

YENİDOĞAN VE ÇOCUKLARDA CANDIDA AURIS: ARTAN DİRENÇLİ BİR NOZOKOMİYAL TEHDİT VE GÜNCEL TEDAVİ YAKLAŞIMLARI

Candida Auris in Neonates and Children: An Increasing Resistant Nosocomial Threat and Current Therapeutic Approaches

Soner UZUN 

Afiliasyon / Affiliation:

Trakya Üniversitesi Tıp
Fakültesi Çocuk Sağlığı ve
Hastalıkları Anabilim Dalı
Edirne, Türkiye.

Sorumlu Yazar /

Correspondence:

Soner UZUN
Trakya Üniversitesi Tıp
Fakültesi Hastanesi, 9. Kat,
Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları
AD, Çocuk Yoğun Bakım
Servisi, Edirne, Türkiye
E-mail: soneruzun0112@
gmail.com

Geliş / Received: 03.11.2025

Kabul / Accepted: 16.01.2026

Cite as:

Uzun, S. (2026). Candida
Auris in Neonates and
Children: An Increasing
Resistant Nosocomial Threat
and Current Therapeutic
Approaches. Turkish Medical
Journal, 11(3),125-132.
[https://doi.org/10.70852/
tmj.1816493](https://doi.org/10.70852/tmj.1816493)

ÖZET

Son yıllarda çoklu ilaç direnci ve diğer candida türlerinden daha fazla çevresel dayanıklılığı nedeniyle Candida auris, çocuk ve yenidoğan yoğun bakım ünitelerinde gittikçe önem kazanan bir nozokomiyal patojen haline gelmiştir. Erken tanı güçlüğü, biyofilm oluşturma yeteneği ve ilaç direnci, tedavi sürecini zorlaştırmaktadır. Prematürite, uzun süreli yoğun bakım yatışı, invaziv girişimler ve geniş spektrumlu antibiyotik kullanımı başlıca risk faktörleri arasında yer almaktadır. Güncel tedavi yaklaşımında ekinokandinler çocuklarda, amfoterisin B yenidoğanlarda ilk tercih olarak önerilmektedir. Yeni antifungal ajanlar ve moleküler düzeyde direnç mekanizmalarının anlaşılması, C. auris enfeksiyonlarının kontrolü için umut verici gelişmelerdir.

Anahtar Kelimeler: Antifungal ajanlar, C. auris, Çocuk, İlaç direnci

ABSTRACT

In recent years, due to its multidrug resistance and greater environmental resilience compared to other Candida species, Candida auris has become an increasingly important nosocomial pathogen in pediatric and neonatal intensive care units. Difficulty in early diagnosis, biofilm-forming ability, and drug resistance complicate the treatment process. Prematurity, prolonged intensive care stay, invasive procedures, and the use of broad-spectrum antibiotics are among the main risk factors. In the current treatment approach, echinocandins are recommended as the first choice for children, while amphotericin B is suggested as the first option for neonates. The development of new antifungal agents and the understanding of resistance mechanisms at the molecular level are promising advances for the control of C. auris infections.

Keywords: Antifungal agents, C. auris, Child, Drug resistance

GİRİŞ

Son yıllarda dünya genelinde Candida türlerinin neden olduğu enfeksiyonlarda artış gözlenmiştir. Candida spp. enfeksiyonları, özellikle erişkin, çocuk ve yenidoğan yoğun bakım hastalarında morbidite ve mortalitenin önemli bir nedenidir. Candida cinsi mantarlar, kan dolaşımı enfeksiyonları, karın içi kandidiyazis, derin ve yüzeysel enfeksiyonlar olmak üzere çok farklı klinik durumlara neden olurlar (Cortegiani ve ark., 2018). İlk kez 2009 yılında flukonazole dirençli yeni bir tür olarak tanımlanan Candida auris, kısa süre içerisinde birçok ülkeden bildirilmiş ve hızla yayılan bir patojen haline gelmiştir (Sato ve ark., 2009; Spivak & Hanson, 2018). Bu hızlı yayılımı nedeniyle, günümüzde dünya çapında halk sağlığını tehdit eder hale gelmiştir (Du ve ark., 2020). C. auris; hücre yüzeyine tutunma ve biyofilm oluşturma başta olmak üzere çok çeşitli virülans faktörlerine sahiptir. Ayrıca ilaçlara direnç kazanılmasını kolaylaştırabilecek birden fazla taşıyıcı gen ve protein kinaz tanımlanmıştır. Enfeksiyon oluşturma halinde yüksek mortalite ve morbiditeye sahiptir (Ayhanlı & Altındış, 2020; Jeffery-Smith ve ark., 2017). Özellikle yoğun bakım gibi kritik alanlarda hastane kaynaklı salgınlara neden olan C. auris, kapsamlı enfeksiyon kontrol önleme yöntemlerine rağmen yayılım gösterebilmektedir (Jeffery-Smith ve ark., 2017). Dünya Sağlık Örgütü (DSÖ) 2022 yılında yayınladığı “Fungal Priority Pathogens List” raporu, C. auris’i kritik öncelikli patojen kategorisine dahil etmiş; erken tanı, enfeksiyon kontrol önlemleri ve antimikrobiyal direnç takibinin önemini vurgulamıştır (Sati ve ark., 2022). Türkiye’den ilk olgu 2021 yılında raporlanmış olup, bunu takiben farklı klinik özelliklere sahip olgular bildirilmiştir (Bölükbaşı ve ark., 2021; Teke ve ark., 2021; Orak ve ark., 2025; Ozen ve ark., 2025). Özellikle yoğun bakım koşullarında izlenen ve invaziv girişim uygulanan bu olgular, C. auris’in nozokomiyal yayılım potansiyeline dikkat çekmektedir. Son yıllarda, Candida auris enfeksiyonları yalnızca erişkin yoğun bakım hastalarında değil, yenidoğan ve çocuk yoğun bakım ünitelerinde de artış göstermektedir. Örneğin bir sistematik derlemede, dünya çapında yenidoğanlarda bildirilmiş toplam 476 olgu bulunduğu saptanmış ve prematüre

doğum ağırlığı, total parenteral beslenme, santral kateter varlığı, mekanik ventilasyon ile geniş spektrumlu antibiyotik kullanımının birincil risk faktörü olduğu sonucuna varılmıştır (Sokou ve ark., 2024). Pediatrik hasta grubunda bildirilen küme vakalar, özellikle çevresel kontaminasyon ve erişkin hastalarla paylaşılan tıbbi ekipmanlar aracılığıyla bulaşın önemini ortaya koymakta; çocuk yoğun bakım ünitelerinde enfeksiyon kontrol önlemlerinin kritik rolünü vurgulamaktadır (Jones ve ark., 2023). Bu veriler, C. auris’in yalnızca erişkin yoğun bakım hastalarında değil, yenidoğan ve çocuk yoğun bakım ünitelerinde de artan bir nozokomiyal tehdit haline geldiğini, pediatrik yoğun bakım ünitelerinde erken tanı ve enfeksiyon kontrol önlemlerinin yüksek derecede hayati önem taşıdığını göstermektedir. Bu nedenlerle C. auris, özellikle pediatrik yoğun bakım ünitelerinde erken tanı, uygun antifungal ajan seçimi ve etkin bir şekilde enfeksiyon kontrol önlemlerinin uygulanmasını zorunlu hale getirmektedir. Bu derlemede, çocuklarda Candida auris enfeksiyonlarının epidemiyolojisi, risk faktörleri, antifungal direnç mekanizmaları, tanı yöntemleri ve güncel tedavi stratejileri literatür eşliğinde kapsamlı bir şekilde ele alınacaktır.

EPİDEMİYOLOJİ

İnvaziv enfeksiyonlara neden olan ve çoklu ilaç direncine sahip C. auris, ilk kez 2009’da, Japonya’da bir hastanın dış kulak yolundan izole edildikten sonra, Kore, Hindistan, Güney Afrika, Venezuela ve Kuveyt’ten vakalar bildirilmiş; 2016 yılında ise Kolombiya’da 6 farklı hastanede, 17 hastada saptanmıştır. Takip eden yıllarda ABD, İngiltere, Pakistan, İspanya gibi çeşitli ülkelerden de olgular rapor edilmiş ve 5 kıtada izole edilmiştir. Yayımlanan vakaların çoğu erişkinleri kapsamakla birlikte daha az oranda da olsa, yenidoğan ve çocuk yaş grubundan vakalar bildirilmiştir. 2018’de yayımlanan bir derlemede, pediatrik vakaların çoğu yenidoğan olmakla beraber, genelde yenidoğan yoğun bakım ve çocuk yoğun bakımda izlenen hastalar olup, sıklıkla prematüre doğum, cerrahi operasyon sonrası ve altta yatan hematolojik malignite zemininde fungemi geliştiği saptanmıştır. Yapılan değerlendirmeler sonucu C. auris fungemisi olan pediatrik hastalarda mortalite oranı %30 iken, erişkin hastalarda %30

ila %60 arasında olduğu belirtilmiştir (Lockhart ve ark., 2017; Morales-López ve ark., 2017; Warris, 2018). Zamanla, *C. auris* enfeksiyonları kırtan fazla ülkede tanımlanmış ve COVID-19 pandemisi sırasında, birçok ülkede ilk vakaların bildiriminde önemli bir artış olmuştur. Sağlık sistemleri üzerindeki artan stres ve hastanelerin aşırı kalabalık olması, bu dönemde vakalardaki artışa muhtemelen katkıda bulunmuş olabilir (Hayes, 2024). 2024 yılında yayımlanan sistematik bir derlemede toplamda 476 yenidoğan vakası bildiren 24 çalışma incelenmiş ve bunlarda risk faktörü olarak prematürelilik, total parenteral beslenme, santral venöz kateter, mekanik ventilasyon ve geniş spektrumlu antibiyotik kullanımı vurgulanmıştır. Bu hastalarda yüksek oranda flukonazol ve amfoterisin B direnci saptanmış ve %42 oranında mortalite bildirilmiştir (Sokou ve ark., 2024). Türkiye’de ilk olgu; miyokard infarktüsü, diyabetes mellitus, tek böbreğini bağışlama ve akciğer kanseri nedeni ile lobektomi öyküsü olan, COVID-19 pozitif, 71 yaş erkek hastada, 2021 yılında İstanbul Tıp Fakültesi’nde bildirilmiştir (Bölükbaşı ve ark., 2021). Aynı yıl yayımlanan ikinci olgu, beyin tümörü nedeniyle operasyon geçirmiş ve uzun süreli hastane yatışı ile geniş spektrumlu antibiyotik kullanımı ve immünsüpresif tedavi öyküsü olan bir hastadır (Teke ve ark., 2021). 2022 yılında, yoğun bakımda yatan 23 yaşındaki bir olgu bildirilmiş ve bu “Anadolu’dan ilk *C. auris* kandidemisi” olarak tanımlanmıştır (Orak ve ark., 2025). 2025 yılında Ankara’dan yayımlanan bir çalışmada, vücutlarının büyük bölümünde ciddi yanıklar olan iki Suriyeli çocuk olgu bildirilmiştir (Ozen ve ark., 2025). *Candida auris*, küresel olarak yayılmakta ve özellikle yoğun bakım ünitelerinde nozokomiyal enfeksiyonlara neden olmaktadır (Sokou ve ark., 2024).

VİRÜLANS ÖZELLİKLERİ, RİSK FAKTÖRLERİ VE BULAŞ YOLLARI

C. auris, tanımlandıktan sonra hızla birçok yerde izole edilmesi ve çoklu ilaca direnç özellikleri nedeni ile küresel bir tehdit oluşturmaktadır. *C. auris*’in diğer *Candida* türlerinden ayrılan bazı özellikleri mevcuttur (Du ve ark., 2020).

VİRÜLANS ÖZELLİKLERİ

C. auris, çimlenme, yapışma, biyofilm oluşumu, fosfolipaz ve proteinaz üretimi gibi çeşitli virülans faktörlerine sahiptir. *C. albicans* ile kıyaslandığında, *C. auris*’in daha az biyofilm oluşturmaya rağmen, bazı maddeler üzerinde yapışkan biyofilm toplulukları oluşturma yeteneğine sahip olduğu bildirilmiştir. Bir çalışmada *C. auris*’in, üç antifungal ilaca karşı dirençli biyofilm oluşturduğu ve bu biyofilmlerin, klorheksidin ve hidrojen peroksit dirençli olduğu saptanmıştır. *C. auris*’in yaygın olarak kullanılan antifungal ajanlara karşı direnç geliştirebilmesi, yüksek ölüm oranlarından sorumlu tutulmuştur. *C. auris* izolatının antifungal duyarlılık testleri, suşların %90’ının flukonazole (MİK 32 ila ≥ 64 mg/L), %2’sinin ekinokandinlere (MİK ≥ 8 mg/L), %8’inin amfoterisin B’ye (MİK ≥ 2 mg/L) ve %2,3’ünün vorikonazole (MİK 16 mg/L) dirençli olduğunu göstermiştir. Azollere karşı direnç mekanizması, lanosterol 14 α -demetilaz (ERG11) genindeki nokta mutasyonları aracılığıyla ortaya çıkmaktadır. Ekinokandin direncinin ana mekanizması ise, ekinokandin ilaç hedefi 1,3- β -glukan sentazı kodlayan FKS1 genindeki mutasyonlardır (Cortegiani ve ark., 2018; Larkin ve ark., 2017). *C. auris*, diğer *Candida* türlerine kıyasla, yüksek tuz konsantrasyonlarına tolerans gösterme yeteneğine sahiptir. Yapılan çalışmalar, yüksek tuz konsantrasyonlarına yanıt olarak psödohif oluşturduğunu göstermiş ve bu da *C. auris*’in, stresli koşullar altında adaptif olabileceğini düşündürmüştür. Ayrıca birçok *Candida* türü, insanın fizyolojik sıcaklık aralığında hayatta kalamazken, *C. auris*’in yüksek sıcaklıklarda (>40 °C) büyüebildiği keşfedilmiştir (Du ve ark., 2020). Termotolerans ve ozmotolerans, *C. auris*’in biyotik ve abiyotik yüzeylerde uzun süreler boyunca hayatta kalmasını sağlayabilecek özelliklerdir. *C. auris*’in insan derisi ve çevresel yüzeylerde birkaç hafta hayatta kalabildiği, hatta yaygın olarak kullanılan bazı dezenfektanlara maruz kalmaya bile dayanabildiği bilinmektedir. Zorlu çevre koşullarına dayanıklılık, *C. auris*’i diğer insan mantar patojenlerinin çoğundan ayırt edici bir özelliktir. Tablo 1’de *C. auris* virülans ve direnç mekanizmaları gösterilmiştir (Cortegiani ve ark., 2018; Du ve ark., 2020).

Tablo 1. Candida auris'in başlıca virülans ve antifungal direnç mekanizmaları

Kategori	Mekanizma / Gen	Açıklama
Virülans genleri, biyofilm, hücresel morfoloji, psödohif oluşumu	Hemolizin, aspartil proteinazlar (SAP), lipazlar, fosfatazlar, fosfolipaz, mannosil transferazlar, integrinler, adhezinler, Zn(II) 2 Cys 6 transkripsiyon faktörü (suş-spesifik aktivite derecesi)	Doku invazyonu, konak savunmasından kaçış ve hücre yüzeyi tutunması
	Biyofilm oluşumu	Kateter ve invaziv cihaz yüzeylerinde kolonizasyon; antifungal dirençle ilişkilidir
	Hücresel morfoloji, psödohif oluşumu	Hücreler arası adezyon ve çevresel adaptasyon kapasitesini artırır
Azol direnci	Taşıma proteinleri ve dışarı akış pompaları (CDR1, CDR2, MDR1)	Eflüks pompalarının aşırı ekspresyonu; ilaç hücre dışına atılır
	ERG11 mutasyonları (Y132F, K143R, F126T) ve yukarı regülasyonu	Azol hedef enziminde yapısal değişiklik; azol bağlanmasının azalması
Ekinokandin direnci	FKS1/FKS2	1,3-β-D-glukan sentaz geninde mutasyon; hücre duvarı sentezine direnç sağlar
Çevresel persistans	Termotolerans, halotolerans	42 °C'de çoğalma, %10 NaCl varlığında yaşam; yüzeylerde haftalarca canlı kalma

(Cortegiani ve ark., 2018; Du ve ark., 2020 kaynaklarından derlenmiştir)

RİSK FAKTÖRLERİ

Çocuklarda bildirilen *C. auris* enfeksiyonları için en sık saptanan risk faktörleri arasında: prematürite ve düşük doğum ağırlığı, uzun süreli yoğun bakım yatışı, santral venöz kateter, mekanik ventilasyon, total parenteral beslenme (TPN), geniş spektrumlu antibiyotik ve antifungal kullanımı, immünsüpresif tedavi veya malignite yer almaktadır (Sokou ve ark., 2024; Warris, 2018; Hayes, 2024). COVID-19 pandemisi sırasında birçok ülkede ilk vakaların bildirilmesinde artış gözlenmiştir (Hayes, 2024). Bu artışa, uzun yoğun bakım yatışları, steroid kullanımı, uzamış mekanik ventilasyon, altta yatan ek hastalıklar, antimikrobiyal ajanlara aşırı maruziyet neden olmuş olabilir (Chowdhary ve ark., 2020). Cilt bütünlüğünün bozulması (yüksek dereceli yanıklar) ve buna bağlı olarak uzun süreli yoğun bakım yatışı ve antibiyotik kullanımı çocuklarda enfeksiyon riskini artırır (Ozen ve ark., 2025). Risk faktörlerine sahip 42 yenidoğanın değerlendirildiği bir çalışmada, altta yatan hastalıklar açısından değerlendirildiğinde, 14'ünde konjenital kalp hastalığı, 10'unda konjenital gastrointestinal bozukluklar ve 4'ünde nekrotizan enterokolit en sık saptanan hastalıklardandı. Vakaların 20'sinde daha önce batın ve kalp ameliyatı öyküsü mevcuttu (Sokou ve ark., 2024).

BULAŞ YOLLARI

C. auris, hastalarda uzun süreli kolonize olup yayılmaya neden olabilir (Forsberg ve ark., 2019). Yetişkin ve çocuk yoğun bakım servislerinde ortak kullanılan tıbbi ekipmanların yetersiz temizlik ve dezenfeksiyonu, hastalara bulaş olasılığını artırmıştır (Sokou ve ark., 2024). Özellikle yoğun bakım ortamlarında hastane kaynaklı salgınlarla ilişkilendirilmesi, enfeksiyon kontrol önleme çalışmalarına rağmen bulaşa neden olması, büyük endişe yaratmıştır (Jeffery-Smith ve ark., 2017). Yapılan bir çalışmada, bir hastane salgınında bulaşın sebebinin, hastalara tekrar tekrar kullanılan koltuk altı ısı ölçüm cihazı olduğu fark edilmiştir. Bu da, *C. auris*'in yüzeylerde kalıcı olabileceğini ve hastane ortamında uzun süre canlı kalabilme özelliği ile salgına neden olabileceğini göstermiştir (Eyre ve ark., 2018). Londra'daki bir yoğun bakım ünitesinde *C. auris* salgını başlamış ve vaka sayılarında progresif bir artış gözlenmiştir. Sağlık hizmetleri tekrar gözden geçirilmiş (el hijyeni, paylaşılan ekipman, havalandırma, temizlik vb), geçici kontrol sağlanmış ve bir süre vaka sayısında yükselme olmamışken, birkaç ay sonra tekrar artış gözlenmiştir. Ayrıca *C. auris* pozitif hasta ve temaslıların yoğun bakımdan diğer servislere taşındıktan sonra o servislerde de kısa süreli vaka artışları bildirilmiştir (Schelenz ve ark., 2016). Tüm bu bilgiler, *C. auris*'in çok yönlü

bulaş özellikleri nedeniyle, yenidoğan ve çocuk yoğun bakım ünitelerinde sürekli farkındalık, temas izolasyonu, çevresel dezenfeksiyon, el hijyeni uygulamaları ve sıkı enfeksiyon kontrol önlemlerinin aksatılmadan sürdürülmesini zorunlu kılmaktadır.

TANI

C. auris, diğer *Candida* türlerine fenotipik olarak benzer özellikleri nedeni ile biyokimyasal yöntemlerle yaygın olarak yanlış tanımlanmıştır. Özellikle *C. haemulonii*'ye benzerliği nedeni ile sıkça yanlış tanımlanır. Bu nedenle, fenotipik tanı sonuçları *C. auris* şüphesiyle mutlaka ileri tanı yöntemleriyle doğrulanmalıdır (Spivak & Hanson, 2018). Ticari ismi CHROMagar olan besiyerinde 42°C'ye kadar olan sıcaklıklarda *C. auris* kolonileri beyaz, pembe veya koyu mor renkli olabilir. Diğer türlerin aksine, *C. auris*'in termotolerans özelliği sayesinde 42°C'de büyüyüp kolonize olabilir. Bu termal tolerans özelliği *C. auris*'i diğer *Candida* türlerinden ayırt etmek için kullanılmaktadır (Du ve ark., 2020). Matris destekli lazer desorpsiyon iyonizasyon uçuş zamanlı kütle spektrometrisi (MALDI-TOF MS) cihazları, *C. auris*'i diğer mantar türlerinden doğru bir şekilde ayırt edip tanımlayabilir. Polimeraz zincir reaksiyonu (PCR) ve moleküler teknikler de *C. auris*'in tanımlanabilmesi için yaygın olarak kullanılmaktadır. 28S rDNA'nın D1/D2 bölgesi veya rDNA'nın ITS bölgesi gibi genetik lokusların dizilenmesine dayalı moleküler yöntemler, *C. auris* izolatlarını doğru bir şekilde tanımlayabilir (Spivak & Hanson, 2018; Du ve ark., 2020).

TEDAVİ

C. auris, yaygın antifungal ajanlara karşı çoklu direnç özellikleri nedeniyle tedavisi güç bir mantar türüdür. Azol ve amfoterisin B'ye olan direnci nedeni ile CDC (Centers for Disease Control and Prevention) ekinokandinleri birinci basamak tedavi olarak önermiştir (Sokou ve ark., 2024; CDC, 2024). *C. auris* ile enfekte olan çocuk ve yetişkin hastalarda yüksek ölüm oranları gözlenmektedir. Ayrıca, flukonazol ve ekinokandinlere geçmişte maruz kalmanın, *C. auris* enfeksiyonu riskinin yüksek olmasıyla tutarlı bir şekilde ilişkili olduğu

görülmüştür (Sokou ve ark., 2024; Ruiz-Gaitán ve ark., 2018). Bir çalışmada *C. auris*'te, Yüzey Kolonizasyon Faktörü (Scf1) adı verilen ve diğer *Candida* türlerinde bulunmayan kendine özgü bir protein keşfedilmiştir. Yüzey Kolonizasyon Faktörü (Scf1) sayesinde cilde ve santral kateter hatlarına etkili bir şekilde yapışarak enfeksiyona yol açar. Scf1'i inhibe edecek bir ajan geliştirilirse, bu *C. auris* enfeksiyonu tedavisinde yeni bir yaklaşım sağlayabilir (Sokou ve ark., 2024; Santana ve ark., 2023). Yenidoğan ve çocuklarda *C. auris* için tedavi önerileri, Enfeksiyon Hastalıkları Derneği'nin 2016 kılavuzlarından türetilmiştir. Bu kılavuzlarda iki aydan büyük çocuklarda kaspofungin ve mikofungin kullanımı önerilmektedir. Yenidoğanlar için birinci basamak tedavi seçeneği amfoterisin B deoksikolat'tır. Duyarlılık testlerinde tüm antifungal gruplara karşı MİK değerlerinde artış saptandığında, flukonazol ile ekinokandin, amfoterisin B veya başka bir azolün kombinasyonunun, in vitro koşullarda MİK değerlerini azalttığını gösteren çalışmalar bulunmaktadır (Sokou ve ark., 2024). Kolombiya'da yapılan bir çalışma da flukonazole dirençli *C. auris* ile enfekte hastalarda mortalite oranları, duyarlı olanlara kıyasla yüksek saptanmıştır (Armstrong ve ark., 2019). CDC'nin *C. auris* enfeksiyonlarında tedavi ve dozları Tablo 2'de verilmiştir:

Tablo 2: Önerilen tedaviler ve doz bilgisi (CDC, 2024)

Ekinokandin	Yetişkin dozajı	2 Ay ve üzeri pediatrik dozaj
Anidulafungin	Yükleme dozu 200 mg IV, ardından günlük 100 mg IV	Çocuklarda kullanımı onaylanmamıştır
Kaspofungin	Yükleme dozu 70 mg IV, ardından günlük 50 mg IV	Yükleme dozu 70 mg/m ² /gün IV, ardından 50 mg/m ² /gün IV
Mikafungin	Günlük 100 mg IV	En az 40 kg ağırlığındaki çocuklarda 2 mg/kg/gün IV dozunda, 4 mg/kg/gün IV dozuna kadar artırılabilir

CDC'nin yenidoğan ve iki aydan daha küçük bebekler için ilk önerisi 1 mg/kg/gün amfoterisin B deoksikolat'tır. Yanıt alınamazsa 5 mg/kg/gün lipozomal amfoterisin B önerilmiştir (CDC, 2024). Merkezi sinir sistemi tutulumunun kesin olarak

dışlandığı istisnai durumlarda, ekinokandinlerin aşağıdaki dozlarda dikkatli kullanımı düşünülebilir (CDC, 2024): Kaspofungin: 25 mg/m² /gün IV (vücut yüzey alanına göre), Mikafungin: 10 mg/kg/gün IV. 1,3-β-D-glukan sentaz enzimini hedefleyen yeni bir triterpenoid enfumafungin türevi inhibitörü ibrexafungerp, in vitro ve nötrojenik fare modelleri üzerinde yürütülen çalışmalarda, C. auris suşlarına karşı belirgin antifungal aktivite göstermiştir. Bu ilacın etkinliği ve klinik kullanımıyla ilgili çalışmalar halen devam etmektedir (Briano ve ark., 2022). Mantar Gwt1 proteinini hedef alan Fosmanogepix, potansiyel tedavi seçeneği olarak umut vermekte ve halen çalışmalar devam etmektedir (Briano ve ark., 2022). Rezafungin, kandidemi ve invaziv kandidiyazis tedavisi için, sınırlı veya başka alternatif tedavi seçeneği olmayan 18 yaşından büyük hastalarda onaylanmıştır (Syed, 2023). Yapılan bir çalışmada, C. auris izolatlarına karşı anidulafungin, kaspofungin ve mikafungine kıyasla benzer veya daha iyi in vivo aktivite göstermiştir (Balázs ve ark., 2024).

SONUÇ

Candida auris, çoklu antifungal ilaç direnci, çevresel dayanıklılığı ve çok yönlü bulaş özellikleri nedeniyle hem yetişkinlerde hem de çocuklarda dünya çapında nozokomiyal bir tehdit haline gelmiştir. Özellikle yenidoğan ve çocuk yoğun bakım ünitelerinde, uzun süreli hastane yatışı, prematürelilik, mekanik ventilasyon, santral kateter varlığı, invaziv girişimler, total parenteral nütrisyon, geniş spektrumlu antimikrobiyal kullanımı ve immünsüpresif tedavi gibi faktörler, enfeksiyon riskini belirgin biçimde artırmaktadır. C. auris'in oluşturduğu enfeksiyonlar, özellikle immünsüpresif hastalarda, yenidoğan ve çocuk yoğun bakım hastalarında yüksek mortalitede seyretmektedir. C. auris enfeksiyonları, sadece ilaç direnci ile değil; aynı zamanda biyofilm oluşturma,

yüzey kolonizasyonu ve yüzeylerde uzun süre canlı kalabilme gibi virülans mekanizmalarıyla da hastanelerde mücadeleyi zorlaştırmaktadır. Bu özellikleri nedeniyle klasik antifungal tedaviler çoğu zaman yetersiz kalmakta, özel tanı yöntemleri ile erkenden tanıma ve hedefe yönelik antifungal tedavi stratejileri önem kazanmaktadır. Güncel tedavi stratejileri, ekinokandinleri çocuk hastalarda birinci basamak tedavi olarak önermektedir. Yenidoğanlarda ise amfoterisin B deoksikolat halen ilk seçenek olmaya devam etmektedir. Ayrıca, ibrexafungerp ve rezafungin gibi yeni nesil antifungal ajanlar, C. auris'e karşı umut vaat eden farmakolojik gelişmeler arasında yer almaktadır. Bu bilgiler doğrultusunda, C. auris enfeksiyonlarıyla mücadelede multidisipliner yaklaşım gereklidir. Erken tanı, etkin antifungal tedavi ve en önemlisi temas izolasyonu, çevresel dezenfeksiyon ve sıkı enfeksiyon kontrol önlemleri, özellikle çocuk yoğun bakım ünitelerinde mortaliteyi azaltmanın temelini oluşturmaktadır. Yeni antifungal ajanların geliştirilmesi ve moleküler düzeyde direnç mekanizmalarının aydınlatılması, C. auris enfeksiyonlarının yönetiminde ilerleme sağlayacaktır. Türkiye genelinde farkındalığın artırılması, sürveyans sistemlerinin güçlendirilmesi, yenidoğan ve çocuk olgulara yönelik çok merkezli verilerin toplanması, C. auris'le etkin bir şekilde mücadelede başarı sağlayacak ve mortalitenin azaltılmasında kritik rol oynayacaktır.

Finansal destek: Yazarlar tarafından beyan edilen bir finansal açıklama bulunmamaktadır.

Çıkar çatışması: Herhangi bir çıkar çatışması bulunmamaktadır.

Yazar katkısı: Makalenin planlanması ve tasarımı, literatür taraması, kaynakların değerlendirilmesi, makalenin yazımı ve düzeltilmesi ile kontrolü ve gözden geçirilmesi Soner Uzun tarafından gerçekleştirilmiştir.

KAYNAKLAR

Armstrong, P. A., Rivera, S. M., Escandon, P., Caceres, D. H., Chow, N., Stuckey, M. J., Díaz, J., Gomez, A., Vélez, N., Espinosa-Bode, A., Salcedo, S., Marin, A., Berrio, I., Varón, C., Guzman, A., Pérez-Franco, J. E., Escobar, J. D., Villalobos, N., Correa, J. M., . . . Pacheco, O. (2019). Hospital-associated multicenter outbreak of emerging fungus Candida auris, Colombia, 2016. *Emerging Infectious Diseases*, 25(7),

- 1339–1346. <https://doi.org/10.3201/eid2507.180491>
- Ayhancı, T., & Altındış, M. (2020). Hızla yayılan çoklu ilaca dirençli maya mantarı: Candida auris. *Türk Hijyen ve Deneysel Biyoloji Dergisi*, 77(1), 123–136.
- Balázs, D., Tóth, Z., Locke, J. B., Borman, A. M., Forgács, L., Balla, N., Kovács, F., Kovács, R., Amano, C., Baran, T. I., & Majoros, L. (2024). In vivo efficacy of rezafungin, anidulafungin, caspofungin, and micafungin against four Candida auris clades in a neutropenic mouse bloodstream infection model. *Journal of Fungi*, 10(9), Article 617. <https://doi.org/10.3390/jof10090617>
- Bölükbaşı, Y., Erköse Genç, G., Orhun, G., Kuşkucu, M. A., Çağatay, A., Önel, M., Öngen, B., Ağaçfıdan, A., Esen, F., & Erturan, Z. (2021). Türkiye’de ilk COVID-19 pozitif Candida auris fungemi olgusu [First case of COVID-19 positive Candida auris fungemia in Turkey]. *Mikrobiyoloji Bülteni*, 55(4), 648–655. <https://doi.org/10.5578/mb.20219716>
- Briano, F., Magnasco, L., Sepulcri, C., Dettori, S., Dentone, C., Mikulska, M., Ball, L., Vena, A., Robba, C., Patroniti, N., Brunetti, I., Gratarola, A., D’Angelo, R., Di Pilato, V., Coppo, E., Marchese, A., Pelosi, P., Giacobbe, D. R., & Bassetti, M. (2022). Candida auris candidemia in critically ill, colonized patients: Cumulative incidence and risk factors. *Infectious Diseases and Therapy*, 11(3), 1149–1160. <https://doi.org/10.1007/s40121-022-00625-9>
- Centers for Disease Control and Prevention. (2024, April 24). *Clinical treatment of C. auris infections*. <https://www.cdc.gov/candida-auris/hcp/clinical-care/index.html>
- Chowdhary, A., Tarai, B., Singh, A., & Sharma, A. (2020). Multidrug-resistant Candida auris infections in critically ill coronavirus disease patients, India, April–July 2020. *Emerging Infectious Diseases*, 26(11), 2694–2696. <https://doi.org/10.3201/eid2611.203504>
- Cortegiani, A., Misseri, G., Fasciana, T., Giammanco, A., Giaratano, A., & Chowdhary, A. (2018). Epidemiology, clinical characteristics, resistance, and treatment of infections by Candida auris. *Journal of Intensive Care*, 6, Article 69. <https://doi.org/10.1186/s40560-018-0342-4>
- Du, H., Bing, J., Hu, T., Ennis, C. L., Nobile, C. J., & Huang, G. (2020). Candida auris: Epidemiology, biology, antifungal resistance, and virulence. *PLoS Pathogens*, 16(10), Article e1008921. <https://doi.org/10.1371/journal.ppat.1008921>
- Eyre, D. W., Sheppard, A. E., Madder, H., Moir, I., Moroney, R., Quan, T. P., Griffiths, D., George, S., Butcher, L., Morgan, M., Newnham, R., Sunderland, M., Clarke, T., Foster, D., Hoffman, P., Borman, A. M., Johnson, E. M., Moore, G., Brown, C. S., . . . Jeffery, K. J. M. (2018). A Candida auris outbreak and its control in an intensive care setting. *The New England Journal of Medicine*, 379(14), 1322–1331. <https://doi.org/10.1056/NEJMoa1714373>
- Forsberg, K., Woodworth, K., Walters, M., Berkow, E. L., Jackson, B., Chiller, T., & Vallabhaneni, S. (2019). Candida auris: The recent emergence of a multidrug-resistant fungal pathogen. *Medical Mycology*, 57(1), 1–12. <https://doi.org/10.1093/mmy/myy054>
- Hayes, J. F. (2024). Candida auris: Epidemiology update and a review of strategies to prevent spread. *Journal of Clinical Medicine*, 13(22), Article 6675. <https://doi.org/10.3390/jcm13226675>
- Jeffery-Smith, A., Taori, S. K., Schelenz, S., Jeffery, K., Johnson, E. M., Borman, A., Candida auris Incident Management Team, Manuel, R., & Brown, C. S. (2018). Candida auris: A review of the literature. *Clinical Microbiology Reviews*, 31(1), Article e00029-17. <https://doi.org/10.1128/CMR.00029-17>
- Jones, S., Forsberg, K., Prestel, C., Sexton, J., Gable, P., Glowicz, J., Jones, H., Walters, M., Lyman, M., Njoku, C., Causey, K., Ruff, J., Smith, D., Wu, K., Misas, E., Lynn, T., Lewis, C., Min, B., Osman, F., & Archer, E. (2023). Investigation of the first cluster of Candida auris cases among pediatric patients in the United States—Nevada, May 2022. *Antimicrobial Stewardship & Healthcare Epidemiology*, 3(Suppl. 2), s118–s119. <https://doi.org/10.1017/ash.2023.400>
- Larkin, E., Hager, C., Chandra, J., Mukherjee, P. K., Retuerto, M., Salem, I., Long, L., Isham, N., Kovanda, L., Borroto-Esoda, K., Wring, S., Angulo, D., & Ghannoum, M. (2017). The emerging pathogen Candida auris: Growth phenotype, virulence factors, activity of antifungals, and effect of SCY-078, a novel glucan

- synthesis inhibitor, on growth morphology and biofilm formation. *Antimicrobial Agents and Chemotherapy*, 61(5), Article e02396-16. <https://doi.org/10.1128/AAC.02396-16>
- Lockhart, S. R., Etienne, K. A., Vallabhaneni, S., Farooqi, J., Chowdhary, A., Govender, N. P., Colombo, A. L., Calvo, B., Cuomo, C. A., Desjardins, C. A., Berkow, E. L., Castanheira, M., Magobo, R. E., Jabeen, K., Asghar, R. J., Meis, J. F., Jackson, B., Chiller, T., & Litvintseva, A. P. (2017). Simultaneous emergence of multidrug-resistant *Candida auris* on three continents confirmed by whole-genome sequencing and epidemiological analyses. *Clinical Infectious Diseases*, 64(2), 134–140. <https://doi.org/10.1093/cid/ciw691>
- Morales-López, S. E., Parra-Giraldo, C. M., Ceballos-Garzón, A., Martínez, H. P., Rodríguez, G. J., Álvarez-Moreno, C. A., & Rodríguez, J. Y. (2017). Invasive infections with multidrug-resistant yeast *Candida auris*, Colombia. *Emerging Infectious Diseases*, 23(1), 162–164. <https://doi.org/10.3201/eid2301.161497>
- Orak, F., Gülderen, D., Orak, Y., & Öksüz, H. (2025). Türkiye’de *Candida auris* kandidemisi: Anadolu’da ilk olgu. *Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Tıp Fakültesi Dergisi*, 20(1), 91–95. <https://doi.org/10.17517/ksutfd.1451439>
- Ozen, S., Gulhan, B., Demir, S., Uzuntas, S. T., Yahsi, A., Kanik-Yüksek, S., Erat, T., Guney, A. Y., Guder, L., Bayhan, G. I., Dinc, B., Azili, M. N., Senel, E., & Parlakay, A. O. (2025). *Candida auris* infection at a pediatric burn center: Treatment and infection control measures. *Northern Clinics of Istanbul*, 12(3), 285–289. <https://doi.org/10.14744/nci.2024.26429>
- Ruiz-Gaitán, A., Moret, A. M., Tasiás-Pitarch, M., Aleixandre-López, A. I., Martínez-Morel, H., Calabuig, E., Salavert-Lletí, M., Ramírez, P., López-Hontangas, J. L., Hagen, F., Meis, J. F., Mollar-Maseres, J., & Pemán, J. (2018). An outbreak due to *Candida auris* with prolonged colonisation and candidaemia in a tertiary care European hospital. *Mycoses*, 61(7), 498–505. <https://doi.org/10.1111/myc.12781>
- Santana, D. J., Anku, J. A. E., Zhao, G., Zarnowski, R., Johnson, C. J., Hautau, H., Visser, N. D., Ibrahim, A. S., Andes, D., Nett, J. E., Singh, S., & O’Meara, T. R. (2023). A *Candida auris*-specific adhesin, Scf1, governs surface association, colonization, and virulence. *Science*, 381(6665), 1461–1467. <https://doi.org/10.1126/science.adf8972>
- Satoh, K., Makimura, K., Hasumi, Y., Nishiyama, Y., Uchida, K., & Yamaguchi, H. (2009). *Candida auris* sp. nov., a novel ascomycetous yeast isolated from the external ear canal of an inpatient in a Japanese hospital. *Microbiology and Immunology*, 53(1), 41–44. <https://doi.org/10.1111/j.1348-0421.2008.00083.x>
- Schelenz, S., Hagen, F., Rhodes, J. L., Abdolrasouli, A., Chowdhary, A., Hall, A., Ryan, L., Shackleton, J., Trimlett, R., Meis, J. F., Armstrong-James, D., & Fisher, M. C. (2016). First hospital outbreak of the globally emerging *Candida auris* in a European hospital. *Antimicrobial Resistance & Infection Control*, 5, Article 35. <https://doi.org/10.1186/s13756-016-0132-5>
- Sokou, R., Palioura, A. E., Kopanou Taliaka, P., Konstantinidi, A., Tsantes, A. G., Piovani, D., Tsante, K. A., Gounari, E. A., Iliodromiti, Z., Boutsikou, T., Tsantes, A. E., Bonovas, S., & Iacovidou, N. (2024). *Candida auris* infection, a rapidly emerging threat in neonatal intensive care units: A systematic review. *Journal of Clinical Medicine*, 13(6), Article 1586. <https://doi.org/10.3390/jcm13061586>
- Spivak, E. S., & Hanson, K. E. (2018). *Candida auris*: An emerging fungal pathogen. *Journal of Clinical Microbiology*, 56(2), Article e01588-17. <https://doi.org/10.1128/JCM.01588-17>
- Syed, Y. Y. (2023). Rezafungin: First approval. *Drugs*, 83(9), 833–840. <https://doi.org/10.1007/s40265-023-01891-8>
- Teke, L., Altunok, E. S., & Moralar, D. G. (2021). The second case of *Candida auris* candidemia from Turkey: An impending threat to global health. *Mediterranean Journal of Infection, Microbes and Antimicrobials*, 10, Article 48. <https://doi.org/10.4274/mjima.galenos.2021.2021.48>
- Warris, A. (2018). *Candida auris*, what do paediatricians need to know? *Archives of Disease in Childhood*, 103(9), 891–894. <https://doi.org/10.1136/archdischild-2017-313960>
- World Health Organization. (2022). *WHO fungal priority pathogens list to guide research, development and public health action*. <https://www.who.int/publications/i/item/9789240060241>