/2097813>
3. Lo HH, Chang SM. Identification, characterization, and biofilm formation of clinical *Chryseobacterium gleum* isolates. *Diagn Microbiol Infect Dis* 2014;79:298-302. <https://doi.org/10.1016/j.diagmicrobio.2014.01.027>
4. Yadav VS, Das BK, Mohapatra S, Ahmed MN, Gautam H, Kapil A, et al. Clinical correlation and antimicrobial susceptibility pattern of *Chryseobacterium* spp.: A three year prospective study. *Intractable Rare Dis Res* 2021;10:37-41. <https://doi.org/10.5582/irdr.2020.03085>
5. Rajendran P, Muthusamy S, Balaji VK, Rakesh GJ, Easow JM. Urinary tract infection due to *Chryseobacterium gleum*, an uncommon pathogen. *Indian J Pathol Microbiol* 2016;59:551-3. <https://doi.org/10.4103/0377-4929.191800>
6. Jain V, Hussain NAFA, Siddiqui T, Sahu C, Ghar M, Prasad KN. Simultaneous isolation of *Chryseobacterium gleum* from bloodstream and respiratory tract: First case report from India. *JMM Case Rep* 2017;4:e005122. <https://doi.org/10.1099/jmmcr.0.005122>
7. Tsouvalas CP, Mousa G, Lee AH, Philip JA, Levine D. *Chryseobacterium gleum* isolation from respiratory culture following community-acquired pneumonia. *Am J Case Rep* 2020;21:e921172. <https://doi.org/10.12659/AJCR.921172>

8. Yildirim Arslan S, Sahbudak Bal Z, Erci E, Arslan A, Avcu G, Bilen NM, et al. The first report of *Chryseobacterium gleum* caused ventriculoperitoneal-shunt infection in a child. *Pediatr Infect Dis J* 2023;42:e258-9. <https://doi.org/10.1097/INF.0000000000003925>
9. Arouna O, Deluca F, Camara M, Fall B, Fall B, Ba Diallo A, et al. *Chryseobacterium gleum* in a man with prostatectomy in Senegal: A case report and review of the literature. *J Med Case Rep* 2017;11:118. <https://doi.org/10.1186/s13256-017-1269-4>
10. Abdalhamid B, Elhadi N, Alsamman K, Aljindan R. *Chryseobacterium gleum* pneumonia in an infant with nephrotic syndrome. *IDCases* 2016;5:34-6. <https://doi.org/10.1016/j.idcr.2016.06.004>
11. Orak F, Pembe B, Yüksel KZ, Çelik İS. *Chryseobacterium indologenes*'e bağlı bir sepsis olgusu. *KSÜ Tıp Derg* 2022;17:216-9. <https://doi.org/10.17517/ksutfd.835130>
12. Lin JN, Lai CH, Yang CH, Huang YH, Lin HF, Lin HH. Comparison of four automated microbiology systems with 16S rRNA gene sequencing for identification of *Chryseobacterium* and *Elizabethkingia* species. *Sci rep* 2017;7:13824. <https://doi.org/10.1038/s41598-017-14244-9>

Yazışma Adresi/Address for Correspondence

Dr. Zeynep NAZLIKAYA ERDEM

Manisa Celal Bayar Üniversitesi Tıp Fakültesi,
Tıbbi Mikrobiyoloji Anabilim Dalı,
Manisa, Türkiye

E-posta: zeynepnazlikaya1997@gmail.com