

Yoğun bakım ünitelerinde yatan hastaların klinik örneklerinden izole edilen *Candida* türlerinin dağılımının değerlendirilmesi

Evaluation of the distribution of *Candida* species isolated from clinical specimens of patients hospitalized in intensive care units

Hacer Özlem KALAYCI¹ (ID), Mustafa Kerem ÇALGIN¹ (ID)

ÖZET

Amaç: Yoğun bakım ünitelerinde yatan hastalarda *Candida* türlerine bağlı enfeksiyonlar önemli bir mortalite ve morbidite nedenidir. Yoğun Bakım Ünitelerinde sıklıkla rastlanan *Candida* türü *Candida albicans* olmasına rağmen son zamanlarda diğer *Candida* türlerinin sıklığında da artış dikkat çekmektedir. Bu çalışmada, hastanemizin Yoğun Bakım Ünitelerinde yatan hastaların çeşitli klinik örneklerinden izole edilen *Candida* türlerinin dağılımının retrospektif olarak incelenmesi ile epidemiyolojik verilere ve ampirik antifungal tedavi seçimine katkı sağlamak amaçlanmıştır.

Yöntem: Çalışmada 01 Mayıs 2021 - 30 Ağustos 2023 tarihleri arasında hastanemiz Yoğun Bakım Ünitelerinde yatan hastaların çeşitli kültür örneklerinden izole edilen *Candida* türleri irdelenmiştir. Kan örnekleri otomatize kan kültür cihazında (BACTEC 9120, ABD) 5 gün inkübe edilmiştir. Pozitif sinyal veren kan kültürü örnekleri ve diğer klinik örnekler koyun kanlı agar ve EMB agar besiyerlerine ekilmiştir. Besiyerlerinde üreyen maya izolatlarının tanımlanması Phoenix otomatize

ABSTRACT

Objective: Infections due to *Candida* species are an important cause of mortality and morbidity in patients hospitalized in intensive care units. Although *C. albicans* is the most frequently encountered *Candida* species in Intensive Care Units, the frequency of other *Candida* species has recently increased. In this study, we aimed to contribute to epidemiologic data and empirical antifungal treatment selection by retrospectively analyzing the distribution of *Candida* species isolated from various clinical specimens of patients hospitalized in the Intensive Care Units of our hospital.

Methods: In the study, *Candida* isolated from various culture samples of patients hospitalized in the Intensive Care Units of our hospital between 01 May 2021 - 30 August 2023 were examined. Blood samples were incubated in an automated blood culture device (BACTEC 9120, USA) for 5 days. Blood culture samples with positive signals and other clinical specimens were inoculated on sheep blood agar and EMB agar media. The yeast isolates grown on the media were identified

¹Ordu Üniversitesi Tıp Fakültesi, Tıbbi Mikrobiyoloji AD., Ordu, Türkiye



İletişim / Corresponding Author : Hacer Özlem KALAYCI
Ordu Üniversitesi Tıp Fakültesi, Tıbbi Mikrobiyoloji AD., Ordu - Türkiye
E-posta / E-mail : ozlemtekeli55@hotmail.com

Geliş Tarihi / Received : 23.01.2024
Kabul Tarihi / Accepted : 05.11.2024

DOI ID : 10.5505/TurkHijyen.2025.58260

Kalaycı HÖ, Çalgın MK. Yoğun bakım ünitelerinde yatan hastaların klinik örneklerinden izole edilen *Candida* türlerinin dağılımının değerlendirilmesi. Turk Hij Den Biyol Derg, 2025; 82(2): 267 - 274

identifikasyon sistemi (BD, Sparks, ABD) kullanılarak yapılmıştır.

Bulgular: Toplam 464 *Candida* üremesi tespit edilmiştir. Hastaların %49,1'i *C. albicans*, %50,9'u ise non-albicans *Candida* olarak tespit edilmiştir. Non-albicans *Candida*'ların %31,5'i *C. tropicalis*, %10,3'ü *C. parapsiosis* ve %9,1'i *C. glabrata* olarak belirlenmiştir. İdrar kültürlerinden izole edilen başlıca *Candida*; *C. albicans* %45,9 iken, BAL kültürlerinin %57,7'sinden, kan kültürlerinin ise %43,3'ünden *C. albicans* izole edilmiştir. Yara sürüntüsü kültürlerinin hepsinden *C. albicans* izole edilmiştir. *C. albicans* kadın hastaların %51,6'sında, erkek hastaların %45,5'inde; *C. tropicalis* kadın hastaların %27,8'inde, erkek hastaların %36,9'unda izlenmiştir.

Sonuç: Yoğun Bakım Ünitelerinde karşılaşılan *Candida* enfeksiyonlarının en sık nedenleri *C. albicans* iken, nonalbicans türlerinin toplamı *C. albicans*'dan fazla tespit edildi. Nonalbicans *Candida* türleri içinde en sık izole edilen tür ise *C. tropicalis* olmuştur. Yoğun bakım ünitelerinde yatan hastalarda *Candida* enfeksiyonlarının tür dağılımının belirlenmesi hem ampirik antifungal tedavinin planlanmasına hem de seçilecek tedavi protokolü ile mortalite ve morbiditenin azalmasına katkıda bulunacağını düşünmekteyiz.

Anahtar Kelimeler: Yoğun bakım ünitesi, *Candida* türleri, *C. albicans*

using the Phoenix automated identification system (BD, Sparks, USA).

Results: A total of 464 *Candida* growths were identified. Among these, 49.1% were *C. albicans* and 50.9% were non-albicans *Candida*. Of the non-albicans *Candida*, 31.5% were *C. tropicalis*, 10.3% were *C. parapsiosis* and 9.1% were *C. glabrata*. While *C. albicans* was the main *Candida* isolated from urine cultures (45.9%), *C. albicans* was isolated from 57.7% of BAL cultures and 43.3% of blood cultures. *C. albicans* was isolated from all wound swab cultures. *C. albicans* was isolated in 51.6% of female patients and 45.5% of male patients; *C. tropicalis* was isolated in 27.8% of female patients and 36.9% of male patients.

Conclusion: While *C. albicans* was the most common cause of *Candida* infections encountered in Intensive Care Units, the total number of nonalbicans species was higher than *C. albicans*. The most frequently isolated nonalbicans *Candida* species was *C. tropicalis*. We think that determining the species distribution of *Candida* infections in patients hospitalized in intensive care units will contribute to both the planning of empirical antifungal treatment and the reduction of mortality and morbidity with the selected treatment protocol.

Key Words: Intensive care unit, *Candida* species, *C. albicans*

GİRİŞ

Yoğun Bakım Üniteleri (YBÜ)'nde hayatı tehdit eden enfeksiyon etkenlerinden biri de *Candida* türleridir (1). *C. albicans*, *Candida* türleri içinde ilk sırada yer almasına rağmen son yıllarda diğer *Candida* türlerinin sıklığında artış karşımıza çıkmaktadır. *C. glabrata* ve *C. krusei* enfeksiyonları bu kandidiyazlar arasında sıklıkla bildirilmektedir (2). *Candida*'lar insan deri ve mukozasının normal flora üyesi olmasına

rağmen uzun hastane yatış süreleri, diabetes mellitus, hipertansiyon gibi ek hastalıklar, yaralar, üriner ya da santral kateterizasyonlar, steroid kullanımı gibi nedenlerden dolayı *Candida* kolonizasyonu oluşmaktadır (3). Yapılan çalışmalar, YBÜ'de takip edilen hastaların yaklaşık %90'ının *Candida* türleri ile kolonize olduğunu göstermektedir. Hasta yatış süresinin kliniklere bağlı farklılık arz etmesi ve klinisyenlerin farklı tedavi protokolleri hastanelerde izole edilen *Candida* türlerinin bölgesel değişiklikler

göstermesine neden olabilmektedir. İnvaziv *Candida* enfeksiyonları coğrafi bölgelerde ve zamanlarda farklılıklar göstermektedir. Bu sebeple *Candida*'ların epidemiyolojisini bilmek enfeksiyonların yönetimini sağlamak açısından önem taşımaktadır.

Candida enfeksiyonlarını mortal seyirli olmakla birlikte tanısı ve tedavisi maliyetli ve zordur. Uygun antifungal tedavinin en hızlı biçimde başlanması için etkenin doğru tanımlanması ve duyarlılığın bildirilmesi büyük önem arz etmektedir. *Candida* cinsi mayaların tür düzeyinde tanımlanmaları için germ tüp testi, karbonhidrat asimilasyon testleri uygulanmalı ve mısır unu-tween 80 agarda morfolojik özelliklerine bakılmalıdır (4).

Bu çalışmada Mayıs 2021- Ağustos 2023 tarihleri arasında Mikrobiyoloji laboratuvarına YBÜ'lerinden gönderilen çeşitli klinik örneklerden izole edilen *Candida* türlerinin dağılımının araştırılması amaçlanmıştır.

GEREÇ ve YÖNTEM

Çalışmada 2021 01 Mayıs - 30 2023 Ağustos tarihleri arasında YBÜ'lerinde yatan hastaların kültür örneklerinden izole edilen *Candida* türleri retrospektif olarak incelenmiştir. ≥ 50.000 CFU/ml olan üremeler anlamlı olarak kabul edilmiş olup, toplam 464 numune çalışmaya dâhil edilmiştir. *Candida* harici üremeler ve üçten fazla cinste mikroorganizma üremeleri çalışmaya dahil edilmemiştir. Kan örnekleri pediatrik hastalar için BACTEC Peds Plus, erişkin hastalar için BACTEC Plus aerobik besiyeri şişelerine ekilerek otomatize kan kültür sistemi cihazında (BACTEC 9120, ABD) 5 gün inkübe edilmiştir. Bu süre içerisinde pozitif sinyal veren kan kültürü örneklerinden Gram boyama yapılmış ve %5 koyun kanlı agar ve Eosine Methylene Blue (EMB) agara ekim yapılarak 24-48 saat 37°C'de inkübe edilmiştir. Diğer klinik örnekler koyun kanlı agar ve EMB agar besiyerlerine ekilmiştir. Besiyerlerine yapılan ekimler 24 saat sonra değerlendirilmiştir. Orta akım idrarı ve idrar torbası ile alınan örneklerde ≥ 50.000 CFU/ml üremeler pozitif kabul edilmiştir.

Kan kültür şişelerinde ve besiyerlerinde üreyen mikroorganizmaların tanımlanması Phoenix otomatize identifikasyon sistemi (BD, Sparks, ABD) ile yapılmıştır. Kültürlerde üreyen kolonilerden Gram boyama yapılarak morfolojileri değerlendirilmiştir. Yine kültürde üreyen maya kolonileri, steril şartlarda kan alınıp hazırlanan insan serumuna inoküle edilip 37°C'de inkübe edilmiştir. Serumlar 2 saat inkübasyon sonrası lam-lamel arası 40X'lık objektif ile germ tüp oluşumu açısından incelenmiştir. Blastospordan boğum yapmadan boru şeklinde uzayan ve blastosporun 2-3 katı uzunluğu olan yapılar germ tüp pozitif olarak değerlendirilmiştir. Hastaların numunelerinde birden fazla sayıda aynı etken üremesi saptanmışsa tek üreme olarak değerlendirilmiştir.

Bu çalışma, Ordu Üniversitesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulu'nun onayı ile gerçekleştirilmiştir (Tarih:29.09.2023, Karar no: 2023/248).

BULGULAR

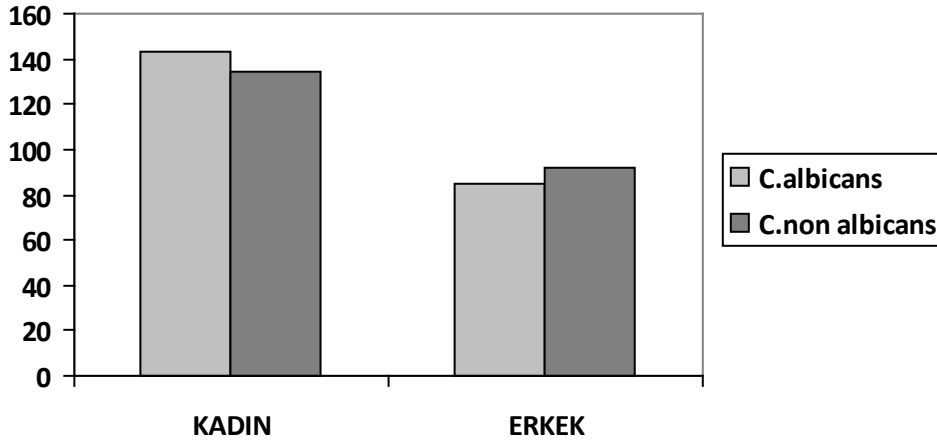
Çalışmamızda yoğun bakım ünitelerinde yatan ve kültürlerinde üreme olan 3531 hastanın 464 (%13,1)'ünde *Candida* türü maya üremesi saptanmıştır. Suşların izole edildiği hastaların 277 (%59,7)'si kadın, 187 (%40,3)'si erkek olarak tespit edilmiştir. Hastaların % 96,6 (448)'si erişkin, %3,4 (16)'ü pediatrik yaş grubundadır. Hastaların %49,1'i *C. albicans*, %50,9'u ise non-albicans *Candida* olarak tespit edilmiştir. Non-albicans *Candida*'ların %31,5'i *C. tropicalis*, %10,3'ü *C. parapsilosis* ve %9,1'i *C. glabrata*'dır. *C. albicans* saptanan hastaların %62,7'si kadınsa; non-albicans saptanan *Candida*'ların %56,8'i kadınsa (Şekil 1). Pediatrik yaş grubunda (n:7) ve erişkin yaş grubunda (n:221) en sık *C. albicans* izole edilmiştir.

Kadın hastaların %51,6'sında *C. albicans*, %27,8'inde *C. tropicalis* izlenmiştir. Erkek hastaların %45,5'inde *C. albicans*, 2. sıklıkta ise % 36,9 *C. tropicalis* izlenmiştir.

Örneklerin büyük kısmını (%59,1) idrar numuneleri oluşturmaktadır. İdrar kültüründen izole edilen başlıca

Candida türleri; *C. albicans* (%45,9), *C. tropicalis* ve *C. parapsilosis* idi. Yara sürüntüsü kültürlerinin hepsinden *C. albicans* izole edilmiştir. BronkaAlveolar

Lavaj (BAL) kültürlerinin %57,7'sinden *C. albicans* izole edilirken, kan kültürlerinin ise %43,3'ünden *C. albicans* izole edilmiştir (Tablo 1).



Şekil 1. Cinsiyete göre izolat dağılımı

Tablo 1. İzolatların numune türüne göre dağılımı

	Kan		İdrar		BAL		Yara		Toplam	
	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n
<i>C.albicans</i>	43.3	42	45.9	126	57.7	45	100	15	49.1	228
<i>C.tropicalis</i>	24.8	24	34	93	37.2	29	-	-	31.5	146
<i>C.parapsilosis</i>	20.6	20	10.2	28	-	-	-	-	10.3	48
<i>C.glabrata</i>	11.3	11	9.9	27	5.1	4	-	-	9.1	42
Total		97		274		78		15		464

TARTIŞMA

Son yıllarda, literatürde yayınlanan birçok çalışmada hastanelerde kandideminin insidansının arttığı bildirilmiştir. Özellikle yoğun bakım ünitelerinde yatan hastalar, uygulanan invaziv girişimler, uzun süreli hastane yatışları, geniş

spektrumlu antibiyotik ve steroidlerin kullanılması, santral venöz kateter ve üriner kateterizasyon gibi nedenlerle *Candida* enfeksiyonlarına yatkınlık göstermektedirler (5-9). Gastrointestinal ve alt genital sistemin endojen bakteriyel florası geniş spektrumlu antibiyotik kullanılması sonucunda baskılanmakta ve *Candida* kolonizasyonu ortaya

çıkmaktadır (10). Charles ve ark. (11), antibiyotik kullanımının azaltılarak YBÜ’nde yatan hastalarda invazif kandidiyaz gelişiminin önlenebileceğini vurgulamışlardır. Kritik hastalarda ampirik veya önleyici stratejiler için antifungalların uygulanması azollere ve/veya ekinokandinlere dirençli *Candida* spp.’nin ortaya çıkmasına neden olmuştur (12,13).

Çalışmamızda literatürdeki diğer çalışmalarla benzer şekilde *C. albicans* halen tüm klinik örneklerden en sık izole edilen *Candida* türleri arasında ilk sırayı almaktadır. Biz çalışmamızda pediatrik yaş grubunun %43,8’inde, erişkin yaş grubunun ise %49,3’ünde *C. albicans* türüne ait üremeler bulduk. Çalışmamızda yine literatürdeki çalışmalara benzer olarak non albicans *Candida* türlerinden de en sık olarak *C. tropicalis* izole edilmiştir. Massou ve ark.nın (14) çalışmasında, YBÜ’nde yatan hastalardan *C. albicans* %25,6, *C. tropicalis* %17 ve *C. glabrata* %11,5 olarak izole edilmiştir. Wang ve ark.nın (15) toplam 115 yoğun bakım hastasında yaptığı çalışmada ise özellikle *C. albicans*, invaziv *Candida* enfeksiyonları olan yoğun bakım hastalarından baskın olan tür olarak izole edilmiş; nonalbicans kandidemide etken olarak *C. glabrata* ve *C. tropicalis* ana patojen olarak saptanmıştır.

Çalışmamızda *Candida* üremesi saptanan 464 kültür örneğinin 274 (%59,1)’ü idrar, 97 (%20,9)’si kan, 78 (%16,8)’i BAL ve 15 (%3,2)’i yara sürüntüsü örneklerinden oluşmaktadır. Tüm örnek türlerinde en sık izole edilen *C. albicans*, solunum ve idrar örneklerinde ikinci sıklıkta *C. tropicalis*, kan örneğinde ise *C. parapsilosis* olarak saptanmıştır.

Yoğun bakım ünitelerinde invaziv *Candida* enfeksiyonları önemli bir mortalite ve morbidite nedeni olmaya devam etmektedir (16). 2010-2011 yılları arasında İspanya’da yapılan prospektif ve çok merkezli bir çalışma (CANDIPOP projesi) sonuçlarına göre; kandida enfeksiyonlarının cerrahi servislere daha çok gözlendiği tespit edilmiştir. Kandideminin diğer servislere kıyasla cerrahi servislere daha çok gözlendiği santral venöz katater ile ilişkilendirilmiştir. Bu çalışmaya göre kandidemi tespit edilen hastalarda

enfeksiyonun tespitinden sonra 48 saat içinde kateterin çıkarılmasının iyileşmeyi hızlandırdığına dikkat çekilmiştir (17).

İtalya’da yapılan bir çalışmada kan kültürlerinde saptanan *Candida* türleri’nin %48’i *C. albicans*, %23’ü *C. parapsilosis* olarak bulunmuşken, Güney Kore’de yapılan çalışmada *C. albicans* %38, *C. parapsilosis* %26, *C. tropicalis* %20 olarak tespit edilmiştir (6,18). Bizim çalışmamızda da kan kültürlerinden en sık izole edilen *Candida* türü %43,3 ile *C. albicans*’tır.

Ülkemizde yapılan bir çok çalışmada *C. albicans* ilk sırada izole edilirken *C. parapsilosis* nonalbicans *Candida*lar içinde ilk sırayı almaktadır (19-21). Pelit ve Uzun (22) yoğun bakım ünitesinde yatan hastalardan izole edilen 121 *Candida* suşunun %49,6’sını *C. albicans*, %17,3’ünü *C. tropicalis*, %14’ünü *C. parapsilosis*, %12,4’ünü *C. glabrata* olarak rapor etmişlerdir. Sav ve ark. (23), ise çalışmamızdan farklı olarak *C. glabrata*’yı nonalbicans *Candida* türlerinde en sık izole etmişlerdir.

Kandidemilerinin çoğu YBÜ’lerinde gelişir ve özellikle non-albicans kandidemi sıklığında son yirmi yılda artış olduğu görülmüştür. *C. albicans*’tan sonra *C. parapsilosis* mantar enfeksiyonlarının en yaygın nedeni olarak bildirilmiştir. *C. parapsilosis* Asya, Güney Afrika ve Latin Amerika’da ikinci en sık izole edilen *Candida* enfeksiyonu etkenidir (24). *C. parapsilosis*’in nozokomiyal enfeksiyona yol açmasının nedeni olarak el florasında yer alması ve biyofilm tabakası oluşturması sonucu tıbbi aletlere kolayca tutunması söylenebilmektedir. Dolayısıyla, *C. parapsilosis* enfeksiyonu non-albicans *Candida* türleri arasında en sık karşımıza çıkmakta ve önlenmesinde el hijyeni önemli bir rol oynamaktadır (25). Ülkemizde Oktay ve ark.nın (26) 2015 yılında yaptıkları bir çalışmada yoğun bakım ünitelerinde *C. parapsilosis* en yüksek oranda saptanmıştır. Bu çalışmada yoğun bakım ünitelerinde *C. parapsilosis*’in, *C. albicans*’dan daha sık tespit edilmesinin sebebi olarak; hastalar ve sağlık personeli sebebiyle hastaların hastane içi transferleri sonucu çapraz bulaşların olması olarak düşünülmüştür. 2009-2019 CDC verilerine göre sağlık

bakımıyla ilişkili kandidemi olgularında *C. albicans* sıklığı değişmezken, *C. glabrata* sıklığında artış, *C. parapsilosis* ve *C. tropicalis* sıklığında azalma saptanmıştır. Bizim çalışmamızda olduğu gibi CDC'ye göre de *C. parapsilosis*, 3. en sık izole edilen *Candida* türü olarak saptanmıştır (27).

Yoğun bakımda yatan nütropenik olmayan hastaların dahil edildiği bir yıllık dönemi kapsayan çalışmada ise; *C. albicans* %58,6, *C. glabrata* %20,7 *C. tropicalis* %6,9, *C. parapsilosis* %6,9 olarak dağıldığı tespit edilmiştir (28).

Araştırmanın retrospektif ve tek merkezli bir

çalışma olması en önemli kısıtlılığdır. Daha uzun bir zaman aralığındaki sonuçların analizi, yıllar içerisindeki epidemiyolojik değişimleri göstermek açısından daha güvenilir olabilir.

Sonuç olarak çalışmamızda yoğun bakım ünitelerinde en sık *C. albicans* görülmüş olup, en sık idrar örneklerinde tespit edilmiştir. Yara kültürlerinde sadece *C. albicans* saptanmış olup kadınlarda sık tespit edilmiştir. Hastanemizde en sık saptanan etken epidemiyolojik verilerle de uyumlu olarak *C. albicans* olup, bu veriler antifungal tedaviye başlanması için yol gösterici olmuştur.

ETİK KURUL ONAYI

* Bu çalışma, Ordu Üniversitesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulu'nun onayı ile gerçekleştirilmiştir (Tarih:29.09.2023, Karar no: 2023/248).

ÇIKAR ÇATIŞMASI

Yazarlar bu makale ile ilgili herhangi bir çıkar çatışması bildirmemişlerdir.

KAYNAKLAR

1. Ascioglu S, Rex JH, De Pauw B. Defining opportunistic invasive fungal infections in immunocompromised patients with cancer and hematopoietic stem cell transplants: an international consensus. *Prob Med Mycol*, 2003;5(1):10-6.
2. Tümtürk A. Yoğun Bakım Hastalarında Görülen Kandidemide Tür Dağılımı ve Antifungal İlaçlara Karşı Direnç Gelişimi: Tek Merkez Deneyimi. *Med Sci*, 2020;15(1), 26-34.
3. Gokahmetoglu G, Mutlu Sargüzel F, Koç A. Determination of Candida colonization and Candida score in patients in anesthesia intensive care unit. *Mikrobiyol Bul*, 2016;50(3).
4. Şahin E, Kalkancı A. Kan Kültürlerinde Candida Türlerinin Üreme Süreleri ve Bu Sürenin Kısıtılmasına Yönelik Yaklaşımlar. *Flora Infeksi Hast Klin Mikrobiyol Derg*, 2022;27(2).
5. Akalın H. Kandidemilerde risk faktörleri ve risk değerlendirmesi. *Ankem Derg*, 2008;22(2):270-4.
6. Çalışkan E, Dede A, Güven GB. Kan kültürlerinde saptanan candida türlerinin dağılımı ve antifungal duyarlılıkları. *ANKEM Derg*, 2013;27(1):25-30.
7. Sader HS, Farrell DJ, Flamm RK. Antimicrobial susceptibility of Gram-negative organisms isolated from patients hospitalized in intensive care units in United States and European hospitals (2009-2011). *Diagn Microbiol Infect Dis*, 2014;78(4):443-8.
8. Şirin MC, Neval A, Yılmaz N. Yoğun bakım ünitelerinde yatan hastaların kan kültürlerinden izole edilen mikroorganizmalar ve antibiyotik duyarlılıkları. *Türk Hij Den Biyol Derg*, 2017;74(4):269-78.
9. Yapar N. Epidemiology and risk factors for invasive candidiasis. *Ther Clin Risk Manag*, 2014;95-105.
10. Passos XS, Sales WS, Maciel PJ. Candida colonization in intensive care unit patients' urine. *Mem Inst Oswaldo Cruz*, 2005;100:925-8.
11. Charles PE, Dalle F, Aube H. Candida spp. colonization significance in critically ill medical patients: a prospective study. *Intensive Care Med*, 2005;31:393-400.
12. Arendrup MC, Dzajic E, Jensen RH. Epidemiological changes with potential implication for antifungal prescription recommendations for fungaemia: data from a nationwide fungaemia surveillance programme. *Clin Microbiol Infect*, 2013;19(8):e343-53.
13. Shields RK, Nguyen MH, Clancy CJ. Clinical perspectives on echinocandin resistance among Candida species. *Curr Opin Infect Dis*, 2015;28(6):514.
14. Massou S, Ahid S, Azendour H. Systemic candidiasis in medical intensive care unit: analysis of risk factors and the contribution of colonization index. *Pathol Biol (Paris)*, 2012;61(3):108-12.
15. Wang B, He X, Lu F. Candida isolates from blood and other normally sterile foci from ICU patients: determination of epidemiology, antifungal susceptibility profile and evaluation of associated risk factors. *Front Public Health*, 2021;9:779590.
16. De Pascale G, Tumbarello M. Fungal infections in the ICU: advances in treatment and diagnosis. *Curr Opin Crit Care*, 2015;21(5):421-9.
17. Vena A, Bouza E, Valerio M. Candidemia in non-ICU surgical wards: comparison with medical wards. *PLoS One*, 2017;12(10):e0185339.
18. Grandesso S, Sapino B, Mazzuccato S. Study on in vitro susceptibility of Candida spp. isolated from blood culture. *Infez Med*, 2012;20(1):25-30.
19. Bakir M, Cerikcioglu N, Barton R. Epidemiology of candidemia in a Turkish tertiary care hospital. *Apmis*, 2006;114(9):601-10.

20. Gültekin B, Eyigör M, Telli M. Yedi yıllık dönemde kan kültürlerinden izole edilen Candida türlerinin retrospektif olarak incelenmesi. *Ankem Derg*, 2010;24(4):202-8.
21. Öztürk T, Özseven AG, Çetin ES. Kan kültürlerinden izole edilen Candida suşlarının tiplendirilmesi ve antifungal duyarlılıklarının araştırılması. *Kocatepe Tıp Derg*, 2013;14(1):17-22.
22. Pelit S, Uzun M. Yoğun Bakım Ünitelerinde Yatan Hastalara ait Çeşitli Klinik Örneklerden İzole Edilen Candida Suşlarında Tür Dağılımının ve Antifungal Duyarlılıkların Araştırılması. *Dah Cer Yogan Bakim Derg*, 2016;7(2):49.
23. Sav H, Demir G, Atalay MA. Klinik örneklerden izole edilen Candida türlerinin değerlendirilmesi. *Türk Hij Den Biyol Derg*, 2013;70(4):175-80.
24. Tigen ET, Bilgin H, Gurun HP. Risk factors, characteristics, and outcomes of candidemia in an adult intensive care unit in Turkey. *Am J Infect Control*, 2017;45(6):e61-3.
25. Lin CC, Liu CP, Hsieh FC. Antimicrobial susceptibility and clinical outcomes of Candida parapsilosis bloodstream infections in a tertiary teaching hospital in Northern Taiwan. *J Microbiol Immunol Infect*, 2015;48(5):552-8.
26. Oktay E, Gülbudak H, Özgür D. Yoğun Bakım Ünitesi Hastaları Kan Kültürlerinden İzole Edilen Candida parapsilosis Suşlarının Mini Epidemiler Bakımından Araştırılması. 2015; 45(1):41-7.
27. Healthcare-Associated Infections (HAIs). <https://www.cdc.gov/healthcare-associated-infections/php/haic-eip/haicviz.html> (Erişim Tarihi:24.10.2024).
28. Sarı S, Cankar Dal Mİ, Tezcan B. Yoğun Bakım Ünitelerinde Gelişen, Non-nötropenik Kandidemi Olgularının Retrospektif Olarak Değerlendirilmesi. *Yoğun Bakım Derg*, 2018;9(3):74-7.