

# Olgu Sunumu: Ventriküloperitoneal Şant Enfeksiyonundan İzole Edilen *Globicatella sanguinis*'te Antibiyotik Direnci<sup>§</sup>

## Antibiotic Resistance in *Globicatella sanguinis* Isolated From A Ventriculoperitoneal Shunt Infection: A Case Report

Zeynep Nazlıkaya Erdem<sup>\*</sup>, Ozan Çıvgın<sup>\*\*</sup>, Gökçe Sucuer Akarca<sup>\*</sup>, Mesut Mete<sup>\*\*</sup>, Hörü Gazi<sup>\*</sup>

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

\*\* Manisa Celal Bayar Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Beyin ve Sinir Cerrahisi Anabilim Dalı, Manisa, Türkiye

**Atf/Cite as:** Nazlıkaya Erdem Z, Çıvgın O, Sucuer Akarca G, Mete M, Gazi H. Olgu sunumu: Ventriküloperitoneal şant enfeksiyonundan izole edilen *Globicatella sanguinis*'te antibiyotik direnci. Turk Mikrobiyol Cemiy Derg. 2024;54(2):152-156.

### Öz

*Globicatella sanguinis*, katalaz negatif, nadir görülen gram pozitif bir koktur. Morfolojik özelliklerinin viridans streptokoklara benzemesi nedeniyle etkenin konvansiyonel fenotipik identifikasyon yöntemleriyle tür düzeyinde tanımlanması zordur. Son yıllarda kütle spektrometresinin yaygın kullanılmaya başlaması ile *G. sanguinis*'in düşünülenden daha fazla sayıda enfeksiyonlara neden olduğu görülmüştür. Bu çalışmada, *G. sanguinis* kaynaklı ventriküloperitoneal şant enfeksiyonu gelişen bir olgunun sunulması amaçlanmıştır. Yetmiş yedi yaşında kadın hasta idrar kaçırma, unutkanlık ve yürüme güçlüğü şikayetleri ile hastanemize başvurmuştur. Hastaya ventriküloperitoneal şant cerrahisi uygulanmıştır. Hasta taburcu edildikten 18 gün sonra yüksek ateş nedeniyle tekrar hastaneye başvurmuştur. Fizik muayenede batında fistül ve akıntı izlenen hasta operasyona alınmıştır. Ventriküloperitoneal şantının batın ve ventriküler uçlarından beyin omurilik sıvısı örnekleri alınarak şant sistemi çıkarılmış ve eksternal ventriküler drenaj sistemi kurulmuştur. Ventriküloperitoneal şanttan alınan ve eksternal ventriküler drenaj sisteminden kontrol için alınan beyin omurilik sıvısı örnekleri Bakteriyojoloji Laboratuvarı'na gönderilmiştir. Gram pozitif kok morfolojisinde olan bakteriler Bruker IVD MALDI Biotyper 2.3 (Bruker Daltonik GmbH) cihazı ile *G. sanguinis* olarak tanımlanmıştır. E test (BioMeriux, Fransa) ile etkenin seftriksone dirençli, penisiline yüksek dozda duyarlı olduğu belirlenmiştir. Hastaya en uygun tedaviyi verebilmek için etkenin doğru tanımlanması ve klinisyenlerin antibiyotik direnç profili hakkında bilgilendirilmesi gereklidir.

**Anahtar kelimeler:** *Globicatella sanguinis*, MALDI-TOF MS, antibiyotik duyarlılığı

### ABSTRACT

*Globicatella sanguinis* is a catalase-negative, rare gram-positive coccus. Due to its morphological similarity to viridans streptococci, identification of the pathogen at the species level using conventional phenotypic identification methods is difficult. The recent introduction of mass spectrometry have demonstrated that *G. sanguinis* caused more infections than previously thought.

The aim of this study is to present a case of ventriculoperitoneal shunt infection caused by *G. sanguinis*. A 77-year-old female was admitted to our hospital with complaints of urinary incontinence, amnesia, and difficulty in walking. The patient had underwent ventriculoperitoneal shunt surgery. The patient was discharged in good condition, but was admitted again after 18 days due to high fever. Upon physical examination, an abdominal fistula and discharge were observed, and the patient underwent surgery again. After taking of cerebrospinal fluid from the abdominal and ventricular ends of the ventriculoperitoneal shunt, the shunt system was removed, and an external ventricular drainage system was inserted. The cerebrospinal fluid samples, obtained from the ventriculoperitoneal shunt and the external ventricular drainage system were sent to Bacteriology Laboratory. The bacteria with gram-positive coccus morphology were identified as *G. sanguinis* by the Bruker IVD MALDI Biotyper 2.3 (Bruker Daltonik GmbH) device. By the E test (BioMeriux, France), the agent was found to be resistant to ceftriaxone and susceptible to high-dose penicillin. To provide the most appropriate treatment to the patient, accurate identification of the causative agent and informing the clinicians on the antibiotic resistance profile are needed.

**Keywords:** *Globicatella sanguinis*, MALDI-TOF MS, antibiotic susceptibility

### Alındığı tarih / Received:

15.09.2023 / 15.September.2023

### Kabul tarihi / Accepted:

24.12.2023 / 24.December.2023

### Yayın tarihi / Publication date:

14.06.2024 / 14.June.2024

### ORCID Kayıtları

Z. Nazlıkaya Erdem 0009-0009-1415-1903

O. Çıvgın 0000-0003-3763-4130

G. Sucuer Akarca 0009-0007-7352-3960

M. Mete 0000-0002-7182-2955

H. Gazi 0000-0002-8007-0089

✉ zeynepnazlikaya1997@gmail.com

§ Bu makale 7. Ulusal Klinik Mikrobiyoloji Kongresi ve 4. Ulusal Viroloji Günleri etkinliğinde (1-5 Kasım 2023, Muğla) poster bildiri olarak sunulmuştur.

## GİRİŞ

*Globicatella sanguinis*, ilk defa 1992 yılında Collins ve ark.'ları<sup>(1)</sup> tarafından yeni bir tür olarak tanımlanmıştır. Morfolojik özelliklerinin streptokok grubu mikroorganizmalara benzemesi nedeniyle konvansiyonel mikrobiyolojik yöntemlerle tanımlanmasında zorluklar yaşanan bu etkenin doğru tanımlanması antimikrobiyal tedavinin doğru yönetimi için büyük önem taşır<sup>(2,3)</sup>.

Miller ve ark.'ları<sup>(2)</sup> 2017 yılında, gastrik bandı, lenfödemi ve kalça protezi olan 72 yaşında obez bir kadında gelişen *G. sanguinis* kaynaklı osteomyelit olgusunu ve gastrik bypass öyküsü olan 54 yaşında obez Tip II diyabeti ve tekrarlayan üriner sistem enfeksiyonu olan kadın hastada gelişen *G. sanguinis* kaynaklı bakteriyemi olgusunu sunmuşlardır. Bu etkenin yaşlı ve altta yatan hastalığı olan kadınlarda daha sık enfeksiyona neden olabileceğini öne sürmüşlerdir<sup>(2)</sup>.

Günümüzde, başta kan ve kateter olmak üzere birçok merkezden idrar, beyin omurilik sıvısı, eklem sıvısı ve kornea sürüntüsü gibi çeşitli klinik örneklerinden artan oranda *G. sanguinis* izolasyonu bildirilmiştir<sup>(2-14)</sup>. Ancak, etkenin antibiyotik duyarlılık profiline ait bilgiler hala yeterli düzeyde değildir.

Bu çalışmada, Manisa Celal Bayar Üniversitesi Hafsa Sultan Hastanesi'ne başvuran, normal basınçlı hidrosefali nedeniyle ventriküloperitoneal şant takılmasını takiben *G. sanguinis* enfeksiyonu gelişen olgunun sunulması ve antibiyotik duyarlılığına ait bilgi verilmesi amaçlanmıştır.

## OLGU

Yirmi yıldır hipertansiyonu olan 77 yaşında kadın hasta idrar kaçırma, unutkanlık ve yürüme güçlüğü şikayetleri ile 03.04.2023 tarihinde Manisa Celal Bayar Üniversitesi Hafsa Sultan Hastanesi acil servisine başvurdu. Beyin bilgisayarlı tomografi (BT) tetkikinin "Dördüncü ventrikül normal konumda ve normalden belirgin geniş, posterior fossa sisternaları, sulkus ve fissürler normalden belirgin geniş" şeklinde

raporlanması üzerine hastaya 10.04.2023 tarihinde ventriküloperitoneal (V/P) şant takıldı. Hastanın servis takibi boyunca kliniğinde düzelme olması üzerine hasta 13.04.2023 tarihinde taburcu edildi. Hasta, taburcu edildikten 13 gün sonra operasyon bölgesinde gelişen şişlik nedeniyle tekrar hastanemize başvurdu. Yapılan batın BT incelemesinde, şantın batın ucunun cilt altında olduğu izlendi. Bu nedenle 27.04.2023 tarihinde operasyona alınan hastada şantın batın ucu, periton altına yerleştirildi ve 28.04.2023 tarihinde hasta taburcu edildi. Taburcu edildikten 18 gün sonra ateş yüksekliği, operasyon bölgesinde akıntı ve kızarıklık şikayetleriyle hastaneye başvuran hasta tekrar nöroşirurji servisine yatırıldı. Yapılan fizik muayenesinde yüksek ateş (39°C), batında fistül, akıntı ve kızarıklık gözlenen hastanın iki ayrı periferik veninden alınan kan örnekleri Manisa Celal Bayar Üniversitesi Hafsa Sultan Hastanesi Tıbbi Mikrobiyoloji laboratuvarına gönderildi. Batın ultrasonografisi olağan olarak raporlanan hastanın enfeksiyon parametrelerinde yükseklik saptanması (Toplam beyaz küre (WBC)  $11.87 \times 10^3/\mu\text{L}$ , nötrofil sayısı  $10.86 \times 10^3/\mu\text{L}$ , nötrofil oranı %91.6, C reaktif protein 1.0 mg/dL, prokalsitonin 0.1 ng/mL) üzerine hasta 16.05.2023 tarihinde operasyona alındı. Operasyon sırasında V/P şantının batın ve ventiküler uçlarından beyin omurilik sıvısı (BOS) örnekleri alındı ve V/P şant sistemi çıkarılarak eksternal ventriküler drenaj (EVD) sistemi kuruldu (16.05.2023). Alınan BOS örnekleri Manisa Celal Bayar Üniversitesi Hafsa Sultan Hastanesi Bakterioloji Laboratuvarı'nda incelendi. Örneklerin direkt bakısında 30-100 lökosit/ $\text{mm}^3$  görüldü. Giemsa boyamalı preparatlarında %70 polimorfonükleer lökosit, %30 mononükleer lökosit ve Gram boyamalı preparatlarında gram pozitif koklar görüldü. V/P şantının her iki ucundan ve EVD şantından kontrol için alınan BOS örnekleri %5 koyun kanlı agar (BD, ABD), EMB agar (BD, ABD) ve çikolata agar (BD, ABD) besiyerlerine ekildi. Örnekler 37°C'de 18-20 saat inkübe edildi. İnkübasyon sonrası saf kültür şeklinde kanlı ve çikolata agarda üreyen alfa hemolitik kolonilerden hazırlanan Gram boyalı preparatlarda gram pozitif koklar görüldü. Üreyen bakteriler, VITEC-2 Compact (bioMérieux, Fransa) identifikasyon sistemi ile %99 kesinlikle *G. sanguinis* olarak tanımlandı. Bruker Biotyper (Bruker Daltonics, Almanya) cihazı ile etken 2.32 skorla *G. sanguinis* olarak doğrulandı. Hastanın BOS kültürleriyle birlikte laboratuvara gönderilen aerop ve anaerop kan kültürü

**Tablo 1. *Globicatella sanguinis* için elde edilen minimuminhibitör konsantrasyon (MİK) değerlerinin EUCAST önerileri doğrultusunda yorumlanması**

Antibiyotik	EUCAST eşik MİK değerleri (µg/mL) *	Saptanan MİK değerleri (µg/mL)	Yorum
Penisilin	0.25	1.5	Klinik tedavide kullanılmaması önerilmektedir.
Seftriakson	0.25	6	Klinik tedavide kullanılmaması önerilmektedir.
Vankomisin	2	0.25	Klinik tedavide kullanılması önerilmektedir.
İmipenem	2	0.38	Klinik tedavide kullanılması önerilmektedir.

\*Bakteri MİK değerinin daha yüksek olması halinde, antibiyotiğin tedavide kullanımından vazgeçilmesini gerektiren eşik değerler<sup>(15)</sup>.

şişeleri BD BACTEC™ FX Kan Kültür Sistemi (BD, ABD) cihazına yerleştirildi. Beş günlük süreyle inkübe edilen kan kültürü örneklerinde üreme saptanmadı. *G. sanguinis*'in penisilin, seftriakson, vankomisin ve imipenemin minimum inhibitör konsantrasyon (MİK) değerleri Gradyent test yöntemi (bioMérieux, Fransa) ile belirlendi. Etkenin antibiyotiklere duyarlılıklarının belirlenmesinde Mueller Hinton Fastidious Agar (BD, ABD) kullanıldı. Elde edilen sonuçlar, standart EUCAST sınır değer tablolarında yer almayan aerop bakterilerin tedavisinde kullanılabilir antibiyotiklerin eşik MİK değerlerine göre yorumlandı (Tablo 1)<sup>(15)</sup>. Klinisyenlere duyarlılık kategorisi kapatılarak, penisilin ve seftriaksonun klinik tedavide uygulanmaması gerektiği, vankomisin ve imipenemin ise klinik tedavide kullanılabilirliği bilgisi verildi<sup>(15)</sup>. Hastaya meropenem 1 gr IV flakon (1x6) ve vankomisin 0.5 gr IV flakon (1x4) kombine medikal tedavi başlandı. İki haftalık medikal tedavi ve EVD takibi sonrası 48 saat aralıklarla üç kez üst üste alınan BOS kültürlerinde üreme olmaması üzerine 01.06.2023 tarihinde hastaya V/P şant cerrahisi uygulandı.

Bu olgu sunumu için hastanın yakınından aydınlatılmış onam formu alınmıştır.

## TARTIŞMA

Bu olgu sunumunda, *G. sanguinis* VITEK 2 GP ID (bioMérieux, Fransa) kartı ile %99 kesinlik ile tanımlandı ve Bruker Biotyper (RUO; Bruker Daltonics, Germany) ile 2.32 skorla doğrulandı. Son yıllarda rapor edilen çalışmalarda etkenin rutin tanımlanmasında veri tabanlarında *Globicatella* cinsi bakterilerin yer aldığı otomatize sistemlerin

kullanılmasının yeterli olabileceği bildirilmiştir<sup>(2-14)</sup>. Ancak, etkenin yüksek kesinlikle tanımlanamadığı durumlarda MALDI-TOF MS ve 16S RNA dizileme ile doğrulama yapılması gereklidir<sup>(2-4)</sup>.

*Globicatella sanguinis* için standart duyarlılık testi bulunmamaktadır. Özgül duyarlılık sınır değerleri bulunmayan etkenler için güncel EUCAST'ın önerileri ise öncelikle güvenilir bir yöntemle MİK değerinin belirlenmesi ve duyarlılık kategorisi bildirilmekten kaçınılması yönündedir<sup>(15)</sup>. Tedavi başarısızlığını öngörebilmek amacıyla da klinisyene bildirimlerin EUCAST'ın sınır değer tablolarında yer almayan bakterilerin tedavisinde kullanılabilir antibiyotikler ve bu antibiyotiklere karşı direnç olasılığını dışlayan eşik MİK değerleri göz önünde bulundurularak yapılması önerilmektedir<sup>(15)</sup>.

Farklı merkezlerde yapılan çalışmaların sonuçları incelendiğinde, *G. sanguinis* için elde edilen MİK değerlerinin penisilin için 0.06-64 µg/mL, vankomisin için 0.25-0.75 µg/mL, sefotaksim için 0.5-32 µg/mL, seftriakson için 2-4 µg/mL, meropenem için 0.25-3 µg/mL, imipenem 0.25-0.75 µg/mL, linezolid için 0.5-2 µg/mL, eritromisin için 0.12-256 µg/mL, klindamisin için 0.12-256 µg/mL aralığında olduğu gözlenmiştir<sup>(2-4,6-9)</sup>. Saptanan MİK değerleri bazı yazarlar tarafından CLSI veya EUCAST tablolarında yer alan *Streptococcus* spp. sınır değerlerine göre "duyarlı veya dirençli" olarak yorumlanırken<sup>(5,7,12)</sup>, bazı yazarlar tarafından duyarlılık kategorisi bildirilmeksizin sadece MİK değerleri rapor edilmiştir<sup>(2-4,9,13)</sup>.

Shewmaker ve ark.'ları<sup>(5)</sup> 2001 yılında, CLSI'nin *Streptococcus* spp. için yorumlama kriterlerine göre çeşitli klinik örneklerden izole edilen 27 *G. sanguinis*

suşunun tümünün vankomisin ve amoksisiline duyarlı olduklarını, iki izolatta ise penisilin MİK değerlerinin orta duyarlılık kategorisinde yer aldıklarını bildirmişlerdir. Ayrıca, izolatların %48'ini sefotaksime, %74'ünü sefuroksime, %37'sini meropeneme, %48'ini eritromisine, %52'sini trimetoprim-sülfametoksazole, %30'unu klindamisine dirençli bulmuşlardır ve bu direnç profilinin viridans streptokokların direnç profiline benzerlik gösterdiğini bildirmişlerdir<sup>(5)</sup>. Bugüne kadar en fazla suşla yapılan bu çalışmada, yazarlar etkenin doğru tanımlanmasının yanı sıra antibiyotik direncinin belirlenmesinin ve izlenmesinin gerekliliğini vurgulamışlardır<sup>(5)</sup>.

Türkiye'de, Hasbek ve ark.'ları<sup>(4)</sup> 2019 yılında lumboperitoneal şanti olan 39 yaşındaki kadın hastada agar gradiyent yöntemi ile penisilin (6 µg/mL), linezolid (0.50 µg/mL), vankomisin (0.75 µg/mL), sefotaksim (>32 µg/mL), imipenem (0.75 µg/mL) ve meropenem (3 µg/mL) için elde edilen MİK değerlerinin Shewmaker ve ark.'nın<sup>(5)</sup> bildirdikleri sonuçlarla uyumlu olduğunu bildirmişlerdir. Aktaş ve ark.'ları<sup>(3)</sup> ise penisilin (64 µg/mL) ve sefotaksim (>32 µg/mL) için yüksek MİK değerleri saptadıklarını ve femoral kateter enfeksiyonu nedeniyle yatan hastada, vankomisin 1x1 g intravenöz tedavi ile 72 saat içinde yanıt aldıklarını rapor etmişlerdir. Aynı çalışmada, vankomisin, eritromisin ve imipenemin MİK değerlerini sırasıyla, 0.38 µg/mL, 1.5 µg/mL, ve 0.38 µg/mL olarak bildirmişlerdir<sup>(3)</sup>. Ülkemizde yapılan bu iki çalışmada da *G. sanguinis* için standart duyarlılık testi olmaması nedeniyle yazarlar tarafından duyarlı veya dirençli yorumu yapılmamıştır<sup>(3,4)</sup>.

Bu çalışmada, antibiyotik duyarlılık sonuçları literatürde yer alan bilgiler ışığında öncelikle EUCAST'in viridans streptokoklar için sınır değerlerine göre yorumlanmıştır<sup>(5,7,12,16)</sup>. Etkenin agar gradiyent yöntemi ile seftriaksona (6 µg/mL) dirençli, penisiline yüksek dozda duyarlı (1.5 µg/mL), vankomisine (0.25 µg/mL), teikoplanine (0.19 µg/mL) ve imipeneme (0.38 µg/mL) duyarlı olduğu belirlenmiştir<sup>(16)</sup>. Ancak, elde edilen MİK değerlerinin viridans streptokoklardan farklı olması nedeniyle duyarlılık sonuçları ayrıca EUCAST'in standart sınır değer tablolarında yer almayan aerop bakterilerin tedavisinde kullanılabilecek antibiyotiklerin yer

aldığı tabloya göre tekrar değerlendirilmiştir<sup>(15)</sup>. Etkenin penisilin ve seftriakson MİK değerlerinin EUCAST tablolarında yer alan eşik değerlerinden daha yüksek olması nedeniyle de klinisyene bu antibiyotiklerin tedavide kullanılmalarının uygun olmayacağı bilgisi verilmiştir (Tablo 1)<sup>(15)</sup>. Hastaya intravenöz meropenem 1 gr (1x6) ve vankomisin 0.5 gr (1x4) kombinasyonu başlanmıştır ve tedaviye yanıt alınmıştır.

Bu nedenle, *G. sanguinis* enfeksiyonlarında tedavi başarısızlığını önlemek için duyarlılık test sonuçlarının EUCAST önerileri doğrultusunda standart sınır değerleri olmayan etkenler için belirlenen eşik değerlerine göre yorumlanmasının daha uygun bir yaklaşım olacağı düşünülmüştür.

Sonuç olarak, viridans streptokokların aksine penisiline ve üçüncü kuşak sefalosporinlere dirençli olduğu gözlenen *G. sanguinis*'in antibiyotik duyarlılık profilini belirlemeye yönelik ileri çalışmalara ihtiyaç vardır. Etkenin doğru tanımlanması ve antibiyotik duyarlılık test sonuçlarının klinisyene bildirilmesi, riskli hastalarda optimum tedavinin verilmesinin yanı sıra direnci önlemeye yönelik doğru stratejilerin belirlenmesine de katkı sağlayacaktır.

#### Teşekkür

Bruker Biotyper (RUO; Bruker Daltonics, Germany) ile doğrulama aşamasında destek olan Dokuz Eylül Üniversitesi Tıbbi Mikrobiyoloji AD öğretim üyesi Dr.Aydan Özkütük'e teşekkür ederiz.

**Bilgilendirilmiş Onam:** Bu olgu sunumu için hastanın yakınından aydınlatılmış onam formu alınmıştır.

**Çıkar Çatışması:** Yazarlar tarafından herhangi bir çıkar çatışması bildirilmemiştir.

**Finansman:** Yoktur/bildirilmemiştir.

**Informed Consent:** For this case report, an informed consent form was obtained from the patient relative.

**Conflict of Interest:** No conflict of interest was declared by the authors.

**Funding:** None/not declared.

## KAYNAKLAR

1. Collins MD, Aguirre M, Facklam RR, Shallcross J, Williams AM. *Globicatella sanguis* gen.nov., sp.nov., a new gram-positive catalase-negative bacterium from human sources. J Appl Bacteriol. 1992;73(5):433-7. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2672.1992.tb05000.x>
2. Miller AO, Buckwalter SP, Henry MW, et al. *Globicatella sanguinis* osteomyelitis and bacteremia: Review of an emerging human pathogen with an expanding spectrum of disease. Open Forum Infect Dis. 2017;4(1):ofw277. <https://doi.org/10.1093/ofid/ofw277>
3. Aktaş E, Gürsoy NC, Sakacı T, et al. Femoral hemodiyaliz kateteri ile ilişkili *Globicatella sanguinis* bakteremisi: Tür düzeyinde tanımlamada karşılaşılan sorunlar. Mikrobiyol Bul. 2017;51(2):177-82. <https://doi.org/10.5578/mb.53821>
4. Hasbek M, Fırtına Topçu K, Özüm Ü. Lumbo-peritoneal şantlı hastada *Globicatella sanguinis*'e bağlı menenjit olgusu. Mikrobiyol Bul. 2019;53(3):343-7. <https://doi.org/10.5578/mb.68131>
5. Shewmaker PL, Steigerwalt AG, Shealey L, Weyant R, Facklam RR. DNA relatedness, phenotypic characteristics, and antimicrobial susceptibilities of *Globicatella sanguinis* strains. J Clin Microbiol. 2001;39(11):4052-7. <https://doi.org/10.1128/JCM.39.11.4052-4057.2001>
6. Héry-Arnaud G, Doloy A, Ansart S, et al. *Globicatella sanguinis* meningitis associated with human carriage. J Clin Microbiol. 2010;48(4):1491-3. <https://doi.org/10.1128/JCM.01299-09>
7. Seegmüller I, van der Linden M, Heeg C, Reinert RR. *Globicatella sanguinis* is an etiological agent of ventriculoperitoneal shunt-associated meningitis. J Clin Microbiol. 2007;45(2):666-7. <https://doi.org/10.1128/JCM.01774-06>
8. Takahashi S, Xu C, Sakai T, Fujii K, Nakamura M. Infective endocarditis following urinary tract infection caused by *Globicatella sanguinis*. IDCases. 2017;11:18-21. <https://doi.org/10.1016/j.idcr.2017.12.001>
9. Matsunami M, Otsuka Y, Ohkusu K, Sogi M, Kitazono H, Hosokawa N. Urosepsis caused by *Globicatella sanguinis* and *Corynebacterium riegellii* in an adult: Case report and literature review. J Infect Chemother. 2012;18(4):552-4. <https://doi.org/10.1007/s10156-011-0335-x>
10. Yang HS, Kim YJ, Lee MS, Lee HJ. *Globicatella sanguinis* bacteremia in a non-immunocompromised patient identified by 16S rRNA gene sequencing: First case in Korea. Clin Lab. 2012;62(9):1825-7. <https://doi.org/10.7754/Clin.Lab.2016.151215>
11. Abdul-Redha RJ, Balslew U, Christensen JJ, Kemp M. *Globicatella sanguinis* bacteraemia identified by partial 16S rRNA gene sequencing. Scand J Infect Dis. 2007;39(8):745-8. <https://doi.org/10.1080/00365540701203527>
12. Jain N, Mathur P, Misra MC. *Globicatella sanguinis* meningitis in a post head trauma patient: First case report from Asia. J Infect Dev Ctries. 2012;6(7):592-4. <https://doi.org/10.3855/jidc.1947>
13. Behera HS, Satavisa S, Padhy SK. *Globicatella sanguinis* endophthalmitis in a patient from India. Ocul Immunol Inflamm. 2023;31(7):1548-50. <https://doi.org/10.1080/09273948.2022.2118135>
14. Gupta B, Jain AK, Saini M, Sardana M, Soni R, Angrup A. *Globicatella sanguinis* corneal abscess with endophthalmitis. J AAPOS. 2022;26(1):46-8. <https://doi.org/10.1016/j.jaapos.2021.08.305>
15. European Committee on Antimicrobial Susceptibility Testing (EUCAST). EUCAST guidance on when there are no breakpoints in breakpoint tables? [[https://www.eucast.org/fileadmin/src/media/PDFs/EUCAST\\_files/Guidance\\_documents/When\\_there\\_are\\_no\\_breakpoints\\_20230630\\_Final.pdf](https://www.eucast.org/fileadmin/src/media/PDFs/EUCAST_files/Guidance_documents/When_there_are_no_breakpoints_20230630_Final.pdf)] (Erişim tarihi: 19 Mayıs 2023).
16. European Committee on Antimicrobial Susceptibility Testing (EUCAST). Clinical Breakpoint Tables for Interpretation of MICs and Zone Diameters Version 13.0. [[https://www.eucast.org/fileadmin/src/media/PDFs/EUCAST\\_files/Breakpoint\\_tables/v\\_13.0\\_Breakpoint\\_Tables.pdf](https://www.eucast.org/fileadmin/src/media/PDFs/EUCAST_files/Breakpoint_tables/v_13.0_Breakpoint_Tables.pdf)] (Erişim tarihi: 19 Mayıs 2023).