



Hemodiyaliz Hastalarında *Ralstonia pickettii* Bakteriye misisi

Ralstonia pickettii Bacteremia in Hemodialysis Patients

Fatma GÜNBEY¹([iD](#)), Zülal AŞÇI TORAMAN²([iD](#)), Fatih GENÇ³([iD](#))

¹ Tatvan Devlet Hastanesi, Mikrobiyoloji Kliniği, Bitlis, Türkiye

² Fırat Üniversitesi Tıp Fakültesi, Tıbbi Mikrobiyoloji Anabilim Dalı, Elazığ, Türkiye

³ Fırat Üniversitesi Tıp Fakültesi, İç Hastalıkları Anabilim Dalı, Nefroloji Bilim Dalı, Elazığ, Türkiye

Makale atfı: Günbey F, Aşçı Toraman Z, Genç F. Hemodiyaliz hastalarında *Ralstonia pickettii* bakteriyemisi. FLORA 2023;28(4):695-700.

ÖZ

Ralstonia pickettii yaygın olarak görülmeyen özellikle bağışıklığı baskılanmış hastalarda hastane kaynaklı infeksiyonlara neden olan gram-negatif basildir. Her türlü su kaynağında yaşayabilen ve hastanelerde hasta bakımı için kullanılan intravenöz ilaçlar, kan kültürü şişeleri, distile su, salin solüsyonları ve diğer solüsyonları kontamine edebilen bir mikroorganizmadır. Ayrıca, *Ralstonia pickettii* plastik endüstriyel su borularında biyofilm oluşturma ve sürdürme yeteneğine sahiptir. Salin solüsyonları, distile su ve dezenfektanlar dahil olmak üzere kontamine tıbbi solüsyonların kullanımının neden olduğu *Ralstonia pickettii* infeksiyonlarının hastane kaynaklı salgınları bildirilmiştir. Burada dış merkezde hemodiyaliz tedavisi alan hastalarda gelişen *Ralstonia pickettii*'ye bağlı kateterle ilişkili kan dolaşımı infeksiyonu gelişen üç vakayı sunuyoruz. *Ralstonia spp.* ile gelişen infeksiyonların; kontamine solüsyonlar, kan ürünleri, klorheksidin, salin solüsyonları ve steril suların yanı sıra tıbbi cihazların kolonizasyonundan kaynaklandığı bildirilmektedir. *Ralstonia pickettii*'ye bağlı bakteremi tespit edildiğinde tıbbi ürün kontaminasyonundan şüphelenilmeli ve verilen sıvıların, ilaçların ve hemodiyaliz suyunun mikrobiyolojik incelemesini içeren bir epidemiyolojik araştırma başlatılmalıdır.

Anahtar Kelimeler: *Ralstonia pickettii*; MALDI-TOF MS; Bakteriye misisi

ABSTRACT

Ralstonia pickettii Bacteremia in Hemodialysis Patients

Fatma GÜNBEY¹, Zülal AŞÇI TORAMAN², Fatih GENÇ³

¹ Clinic of Microbiology, Tatvan State Hospital, Bitlis, Türkiye

² Department of Medical Microbiology, Fırat University Faculty of Medicine, Elazığ, Türkiye

³ Division of Nephrology, Department of Internal Medicine, Fırat University Faculty of Medicine, Elazığ, Türkiye

Ralstonia pickettii is an uncommon gram-negative bacillus that causes nosocomial infections, especially in immunocompromised patients. It is a water-based microorganism that can live in any water source and contaminate intravenous drugs, blood culture bottles, distilled water, saline solutions, and other solutions used for patient care in hospitals. In addition, *Ralstonia pickettii* can form

Geliş Tarihi/Received: 28/12/2022- Kabul Ediliş Tarihi/Accepted: 25/02/2023

©Teif Hakkı 2023 Flora. Makale metnine www.floradergisi.org web adresinden ulaşılabilir.



Creative Commons Atıf-GayriTicari-AyniLisanslaPaylaş 4.0 Uluslararası Lisansı altında lisanslanmıştır.

Çevrim içi Yayın Tarihi: 22.12.2023

and maintain a biofilm in plastic industrial water pipes. Nosocomial outbreaks of *Ralstonia pickettii* infections caused by the use of contaminated medical solutions, including saline solutions, distilled water, and disinfectants, have been reported. Here, we present three cases of catheter-related bloodstream infection caused by *Ralstonia pickettii* in patients receiving hemodialysis treatment at a different center. Many cases of infection with *Ralstonia* spp. are reported to be the result of colonization from contaminated solutions, blood products, chlorhexidine, saline solutions, sterile water, and medical devices. When bacteremia due to *Ralstonia pickettii* is identified, medicinal product contamination should be suspected and an epidemiological investigation should be initiated, including microbiological examination of administered fluids, drugs, and hemodialysis water.

Key Words: *Ralstonia pickettii*; MALDI-TOF MS; Bacteremia

GİRİŞ

Ralstonia türleri, özellikle bağışıklığı baskılanmış hastalarda ortaya çıkan hastane kaynaklı enfeksiyonlara neden olan gram-negatif basillerdir^[1]. Daha önce *Burkholderia pickettii* olarak bilinen *Ralstonia pickettii* (*R. pickettii*), *Ralstonia* cinsinin klinik olarak en önemli patojenidir^[2]. *R. pickettii* ilk olarak 1973 yılında izole edilmiş ve *Pseudomonas* cinsine dahil edilmiştir. Basil şeklindeki organizma, *Burkholderia*'da ve daha sonra *Ralstonia* cinslerinde yeniden sınıflandırıldıktan sonra 1995'te bugünkü adını almıştır^[3]. Bugüne kadar, 11 *Ralstonia* türü tarif edilmiştir. Bunlar *R. pickettii*, *R. solanacearum*, *R. eutropha*, *R. gilardii*, *R. paucula*, *R. basilensis*, *R. oxalatica*, *R. mannitolitytica*, *R. taiwanensis*, *R. campinensis* ve *R. metalidurans*'tır^[2]. Her türlü su kaynağında yaşayabilen ve hastanelerde hasta bakımı için kullanılan intravenöz ilaçlar, kan kültürü şişeleri, distile su, salin solüsyonları ve diğer solüsyonları kontamine edebilen bir mikroorganizmadır^[4]. Ayrıca, *R. pickettii* plastik endüstriyel su borularında biyofilm oluşturma ve sürdürme yeteneğine sahiptir^[5]. Salin solüsyonları, distile su ve dezenfektanlar dahil olmak üzere kontamine tıbbi solüsyonların kullanımının neden olduğu *R. pickettii* enfeksiyonlarının hastane kaynaklı salgınları bildirilmiştir^[1].

Çözeltilerin kontaminasyonu, kan dolaşımı enfeksiyonları salgınlarına neden olabilir. Bu tür kontaminasyon genellikle imalat sırasında ortaya çıkar^[6,7]. Üretim sırasında kontamine olmuş solüsyonlar, sepsis salgınları veya kateter ilişkili enfeksiyonlarla ilişkilendirilmiştir^[8].

Burada dış merkezde hemodiyaliz tedavisi alan hastalarda gelişen *R. pickettii*'ye bağlı kateter ilişkili kan dolaşımı enfeksiyonu gelişen üç olguyu sunuyoruz.

Hastalardan bilgilendirilmiş yazılı onam alınmıştır.

OLGU SUNUMU

1. Olgu

Epilepsi tanılı 26 yaşında erkek hasta; 10 yıldır kronik böbrek yetmezliği nedeniyle haftada üç gün hemodiyaliz tedavisi almaktadır. Hasta diyaliz esnasında genel durum bozukluğu ve hipotansiyon gelişmesi nedeniyle acil servise başvurdu. Başvuru esnasında C-reaktif protein (CRP)= 69.3 mg/L (0-5 mg/L), prokalsitonin= 4.20 ng/ml (<0.05 ng/mL), ALT= 14 U/L (5-40 U/L), AST= 6 U/L (5-40 U/L) olan hasta kateter ilişkili enfeksiyon ön tanısıyla hastaneye yatırıldı ve iki set kan kültürü alındı. Hastaya ampirik olarak 72 saatte bir vankomisin 2x500 mg IV başlandı. Hastanın ara ara üşüme titreme şikayetleri devam ettiği için üç gün sonra tedavisine meropenem 1x500 mg IV eklendi.

Hastadan alınan kan kültürleri BACTEC otomatize kan kültür cihazına (BD Diagnostics, ABD) yerleştirildi ve beş gün süreyle inkübe edildi. Yirmi dört saat sonra pozitif sinyal veren kan kültür şişelerinden direkt yapılan Gram boyamada gram-negatif basil görüldü. Kanlı agar besiyeri (Oxoid, İngiltere) ve eozin-metilen mavisi besiyerine (EMB, Oxoid, İngiltere) yapılan pasajlar 37 °C'de %5 CO₂ altında 24 saat (maksimum 72 saat) inkübe edildi. Üreme gözlenen besiyerlerinden yapılan konvansiyonel testlerde, kültürden izole edilen bakterinin kanlı agar besiyerinde pembe nokta şeklinde, EMB besiyerinde laktöz-negatif koloniler şeklinde ürettiği, katalaz ve oksidaz testlerinin pozitif olduğu görüldü. Mikroorganizmaların tanımlanması, fenotipik karakterler ve matris destekli lazer desorpsiyon/iyonizasyon uçuş süresi kütle spektrometresi (MALDI-TOF MS, Bruker Daltonics; Bremen, Almanya) tekniğine dayalı olarak gerçekleştirildi. MALDI-TOF MS analizi sonucuna göre mikroorganizma *R. pickettii* olarak tanımlandı. Antibiyotik

duyarlılık testleri üreticinin talimatlarına göre BD Phoenix NMIC-413 paneli (BD Diagnostic Systems, Sparks, MD, ABD) kullanılarak gerçekleştirildi. Suş imipenem, piperasilin-tazobaktam, sefoperazon-sulbaktam ve siprofloksasine duyarlı; amikasin ve gentamisine dirençli olarak değerlendirildi.

Meropenem tedavisine devam edildi. Alınan kan kültürlerinde üremenin devam etmesi üzerine yatışının 28. gününde meropenem stoplandı. Kan ve kateter kültüründe üçüncü üremeden sonra kateter değişimi önerildi ancak hasta ve yakını kabul etmedi. Kan kültüründe tekrar üreme olması üzerine hasta kateter değişimine izin verdi. Yeni takılan kateterde üreme olmadı. Hasta şifa ile taburcu edildi.

2. Olgu

Bilinen hipertansiyon, kronik böbrek hastalığı tanısı olan 62 yaşında kadın hasta sekiz yıldır haftada üç gün hemodiyaliz tedavisi almaktadır. Hasta diyaliz esnasında genel durum bozukluğu ve hipotansiyon gelişmesi nedeniyle acil servise başvurdu. Başvuru esnasında alınan CRP= 10⁹ mg/L (0-5 mg/L), prokalsitonin: >100 ng/mL (<0.05 ng/mL), AST= 33 U/L (5-40 U/L) ve ALT= 21 U/L (5-40 U/L), olan hastadan iki set kan kültürü alındı ve kateter infeksiyonu tanısı konularak hastaneye kabul edildi. Ampirik olarak meropenem + vankomisin başlandı.

Hastadan alınan iki set kan kültüründe de üreme gözlemlendi. Kan kültüründe üreyen mikroorganizmanın tanımlanması fenotipik karakterler ve MALDI-TOF MS (Bruker Daltonics; Bremen, Almanya) tekniğine dayalı olarak gerçekleştirildi. MALDI-TOF MS analizi sonucuna göre mikroorganizma *R. pickettii* olarak tanımlandı. Antibiyotik duyarlılık testleri üreticinin talimatlarına göre BD Phoenix NMIC-413 paneli (BD Diagnostic Systems, Sparks, MD, ABD) kullanılarak gerçekleştirildi. Suş imipenem, piperasilin-tazobaktam, sefoperazon-sulbaktam ve siprofloksasine duyarlı; amikasin ve gentamisine dirençli olarak değerlendirildi.

Hastada *R. pickettii* üremesi üzerine vankomisin stoplandı. Yatışının 14. gününde duyarlı olarak bildirilen siprofloksasin 1x400 mg IV eklendi. Üçüncü kateter kültürü üremesinden sonra kateter değişimi önerildi ancak hasta kabul etmedi.

Tekrarlanan kan kültürlerinde de *R. pickettii* üredi. Beşinci kateter kültürü üremesinden sonra hasta kateter değişimini kabul etti ve kateter değiştirildi. Sonrasında üreme olmadı. Hasta şifa ile taburcu edildi.

3. Olgu

Yetmiş sekiz yaşında bilinen kronik böbrek hastalığı (yedi yıl), hipertansiyon (21 yıl), diyabet mellitus (15 yıl) tanısı olan kadın hasta dört yıldır haftada üç gün hemodiyaliz tedavisi almaktadır. Hasta diyaliz esnasında genel durum bozukluğu ve hipotansiyon gelişmesi nedeniyle acil servise başvurdu. Başvuru esnasında CRP= 41.1 mg/L (0-5 mg/L), prokalsitonin= 20 ng/mL (<0.05 ng/mL) ALT= 5 U/L (5-40 U/L), AST= 10 U/L (5-40 U/L) olan hasta kateter ilişkili infeksiyon ön tanısı ile hastaneye kabul edildi.

Hastadan alınan iki set kan kültüründe de *R. pickettii* üredi. Antibiyotik duyarlılık testleri üreticinin talimatlarına göre BD Phoenix NMIC-413 paneli (BD Diagnostic Systems, Sparks, MD, ABD) kullanılarak gerçekleştirildi. Suş imipenem, amikasin, gentamisin, sefoperazon-sulbaktam ve siprofloksasine duyarlı olarak değerlendirildi.

Başlangıçta hastaya ampirik olarak meropenem + vankomisin tedavisi başlanmış kan kültüründe üreme olması üzerine devam edilmiştir. Tedavi devam ederken alınan kontrol kan kültüründe üreme olmamış hastanın tedavisi 14 güne tamamlanmıştır.

TARTIŞMA

R. pickettii infeksiyonları nadirdir ve sıklıkla *Ralstonia* türleri, *Burkholderia cepacia* kompleksi ve *Pseudomonas fluorescens* gibi diğer bakterilerle karıştırılır. MALDI-TOF MS, *Ralstonia* spp.'nin cins düzeyinde tanımlanmasını sağlar^[1,9]. İzolatlar fenotipik karakterler ve MALDI-TOF MS ile *R. pickettii* olarak tanımlandı.

Daha önce *Burkholderia pickettii*, *B. solanacearum*, *Alcaligenes eutrophopickettii* gibi diğer isimlerle de bilinen *R. pickettii*, gram-negatif, non-fermentatif, oksidaz-pozitif bir bakteridir^[10]. Steril su, serum fizyolojik solüsyonları, dezenfektanlar, kan kültürü şişeleri ve venöz kateterlerin kontaminasyonu nedeniyle hastane infeksiyonları ile ilişkili fırsatçı bir patojendir. Nadiren ağız ve üst solunum yollarından da izole edilmiştir^[11].

R. picketti, bakteremi, pnömoni, endokardit, primer peritonit ve venöz kateterlerle ilişkili enfeksiyonlar gibi çeşitli enfeksiyonlarda etken olarak izole edilmiştir^[3].

Risk altındaki popülasyon, santral venöz kateteri olan yoğun bakım ünitesindeki bağışıklığı baskılanmış olgular ve hematoloji-onkoloji hastalarının yanı sıra yenidoğan yoğun bakım ünitesindeki yenidoğanları içerir^[3].

Ralstonia spp. ile kontamine solüsyonlar, kan ürünleri, klorheksidin, salin solüsyonu ve ayrıca tıbbi cihazların kolonizasyonuna bağlı birçok enfeksiyon olgusu olduğu bildirilmektedir. Ayrıca magnezyum, ranitidin ve narkotik ampullerinin kontaminasyonuna bağlı hastane salgınları bildirilmiştir^[12].

Bakteri, tıbbi ürünlerin sterilizasyonunda kullanılan 0.2 mikronluk filtrelerden geçebildiği için üretim aşamasında kontaminasyon meydana gelir^[3]. *Ralstonia* spp. düşük besin gereksinimlerine sahiptir ve suda ve toprakta uzun süre hayatta kalabilir. Virülans, bakterinin plastik borularda ve tıbbi cihazlarda kalmasını sağlayan bir biyofilmin üretilmesiyle oluşur^[12]. Brezilya'daki sağlık merkezlerinde, intravenöz sıvılarda *R. picketti* tespit edilmiş ve ortaya çıkan enfeksiyonlar yenidoğanların ve yetişkin hastaların ölümüyle sonuçlanmıştır^[13].

Kuzey Amerika'daki hastanelerde, *R. picketti*, mekanik ventilatöre bağlı hastalardan alınan trakeal aspirattan izole edilmiştir; kaynak, kullanılan %0.9'luk serum fizyolojik ile kontamine mekanik ventilatör olarak belirlenmiştir^[12].

R. picketti ayrıca septik artrit, spinal osteit, osteomyelit, menenjit veya ventriküloperitoneal şant enfeksiyonunda etken olarak tanımlanmıştır^[14-17]. Yetişkinlerde, immünsupresif tedavi gören hastalarda ve talasemili hastalarda ölümcül vakalar bildirilmiştir^[18].

Tejera ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada *R. pickettii* ile kontamine diyalizat nedeniyle şiddetli sepsis gelişen iki kronik hemodiyaliz hastası sunulmuştur. Endovasküler cihazları olan hastalar ve şiddetli sepsis ile başvuran bağışıklığı baskılanmış hastalarda, olağan dışı mikroorganizmaların neden olduğu enfeksiyonlar için araştırma yapılması gerektiğini rapor etmişlerdir^[3].

Burada sunulan olguların tümü aynı dış merkezde hemodiyaliz tedavisi almaktaydı. İlgili dış merkez hemodiyaliz merkezi ile iletişime geçilmiş; meydana gelen kontaminasyon sonucu gelişen bakteremiler bildirilmiştir. Daha sonra ilgili merkezde tedavi alan hastalarda herhangi bir kateter enfeksiyonu gelişen hasta tarafımıza başvurmamıştır. Bu da bize hemodiyaliz sıvısının kontaminasyonu ile hastalara bulaş olduğunu düşündürdü. Diyalizat kontaminasyonu ile bağlantılı benzer vakalar bildirilmiştir^[19].

Ülkemizde de *R. pickettii*'nin neden olduğu enfeksiyon olguları bildirilmiştir. Aydemir ve arkadaşları hemodiyaliz tedavisi alan immünsupresif bir hastada *R. pickettii*'ye bağlı bakteremi geliştiğini bildirmişlerdir. Olgu sunumunda kateter çıkarılmadan CRP ve prokalsitonin değerlerinde gerileme olmaması üzerine kateter çıkarılmış hasta şikayetleri gerilemiştir^[20].

Ralstonia spp. geleneksel besiyerinde büyür ancak büyüme yavaş olabilir ve kolonileri görüleştirmek için 72 saatten fazla inkübasyon gerekebilir.

Suda bulunan düşük moleküler ağırlıklı maddeler (endotoksin, ekzotoksin ve bakteri kaynaklı DNA parçaları), non-fermentatif gram-negatif bakteriler diyaliz yoluyla direkt olarak hastaların kan dolaşımına geçebilmektedir. Diyaliz membranı kontamine sulardan korunmada mide asidi ve bağırsak bariyeri kadar etkili değildir. Hemodiyaliz işlemi süresince hasta kanı yarı geçirgen bir membranla bağlantı halinde olup diyaliz sıvısının bileşenleri diyalize bağlı komplikasyonların oluşmasında önemli bir rol oynamaktadır. Bazı mikroorganizmalar membran porlarından geçemeyebilir fakat *R. picketti* gibi bazı non-fermentatif gram-negatif bakteriler diyaliz membranından geçerek bakteremi gelişimine neden olabilir^[21].

Diyaliz suyu giriş sıvısında 200 kob/mL, diyalizatta 2000 kob/mL bakterinin üzerinde bakteri bulunmaması gerektiği bildirilmektedir. En az ayda bir kez diyaliz sıvılarından rutin kültür alınması ve kültürle birlikte endotoksin ölçümü ABD "Healthcare Infection Control Practices Advisory Committee (HICPAC)" tarafından tavsiye edilmektedir. Buna karşın Sağlık Bakanlığı yönetmeliğinde üç ayda bir mikrobiyolojik, altı

ayda bir kimyasal analizlerin yapılması şartı söz konusudur^[22].

Sonuç olarak *R. picketti*'nin infeksiyon etkeni olduğu tespit edilirse, tıbbi ürün kontaminasyonundan şüphelenilmeli ve uygulanan sıvıların, ilaçların ve diyalizatın mikrobiyolojik incelemesini içeren bir epidemiyolojik araştırma başlatılmalıdır.

Sınırlılıklar

Bu çalışmanın ana kısıtlılığı, infüzyon örneklerinin mikrobiyolojik inceleme için gönderilmesidir.

ÇIKAR ÇATIŞMASI

Yazarlar bu makale ile ilgili herhangi bir çıkar çatışması bildirmemiştir.

YAZAR KATKISI

Anafikir/Planlama: FG, ZAT

Analiz/Yorum: FG, ZAT

Veri Sağlama: FG, FG

Yazım: FG

Gözden Geçirme ve Düzeltme: FG, ZAT

Onaylama: ZAT

KAYNAKLAR

- Ryan M, Pembroke J, Adley C. *Ralstonia pickettii*: A persistent gram-negative nosocomial infectious organism. *J Hosp Infect* 2006;62:278-84. <https://doi.org/10.1016/j.jhin.2005.08.015>
- Coenye T, Vandamme P, LiPuma JJ. Infection by *Ralstonia* species in cystic fibrosis patients: Identification of *R. pickettii* and *R. mannitolilytica* by polymerase chain reaction. *Emerg Infect Dis* 2002;8:692. <https://doi.org/10.3201/eid0807.010472>
- Tejera D, Limongi G, Bertullo M, Cancela M. *Ralstonia pickettii* bacteremia in hemodialysis patients: A report of two cases. *Rev Bras Ter Intensiva* 2016;28:195-8. <https://doi.org/10.5935/0103-507X.20160033>
- Tüzemen NÜ, Önal U, Kazak E, Tezgeç N, Eren H, Şimşek H, et al. An outbreak of *Ralstonia insidiosa* bloodstream infections caused by contaminated heparinized syringes. *J Infect Chemother* 2022;28:1387-92. <https://doi.org/10.1016/j.jiac.2022.06.011>
- Adley C, Ryan M, Pembroke J, Saieb F. *Ralstonia pickettii*: Biofilm formation in high-purity water. *Biofilms Persistence Ubiquity* 2005;261-71.
- O'grady NP, Alexander M, Burns LA, Dellinger EP, Garland J, Heard SO, et al. Guidelines for the prevention of intravascular catheter-related infections. *Clin Infect Dis* 2011;52:e162-93. <https://doi.org/10.1093/cid/cir257>
- Bennett JV, Jarvis WR, Brachman PS. *Bennett & Brachman's hospital infections*. Lippincott Williams & Wilkins; 2007.
- Weber DJ, Rutala WA, Sickbert-Bennett EE. Outbreaks associated with contaminated antiseptics and disinfectants. *Antimicrob Agents Chemother* 2007;51:4217-24. <https://doi.org/10.1128/AAC.00138-07>
- Prior AR, Gunaratnam C, Humphreys H. *Ralstonia* species-do these bacteria matter in cystic fibrosis? *Paediatr Respir Rev* 2017;23:78-83. <https://doi.org/10.1016/j.prrv.2016.09.005>
- Bos CH, Kriegsmann J, Krenn V, Meyer-Scholten AK, Ströbel P, Rader C, et al. Proposal for a histopathological consensus. *J Clin Pathol* 2006;59:591-7. <https://doi.org/10.1136/jcp.2005.027458>
- Tunçcan ÖG, Dizbay M, Özger HS, Erganiş S, Aksakal FNB, Çırak AM, et al. Monoclonal outbreak of *Ralstonia solanacearum* catheter-related bloodstream infection associated with contaminated package of normal saline solution in a tertiary care hospital. *Turk J Med Sci* 2021;51:1027-32. <https://doi.org/10.3906/sag-2010-121>
- Ryan MP, Adley CC. *Ralstonia* spp.: Emerging global opportunistic pathogens. *Eur J Clin Microbiol Infect Dis* 2014;33:291-304. <https://doi.org/10.1007/s10096-013-1975-9>
- Pellegrino FL, Schirmer M, Velasco E, De Faria LM, Santos K, Moreira BM. *Ralstonia pickettii* bloodstream infections at a Brazilian cancer institution. *Curr Microbiol* 2008;56:219-23. <https://doi.org/10.1007/s00284-007-9060-1>
- Yoneyama A, Yano H, Hitomi S, Okuzumi K, Suzuki R, Kimura S. *Ralstonia pickettii* colonization of patients in an obstetric ward caused by a contaminated irrigation system. *J Hosp Infect* 2000;46:79-80. <https://doi.org/10.1053/jhin.2000.0791>
- Elsner H, Dahmen G, Laufs R, Mack D. *Ralstonia pickettii* involved in spinal osteitis in an immunocompetent adult. *J Infect* 1998;36:352. [https://doi.org/10.1016/S0163-4453\(98\)94999-4](https://doi.org/10.1016/S0163-4453(98)94999-4)
- Degeorges R, Teboul F, Belkheyar Z, Oberlin C. Ostéite du trapèze à *Ralstonia pickettii*: À propos d'un cas et revue de la littérature. *Chir Main* 2005;24:174-6. <https://doi.org/10.1016/j.main.2005.04.007>
- Heagney MA. An unusual case of bacterial meningitis caused by *Burkholderia pickettii*. *Clin Microbiol News* 1998;20:102-3. [https://doi.org/10.1016/S0196-4399\(00\)88635-3](https://doi.org/10.1016/S0196-4399(00)88635-3)
- Bonatti H, Stelzmueller I, Laimer I, Obwegeser A. *Ralstonia pickettii* meningitis in a child with hydrocephalus. *Eur J Pediatr Surg* 2009;19:341-2. <https://doi.org/10.1055/s-0029-1202252>
- Gilligan PH, Lum G, Vandamme P, Whittier S. *Burkholderia*, *Stenotrophomonas*, *Ralstonia*, *Brevundimonas*, *Comamonas*, *Delftia*, *Pandora*, and *Acidovorax*. İçinde: *Manual of clinical microbiology*. ASM press; 2003;729-48.
- Aydemir Ö, Yener H, PINAR M, Adham A. Hemodiyaliz hastasında gelişen *Ralstonia picketti*'nin neden olduğu bakteriyemi; olgu sunusu. *Sak Tıp Derg* 2022;12:335-9. <https://doi.org/10.31832/smj.1105818>

21. Başarı F, Uyanık Ö. Control of dialysis waters by microbial contamination and bacterial endotoxin tests. *Turk Hij Den Biyol Derg* 2012;69:7-14. <https://doi.org/10.5505/Turk-Hijyen.2012.47135>
22. Ersoy Y. Hastanelerde su kontrolü. *Hastane İnfeksiyonları Derg* 2010;14:278-90.

Yazışma Adresi/Address for Correspondence

Dr. Fatma GÜNBEY

Tatvan Devlet Hastanesi,
Mikrobiyoloji Kliniği,
Bitlis, Türkiye

E-posta: fatmagunbey@gmail.com