

PEDİATRİK GÜNCELLEMELER

EDİTÖR:

AYŞEGÜL ALPCAN



BİDGE Yayınları

Pediyatrik Güncellemeler

Editör: AYŞEGÜL ALPCAN

ISBN: 978-625-8989-88-5

1. Baskı

Sayfa Düzeni: Gözde YÜCEL

Yayınlama Tarihi: 2026-06-25

BİDGE Yayınları

Bu eserin bütün hakları saklıdır. Kaynak gösterilerek tanıtım için yapılacak kısa alıntılar dışında yayıncının ve editörün yazılı izni olmaksızın hiçbir yolla çoğaltılamaz.

Sertifika No: 71374

Yayın hakları © BİDGE Yayınları

www.bidgeyayinlari.com.tr - bidgeyayinlari@gmail.com

Krc Bilişim Ticaret ve Organizasyon Ltd. Şti.

Güzeltepe Mahallesi Abidin Daver Sokak Sefer Apartmanı No: 7/9 Çankaya /
Ankara



İÇİNDEKİLER

ÇOCUKLUK ÇAĞINDA KİSTİK FİBROZİS DIŞI BRONŞEKTAZİ VE EKSHALE NİTRİK OKSİDİN ETİYOLOJİK DEĞERİ	1
<i>TANER ADIGÜZEL, BÜLENT KARADAĞ</i>	
PİKALI ÇOCUĞA YAKLAŞIM	16
<i>SADIYE SERT</i>	

BÖLÜM 0

ÇOCUKLUK ÇAĞINDA KİSTİK FİBROZİS DIŞI BRONŞEKTAZİ VE EKSHALE NİTRİK OKSİDİN ETİYOLOJİK DEĞERİ

Taner ADIGÜZEL¹
Bülent KARADAĞ²

Giriş

Bronşektazi, çocukluk çağında kronik veya yineleyici ıslak öksürük, tekrarlayan alt solunum yolu alevlenmeleri ve yüksek çözünürlüklü bilgisayarlı tomografide bronşların kalıcı dilatasyonu ile tanımlanan heterojen bir klinik-radyolojik hastalıktır. Çocuklarda erişkinlerden farklı olarak erken tanı ve uygun tedavi ile hastalığın ilerlemesi yavaşlatılabilir; bazı olgularda fonksiyonel ve radyolojik düzelme potansiyeli de korunabilir. Bu nedenle çocukluk çağı bronşektazisi, yalnızca kalıcı yapısal hasarın sonucu değil, doğal seyri kısmen değiştirilebilen kronik bir hava yolu hastalığı olarak ele alınmalıdır (Karadağ ve ark., 2005; Lewiston, 1984).

Güncel literatür, bronşektazinin çocuklarda çoğu zaman uzamış öksürük, sık bronşit, kontrolsüz astım veya tekrarlayan pnömoni başlıkları altında gecikmiş biçimde tanındığını göstermektedir. Kronik ıslak öksürük sıradan bir semptom değil, araştırılması gereken bir uyarı bulgusu olarak değerlendirilmelidir. Tanısal

¹Dr. Öğretim Üyesi, Yalova Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Anabilim Dalı, Yalova, Türkiye. ORCID: 0009-0007-2847-3941

²Marmara Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Çocuk Göğüs Hastalıkları Anabilim Dalı, İstanbul, Türkiye. ORCID ID: 0000-0003-0605-8871

*Taner Adıgüzel'in tıpta uzmanlık tezinden üretilmiştir.

gecikme; daha düşük akciğer fonksiyonu, daha sık alevlenme ve daha yaygın radyolojik tutulumu yol açabilir (Chang ve ark., 2021; Goyal ve Chang, 2022).

Bu bölümün amacı, çocukluk çağında kistik fibrozis dışı bronşektazinin güncel çerçevesini özetlemek; etiyolojik çeşitliliği, patobiyolojik temeli ve tanısal yaklaşımı ana hatlarıyla sunmak; ayrıca ekshale nitrik oksit (FeNO) ile nazal nitrik oksit (nNO) ölçümlerinin klinik değerini tartışmaktır. Özellikle primer siliyer diskinezi, astım birlikteliği ve post-enfeksiyöz bronşektazi gibi alt gruplarda nitrik oksit ölçümlerinin ne ölçüde yararlı olabileceği üzerinde durulacaktır. Mevcut veriler, bu ölçümlerin tek başına tanı koydurucu biyobelirteçler olmaktan çok, fenotiplemeyi ve etiyolojik değerlendirmeyi destekleyen tamamlayıcı araçlar olduğunu düşündürmektedir (Mills ve ark., 2025).

Çocukluk Çağında Bronşektazinin Güncel Çerçevesi

Çocukluk çağı bronşektazisi, kronik ıslak öksürük spektrumu içinde değerlendirilmesi gereken bir hastalıktır. Persistan bakteriyel bronşit, kronik süpüratif akciğer hastalığı ve bronşektazi arasında katı sınırlar yerine klinik bir süreklilik bulunduğu giderek daha fazla kabul görmektedir. Bu yaklaşım, bronşektazinin çoğu zaman ani başlayan bağımsız bir hastalık değil; zamanında tanınıp yönetilemeyen kronik hava yolu inflamasyonunun ilerleyici sonucu olabileceğini düşündürmektedir (Goyal ve Chang, 2022; Mills ve ark., 2025).

Türkiye'den bildirilen seriler, kistik fibrozis dışı bronşektazinin etiyolojik dağılımının zaman içinde değiştiğini göstermektedir. Erken dönem çalışmalarda post-enfeksiyöz nedenler, immün yetmezlikler ve aspirasyon ön planda yer alırken, daha güncel kohortlarda primer siliyer diskinezi ve primer immün yetmezlik gibi altta yatan nedenlerin daha sistematik biçimde araştırılması sayesinde, daha önce idiyopatik olarak değerlendirilen bazı olgular yeniden sınıflandırılabilmiştir. Bu gözlem, etiyolojik dağılımın yalnızca hastalığın biyolojik özelliklerini değil, aynı zamanda tanısal yaklaşımın kapsamını ve sağlık sisteminin değerlendirme kapasitesini de yansıttığını düşündürmektedir (Karakoç ve ark., 2001; Doğru ve ark., 2005; İnal ve ark., 2009; Babayigit ve ark., 2009; Eralp ve ark., 2020).

Uluslararası çocuk bronşektazi kayıtları da hastalığın tek tip bir tablo olmadığını ortaya koymaktadır. Başlangıç yaşı, etiyoloji, mikrobiyolojik örneği, akciğer fonksiyon profili ve bakım standartları ülkeler arasında değişmektedir. Bu nedenle çocukluk çağında bronşektazi, yalnızca radyolojik bir bulgu değil; yaş,

enfeksiyon yükü, çevresel maruziyet ve altta yatan hastalıkla şekillenen dinamik bir klinik spektrum olarak değerlendirilmelidir (Chang ve ark., 2021; Garriga-Grimau ve ark., 2025).

Etiyoloji ve Coğrafi Örüntüler

Kistik fibrozis dışı bronşektazinin en önemli özelliklerinden biri, geniş etiyolojik çeşitliliğidir. Post-enfeksiyöz akciğer hasarı, primer veya sekonder immün yetmezlikler, primer siliyer diskinezi, yabancı cisim aspirasyonu, kronik aspirasyon, gastroözofageal reflü ile ilişkili mikroaspirasyon, konjenital hava yolu anomalileri ve bazı sistemik hastalıklar bu yelpazede yer alır. Tüm bu nedenler ortak bir son yola, yani mukosilier klirens bozukluğuna, tekrarlayan enfeksiyona ve bronş duvarında kalıcı yapısal değişikliğe bağlanmaktadır. Bu nedenle etiyolojik inceleme, tedavi ve prognozu doğrudan etkileyen klinik bir zorunluluktur (Karadağ ve ark., 2005; Goyal ve Chang, 2022).

Bronşektazili çocukta etiyolojinin belirlenmesi yönetimi doğrudan değiştirir. Primer siliyer diskinezide üst solunum yolu ve otolojik bulgular; immün yetmezlikte immünolojik inceleme ve gerektiğinde replasman tedavisi; aspirasyona bağlı olgularda ise yutma fonksiyonu ve reflü değerlendirmesi öne çıkar. Lokalize bronşektazide yabancı cisim, obstrüksiyon veya konjenital anomali olasılığı daha dikkatli araştırılmalıdır. Astım birlikteliğinde ise bronşektaziye özgü hava yolu temizleme ve enfeksiyon kontrolüne ek olarak antiinflamatuvar tedaviler yeniden gözden geçirilmelidir (Chang ve ark., 2021; Lee ve ark., 2024).

Etiyolojik dağılım, sosyoekonomik koşullar ve sağlık sistemine erişimle de yakından ilişkilidir. Aşılama oranlarının yüksek ve ileri inceleme olanaklarının erişilebilir olduğu toplumlarda post-enfeksiyöz bronşektazi azalırken; primer siliyer diskinezi, immün yetmezlik ve doğumsal anomaliler daha görünür hale gelmektedir. Buna karşılık tanınan olanakların kısıtlı olduğu bölgelerde idiyopatik oran, çoğu zaman gerçek etiyolojisizlikten çok eksik değerlendirmeyi yansıtır (Eralp ve ark., 2020; Karadağ ve ark., 2005).

Tablo 1. Bronşektazinin en sık nedenleri

Kategori	Alt nedenler
Post-enfeksiyöz	Kızamık pnömonisi <i>Bordetella pertussis</i> trakeobronşiti Tüberküloz Adenovirüs pnömonisi RSV Nekrotizan bakteriyel pnömoni (<i>Staphylococcus</i> , <i>Klebsiella</i> , <i>Pseudomonas</i>) HIV
İmmün yetmezlikler	Hipogamaglobulinemi IgG alt grup veya IgA eksikliği Ağır kombine immün yetmezlik / yaygın değişken immün yetmezlik Kompleman eksikliği Nötrofil fonksiyon anomalileri Shwachman-Diamond sendromu Kronik granülomatöz hastalık
Siliyer anomaliler	Primer siliyer diskinezi, Kartagener sendromu
Post-obstrüktif	Yabancı cisim aspirasyonu Dıştan bası Endobronşiyal lezyon
Konjenital	Williams-Campbell sendromu Trakeomegali (Mounier-Kuhn sendromu) Marfan sendromu

Diğer	Astım Kronik aspirasyon sendromu Gastroözofageal reflü Yutma disfonksiyonu Allerjik bronkopulmoner aspergillozis Transplantasyon sonrası (kalp-akciğer, akciğer, kemik iliği)
--------------	--

Etiyolojinin belirlenmesi doğrudan tedaviyi yönlendirir. Örneğin PCD’de üst solunum yolu semptomları ve kulak bulguları izlemin merkezine yerleşirken, primer immün yetmezlikte immün replasman tedavisi veya enfeksiyon profilaksisi gündeme gelebilir. Aspirasyona bağlı bronşektazide yutma değerlendirmesi ve reflü yönetimi kritik önem taşır; yabancı cisim aspirasyonu saptandığında bronkoskopi hem tanısal hem de tedavi edici rol üstlenir. Astım birlikteliğinde ise bronşektaziye özgü hava yolu temizleme ve enfeksiyon kontrolüne ek olarak antiinflamatuvar stratejiler yeniden değerlendirilmelidir. Dolayısıyla etiyolojik başlıklar, yalnızca açıklayıcı kategoriler değil; hastanın izlemini ve beklenen doğal seyrini belirleyen klinik karar düğümleridir (Chang ve ark., 2021; Lee ve ark., 2024).

Etkenin belirlenmesi, izlem hedeflerinin gerçekçi biçimde tanımlanmasına da katkı sağlar. Post-enfeksiyöz ve sınırlı hastalıkta alevlenmelerin azaltılması ile büyüme ve fonksiyon kazanımı ön planda olabilirken, PCD veya primer immün yetmezlik gibi kronik altta yatan bozukluklarda amaç çoğu zaman ilerleme hızını azaltmak ve komplikasyonları erken saptamaktır. Benzer şekilde yaygın çok loblu tutulum ile tek loblu lokalize bronşektazi aynı klinik anlamı taşımaz; lokalize olgularda obstrüksiyon, yabancı cisim veya doğumsal anomali olasılığı daha dikkatli araştırılmalıdır. Bu nedenle bronşektazide etiyoloji, anatomik yaygınlık ve klinik şiddet birbirinden bağımsız değil; birbirini tamamlayan üç temel değerlendirme eksenini olarak ele alınmalıdır (Faverio ve ark., 2025; Karadağ ve ark., 2005).

Tablo 2. *Türkiye’de kistik fibrozis dışı bronşektazili çocuklarda etiyojolojiye yönelik çalışmalar*

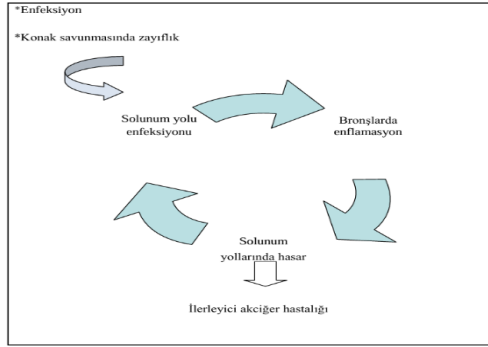
<i>Çalışma</i>	<i>İmmün yetmezlik</i>	<i>Post-enfeksiyöz</i>	<i>PSD</i>	<i>Konjenital malformasyon</i>	<i>Aspirasyon</i>	<i>İdiyopatik</i>
Karadağ ve ark. (2005)	% 15	%30	%6	%3	%4	%38
Karakoç ve ark. (2001)	% 17	% 17	% 13	—	—	—
Doğru ve ark. (2005)	% 5	% 16	% 12	—	—	%49
İnal ve ark. (2009)	%20	% 16	% 16,4	—	%1,8	%30,9
Babayiğit ve ark. (2009)	% 7,6	%21,2	%6,1	%3	%9,1	%33,3

Patofizyoloji: Kısır döngüden yapısal hasara

Türkiye’den bildirilen seriler, kistik fibrozis dışı bronşektazide etiyojolojik dağılımın zaman içerisinde değişim gösterdiğini ortaya koymaktadır. Post-enfeksiyöz nedenler önemini korumakla birlikte, primer siliyer diskinezi ve immün yetmezlik gibi etiyojolojilerin daha görünür hale gelmesi, sistematik ve kapsamlı tanısal değerlendirme yaklaşımlarının yaygınlaşmasıyla ilişkilidir. Bu durum, bronşektazinin etiyojolojik profilinin yalnızca hastalığın doğal özelliklerini değil, aynı zamanda klinik farkındalık düzeyini ve tanısal olanakların gelişimini de yansıttığını düşündürmektedir.

Bronşektazi patobiyolojisini açıklamada en yaygın kabul gören yaklaşım, Cole’un “kısır döngü” hipotezidir. Bu modele göre süreç, konak savunmasındaki yetersizlik, mukosilier klirens bozukluğu ya da enfeksiyon sonrası gelişen kalıcı hasar ile başlamakta; bunu sekresyon stazı, mikrobiyal kolonizasyon, nötrofil ağırlıklı inflamasyon ve proteaz aracılı doku hasarı izlemektedir. Sonuçta bronş duvarında elastik doku kaybı, lümen genişlemesi ve kalıcı yapısal değişiklikler gelişmekte; oluşan bu anormal anatomik zemin ise enfeksiyona yatkınlığı artırarak patolojik döngünün sürmesine neden olmaktadır (Cole, 1986; King, 2009).

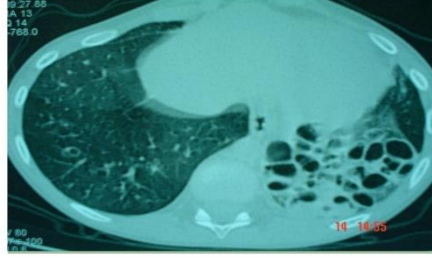
Çocukluk çağında bu döngünün erken dönemde tanınması ayrı bir klinik önem taşımaktadır. Gelişimini sürdüren çocuk akciğerinin büyüme ve yeniden yapılanma kapasitesinin devam etmesi nedeniyle, alevlenmelerin azaltılması, hava yolu temizleme tedavilerinin düzenli uygulanması ve altta yatan nedenin hedefe yönelik biçimde yönetilmesi ile fonksiyonel kaybın yavaşlatılması mümkündür. Bu nedenle pediatrik bronşektazi, geri dönüşü olmayan tamamlanmış bir hasar tablosu olarak değil, zamanında ve uygun müdahale ile seyrinin etkilenebileceği dinamik bir hastalık süreci olarak değerlendirilmelidir (Chang ve ark., 2021; Goyal ve Chang, 2022).



Şekil 1. Cole'un "kısır döngü hipotezi"

Tanısal yaklaşım

Pediatrik bronşektazide tanısal yaklaşımın başlangıç noktası, kronik ıslak öksürüğün ciddiyetle ele alınmasıdır. Haftalarca süren veya yineleyen balgamlı öksürük, tekrarlayan pnömoni, açıklanamayan hışıltı (wheezing), egzersiz intoleransı, hemoptizi, büyüme geriliği ya da oskültasyonda kalıcı raller bronşektaziye düşündürmelidir. Kesin tanı klinik şüphe ile değil, yüksek çözünürlüklü bilgisayarlı tomografi ile konur. Görüntülemenin çocuk yaş grubuna uygun ölçütlerle ve deneyimli merkezlerde yorumlanması gerekir (Chang ve ark., 2021; Goyal ve Chang, 2022).



Şekil 2. YRBT'de bronşektazi görünümü.

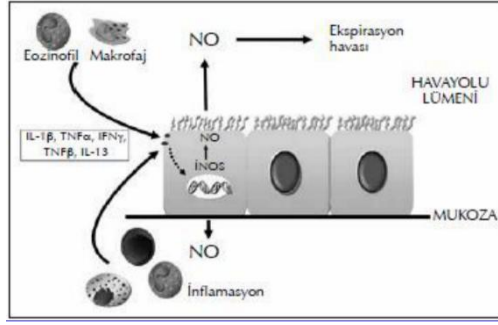
Tanı konduktan sonra temel soru etiyojodur. Yenidoğan döneminden beri süren ıslak öksürük, neonatal solunum sıkıntısı, kronik rinosinüzit, otit ve situs anomalisi primer siliyer diskinezi lehine olabilir. Tekrarlayan ağır enfeksiyonlar, yetersiz kilo alımı ve fırsatçı patojenler immün yetmezlik olasılığını artırır. Öğürme, beslenme güçlüğü veya nörolojik sorunlar aspirasyon açısından uyarıcıdır. Bu nedenle ter testi ve gerektiğinde genetik incelemelerle kistik fibrozis dışlanmalı; immünoglobulin düzeyleri ve ileri immünolojik testler planlanmalı; balgam veya bronkoalveoler örneklerle mikrobiyolojik değerlendirme yapılmalıdır (Chang ve ark., 2021; Faverio ve ark., 2025).

Akciğer fonksiyon testleri ve alevlenme sıklığı tanı koydurucu olmaktan çok, hastalığın şiddetini ve izlem gereksinimini ortaya koyar. Çok loblu tutulum, sık antibiyotik gereksinimi ve kalıcı obstrüktif patern daha yoğun izlem gerektiren fenotipleri düşündürülebilir. Güncel kalite standartları, çocuk bronşektazisinde yalnızca tanı koymayı değil; etiyojinin belgelenmesini, alevlenmelerin standardize biçimde izlenmesini, fizyoterapinin sürdürülmesini ve uzman takibini bakım kalitesinin ayrılmaz bir parçası olarak tanımlamaktadır (Carr ve ark., 2025; Faverio ve ark., 2024).

Bronşektazi tanısı aileye de dengeli biçimde anlatılmalıdır. Geri dönüşsüz akciğer hasarı algısı yerine, düzenli tedavi, erken alevlenme yönetimi ve neden odaklı izlem ile akciğer sağlığının korunabileceği vurgulanmalıdır. Bu yaklaşım, fizyoterapiye uyumu ve uzun dönem izlem başarısını güçlendirir (Lee ve ark., 2024).

Nitrik oksit biyolojisi ve ölçüm ilkeleri

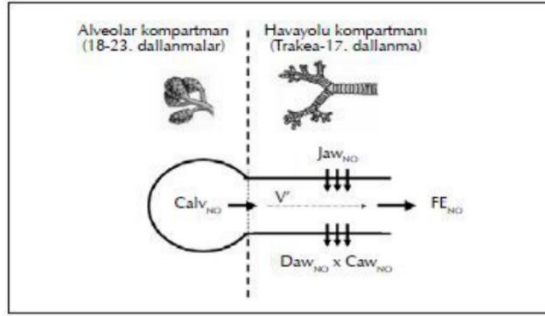
Nitrik oksit, hava yolu epiteli ve inflamatuvar hücrelerde sentezlenen, solunum yolu biyolojisinde çok yönlü işlevleri olan bir gaz mediyatördür. Klinik uygulamada alt hava yollarından ölçülen fraksiyonel ekshale nitrik oksit (FeNO) ile üst hava yollarından ölçülen nazal nitrik oksit (nNO), aynı biyolojik eksenin parçaları olmakla birlikte farklı klinik anlamlar taşır. FeNO daha çok alt hava yolunda tip 2/eozinofilik inflamasyonun göstergesi olarak kabul edilirken, nNO özellikle primer siliyer diskinezi tanısı sürecinde güçlü bir yardımcı test olarak kullanılmaktadır. Bu nedenle bronşektazili çocuklarda nitrik oksit ölçümü planlanırken, hangi kompartmanın değerlendirildiği ve klinik sorunun ne olduğu baştan netleştirilmelidir (American Thoracic Society & European Respiratory Society, 2005; Beydon ve ark., 2023).



Şekil 3. Hava yollarında NO oluşum mekanizması.

Nitrik oksit ölçümünün klinik değeri, standardizasyonla yakından ilişkilidir. Akım hızı, cihaz tipi, manevra kalitesi, yaş, atopi, üst solunum yolu enfeksiyonu, inhaler kortikosteroid kullanımı ve çevresel maruziyetler sonuçları etkileyebilir. FeNO için geliştirilen güncel referans denklemleri, özellikle çocuk ve adolesan yaş grubunda “tek bir normal değer” yaklaşımının yetersiz olduğunu; yorumun yaş ve bireysel biyolojik özellikler dikkate alınarak yapılması gerektiğini göstermektedir. Sağlıklı çocuklarda FeNO düzeyleri okul çağı boyunca değişkenlik gösterebildiğinden, yalnızca mutlak sayıya değil, klinik bağlama ve seri ölçümlere de önem verilmelidir (Buchvald ve ark., 2005; Högman ve ark., 2024).

Bu biyolojik ve teknik değişkenlik, bronşektazide nitrik oksit ölçümünü hem ilgi çekici hem de yorum açısından güç bir araştırma alanı hâline getirmektedir. Çünkü bronşektazi çoğunlukla nötrofilik inflamasyonla ilişkilirken, eşlik eden astım veya atopik fenotip FeNO düzeylerini artırabilir; buna karşılık PCD’de nNO belirgin biçimde düşük seyredebilir. Dolayısıyla bronşektazili bir çocukta saptanan FeNO veya nNO değeri, altta yatan patobiyolojinin “saf” bir yansıması değil; çoğu zaman birden fazla sürecin bileşkesidir. Bu nokta, testlerin yorumunda yapılan aşırı genellemelerin önüne geçmek açısından önemlidir (American Thoracic Society & European Respiratory Society, 2005; Beydon ve ark., 2023).



Şekil 4. Nitrik oksit oluşumunda “iki kompartman modeli”.

Nitrik oksit ölçümünün fizyolojik yorumunda “iki kompartman modeli” özel bir yere sahiptir. Bu model, ölçülen ekshale nitrik oksidin bir bölümünün iletilen hava yollarındaki duvar akısından, diğer bölümünün ise distal akciğer ve alveoler kompartmandan kaynaklandığını öne sürer. Günlük pratikte FeNO çoğu zaman tek akım hızında ölçülse de, araştırma düzeyinde çoklu akım ölçümleri ile bronşiyal ve periferik katkının ayrıştırılması hedeflenmiştir. Bronşektazide özellikle periferik hava yolu tutulumu ve düzensiz ventilasyon dağılımı, bu modelin yorumunu güçleştirmektedir; buna rağmen hastalığın yalnızca merkezi bronşlarla sınırlı olmadığını kavramak açısından öğreticidir (American Thoracic Society & European Respiratory Society, 2005; Shoemark ve ark., 2011).

FeNO ve nNO ölçümlerinin çocuklarda uygulanabilirliği de ayrıca önem taşır. Küçük çocuklarda manevranın standardize biçimde gerçekleştirilememesi, ağızdan veya nazofarenksten hava kaçağı, yetersiz ekspirasyon süresi ve dikkat dağınıklığı ölçüm güvenilirliğini azaltabilir. Bu nedenle teknik olarak “elde

edilmiş” bir sayı, her zaman biyolojik olarak anlamlı bir sonuç anlamına gelmez. Deneyimli ekipler, ölçüm öncesi kısa eğitim, yaşa uygun cihaz kullanımı ve kalite kontrol ölçütleri ile bu sorunu azaltabilmektedir. Özellikle nNO ölçümünde cihaz, yöntem ve çocuk yaşı arasındaki etkileşim, sonuçların merkezler arasında karşılaştırılmasını güçleştiren başlıca nedenlerden biridir (Beydon ve ark., 2023; Marangu-Boore ve ark., 2025).

Bronşektazide FeNO ve nNO'nun klinik yorumu

Bronşektazide nitrik oksit düzeyleri ile ilgili çalışmalar homojen değildir. Erişkin serilerde ekshale nitrik oksidin artabileceğini bildiren çalışmalar olduğu gibi, özellikle primer siliyer diskinezili bronşektazili hastalarda FeNO ve nNO düzeylerinin düşük olduğunu gösteren yayınlar da vardır. Bu farklılık, nitrik oksit düzeylerinin bronşektazinin varlığından çok altta yatan fenotipin biyolojisini yansıttığını düşündürmektedir (Kharitonov ve ark., 1995; Horváth ve ark., 2003).

Daha sonraki çalışmalar da benzer heterojenliği sürdürmüştür. Periferik hava yolu nitrik oksidinin hastalık şiddeti ile ilişkili olabileceği öne sürülmüş, ancak inhale kortikosteroid tedavisinin bronşektazide FeNO üzerindeki etkisinin astımdaki kadar öngörülebilir olmadığı gösterilmiştir. Bu veriler, FeNO'nun bronşektazide genel bir inflamasyon özeti değil; eşlik eden biyolojik süreçlerden etkilenen bağlamsal bir biyobelirteç olduğunu desteklemektedir (Shoemark ve ark., 2011; Tsang ve ark., 2004).

Pediyatrik pratikte nNO'nun en güçlü kullanım alanı primer siliyer diskinezi şüphesidir. Uygun klinik fenotipte tekrarlayıcı düşük nNO değerleri, primer siliyer diskinezi lehine güçlü bir bulgudur; ancak tek başına tanı koydurucu değildir. Yüksek hızlı video mikroskopisi, elektron mikroskopi, immünfloresan değerlendirme ve/veya genetik incelemelerle birlikte yorumlanmalıdır. Buna karşın nNO, ileri test gereksinimi olan hastaların seçilmesinde ve tanısal algoritmanın hızlandırılmasında önemli katkı sağlayabilir (Beydon ve ark., 2023; Carr, Moore ve O'Connor, 2024; Marangu-Boore ve ark., 2025).

FeNO ise bronşektazili çocukta daha seçici anlam taşır. Astım, atopi veya eozinofilik hava yolu inflamasyonu düşünülen olgularda yüksek FeNO klinik yorumu destekleyebilir; buna karşılık izole nötrofilik bronşektazi fenotipinde daha düşük ya da orta düzey değerler beklenir. Bu nedenle FeNO'yu bronşektazinin evrensel şiddet belirteci olarak değil, belirli alt fenotipleri aydınlatan tamamlayıcı bir biyobelirteç olarak değerlendirmek daha uygundur.

Güncel yönetim kılavuzları, çocuk bronşektazisinde rutin bakımın merkezine FeNO izlemine yerleştirmemektedir. Temel yaklaşım; hava yolu temizleme tedavileri, alevlenmelerin erken tanınması, uygun antibiyotik kullanımı, immünizasyon, beslenmenin desteklenmesi ve altta yatan nedenin hedefe yönelik tedavisidir. Bununla birlikte FeNO ve nNO, özellikle primer siliyer diskinezi kuşkusu, astım örtüşmesi ve araştırma amaçlı fenotipleme bağlamında yararlı olabilir (Faverio ve ark., 2024; Lee ve ark., 2024).

Gelecekte tek seferlik ölçümlerden çok seri ölçümlerin değeri daha iyi anlaşılacaktır. Klinik açıdan asıl önemli soru, belirli bir değerin tek başına yüksek veya düşük olması değil; bu değerin alevlenme, tedavi yoğunlaştırılması ve izlem boyunca nasıl değiştiğidir. Uzunlamasına tasarlanmış çocuk kohortları, nitrik oksidin hastalık şiddeti ve tedavi yanıtındaki gerçek yerini daha net gösterecektir (Chang ve ark., 2024; Faverio ve ark., 2025).

Sonuç

Kistik fibrozis dışı bronşektazi, çocukluk çağında enfeksiyon, immün yetmezlik, siliyer disfonksiyon, aspirasyon ve eşlik eden inflamatuvar fenotiplerin ortak son yolunu temsil eden heterojen bir sendromdur. Uzun dönem akciğer sağlığını belirleyen temel adımlar; kronik ıslak öksürüğün zamanında araştırılması, yüksek çözünürlüklü bilgisayarlı tomografi ile tanının doğrulanması ve yapılandırılmış etiyolojik değerlendirilmenin yapılmasıdır. En büyük sorun çoğu zaman tedavi eksikliği değil, tanısal gecikmedir (Chang ve ark., 2021; Faverio ve ark., 2025).

FeNO ve nNO bu çerçevede dikkat çekici ancak sınırları iyi bilinmesi gereken araçlardır. nNO özellikle primer siliyer diskinezi şüphesinde güçlü bir yardımcı testtir; FeNO ise bronşektazinin tüm olgularında kullanılacak evrensel bir belirteç olmaktan çok, astım örtüşmesi veya belirli inflamatuvar fenotiplerin değerlendirilmesinde anlam kazanır. Bu nedenle nitrik oksit sonuçları her zaman klinik fenotip, yaş, cihaz standardizasyonu ve eşlik eden hastalıklarla birlikte yorumlanmalıdır. Daha büyük pediatrik kohortlar ve uzunlamasına çalışmalar, bu ölçümlerin çocuk bronşektazisindeki gerçek yerini daha net tanımlayacaktır (Beydon ve ark., 2023; Garriga-Grimau ve ark., 2025).

Kaynakça

American Thoracic Society, & European Respiratory Society. (2005). ATS/ERS recommendations for standardized procedures for the online and offline measurement of exhaled lower respiratory nitric oxide and nasal nitric oxide. *American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine*, 171(8), 912-930. <https://doi.org/10.1164/rccm.200406-710ST>

Babayiğit, A., Olmez, D., Uzuner, N., Cakmakci, H., Tuncel, T., & Karaman, O. (2009). A neglected problem of developing countries: Noncystic fibrosis bronchiectasis. *Annals of Thoracic Medicine*, 4(1), 21-24. <https://doi.org/10.4103/1817-1737.44781>

Beydon, N., Kouis, P., Marthin, J. K., et al. (2023). Nasal nitric oxide measurement in children for the diagnosis of primary ciliary dyskinesia: European Respiratory Society technical standard. *European Respiratory Journal*, 61(4), 2202031. <https://doi.org/10.1183/13993003.02031-2022>

Buchvald, F., Baraldi, E., Carraro, S., de Jongste, J., Gaston, B., Pijnenburg, M. W., Silkoff, P. E., & Bisgaard, H. (2005). Measurements of exhaled nitric oxide in healthy subjects age 4 to 17 years. *Journal of Allergy and Clinical Immunology*, 115(6), 1130-1136. <https://doi.org/10.1016/j.jaci.2005.03.020>

Carr, K. A., Moore, P. E., & O'Connor, M. G. (2024). The utility of nasal nitric oxide in the diagnostic evaluation of primary ciliary dyskinesia. *Pediatric Pulmonology*, 59(5), 1410-1417. <https://doi.org/10.1002/ppul.26929>

Carr, S. B., et al. (2025). Quality standards for paediatric bronchiectasis care in the UK, a national study. *ERJ Open Research*, 11(5), 00150-2025. <https://doi.org/10.1183/23120541.00150-2025>

Chang, A. B., Bush, A., Grimwood, K., Alexopoulou, E., Bell, L., Boyd, J., et al. (2021). European Respiratory Society guidelines for the management of children and adolescents with bronchiectasis. *European Respiratory Journal*, 58(2), 2002990. <https://doi.org/10.1183/13993003.02990-2020>

Chang, A. B., Dharmage, S. C., Marchant, J. M., et al. (2024). Improving the diagnosis and treatment of paediatric bronchiectasis through research and translation. *Archivos de Bronconeumología*, 60(6), 364-373. <https://doi.org/10.1016/j.arbres.2024.03.003>

- Cole, P. J. (1986). Inflammation: A two-edged sword-the model of bronchiectasis. *European Journal of Respiratory Disease Supplement*, 147, 6-15.
- Doğru, D., Nik-Ain, A., Kiper, N., et al. (2005). Bronchiectasis: The consequence of late diagnosis in chronic respiratory symptoms. *Journal of Tropical Pediatrics*, 51(6), 362-365. <https://doi.org/10.1093/tropej/fmi036>
- Eralp, E. E., Gokdemir, Y., Atag, E., et al. (2020). Changing clinical characteristics of non-cystic fibrosis bronchiectasis in children. *BMC Pulmonary Medicine*, 20(1), 172. <https://doi.org/10.1186/s12890-020-01214-7>
- Faverio, P., Franco, G., Landoni, V., et al. (2024). Therapeutic management of bronchiectasis in children and adolescents: A concise narrative review. *Journal of Clinical Medicine*, 13(16), 4757. <https://doi.org/10.3390/jcm13164757>
- Faverio, P., Franco, G., Landoni, V., et al. (2025). Diagnostic management of pediatric bronchiectasis: A literature review and clinical examples. *Respiration*, 104(11), 867-879. <https://doi.org/10.1159/000546030>
- Garriga-Grimau, L., Moreno-Galdo, A., Kantar, A., et al. (2025). First results from the international paediatric bronchiectasis registry (Child-BEAR-Net Registry) describing multicountry variations in childhood bronchiectasis and its management: A multicentre, cross-sectional study. *The Lancet Respiratory Medicine*, 13(8), 698-708. [https://doi.org/10.1016/S2213-2600\(25\)00089-X](https://doi.org/10.1016/S2213-2600(25)00089-X)
- Goyal, V., & Chang, A. B. (2022). Bronchiectasis in childhood. *Clinics in Chest Medicine*, 43(1), 71-88. <https://doi.org/10.1016/j.ccm.2021.11.006>
- Horváth, I., Loukides, S., Wodehouse, T., Csiszér, E., Cole, P. J., Kharitonov, S. A., & Barnes, P. J. (2003). Comparison of exhaled and nasal nitric oxide and exhaled carbon monoxide levels in bronchiectatic patients with and without primary ciliary dyskinesia. *Thorax*, 58(1), 68-72. <https://doi.org/10.1136/thorax.58.1.68>
- Högman, M., Malinovschi, A., Norbäck, D., et al. (2024). ERS technical standard: Global Lung Function Initiative reference values for exhaled nitric oxide fraction (FENO50). *European Respiratory Journal*, 63(1), 2300370. <https://doi.org/10.1183/13993003.00370-2023>
- İnal, A., Karakoç, G. B., Yılmaz, M., Altıntaş, D. U., & Kendirli, S. G. (2009). Kistik fibrozis-dışı bronşektazili çocuklarda klinik ve radyolojik özellikler. *Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Dergisi*, 52, 20-24.

- Karadağ, B., Karakoç, F., Ersu, R., Kut, A., Bakac, S., & Dağlı, E. (2005). Non-cystic fibrosis bronchiectasis in children: A persisting problem in developing countries. *Respiration*, 72(3), 233-238. <https://doi.org/10.1159/000085362>
- Karakoç, G. B., Yılmaz, M., Altıntaş, D. U., & Kendirli, S. G. (2001). Bronchiectasis: Still a problem. *Pediatric Pulmonology*, 32(2), 175-178. <https://doi.org/10.1002/ppul.1104>
- Kharitonov, S. A., Wells, A. U., O'Connor, B. J., Cole, P. J., Hansell, D. M., Logan-Sinclair, R. B., & Barnes, P. J. (1995). Elevated levels of exhaled nitric oxide in bronchiectasis. *American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine*, 151(6), 1889-1893. <https://doi.org/10.1164/ajrccm.151.6.7767536>
- King, P. T. (2009). The pathophysiology of bronchiectasis. *International Journal of Chronic Obstructive Pulmonary Disease*, 4, 411-419. <https://doi.org/10.2147/COPD.S6133>
- Lee, E., Kim, K., Jang, G. C., et al. (2024). Evidence-based management guidelines for noncystic fibrosis bronchiectasis in children and adolescents. *Clinical and Experimental Pediatrics*, 67(9), 418-426. <https://doi.org/10.3345/cep.2023.00871>
- Lewiston, N. J. (1984). Bronchiectasis in childhood. *Pediatric Clinics of North America*, 31(4), 865-878. [https://doi.org/10.1016/S0031-3955\(16\)34650-8](https://doi.org/10.1016/S0031-3955(16)34650-8)
- Marangu-Boore, D., Lucas, J. S., & Beydon, N. (2025). Nasal nitric oxide measurement for the diagnosis of primary ciliary dyskinesia: Summary of the European Respiratory Society technical standard. *Breathe*, 21(2), 240230. <https://doi.org/10.1183/20734735.0230-2024>
- Mills, D. R., Chang, A. B., & Marchant, J. M. (2025). Pediatric bronchiectasis-The importance of early diagnosis of children across the chronic wet cough spectrum. *Journal of Thoracic Disease*, 17(10), 9214-9224. <https://doi.org/10.21037/jtd-2024-2281>
- Shoemark, A., Devaraj, A., Meister, M., Ozerovitch, L., Hansell, D. M., & Wilson, R. (2011). Elevated peripheral airway nitric oxide in bronchiectasis reflects disease severity. *Respiratory Medicine*, 105(6), 885-891. <https://doi.org/10.1016/j.rmed.2011.01.015>
- Tsang, K. W., Tan, K. C., Ho, P. L., et al. (2004). Exhaled nitric oxide in bronchiectasis: The effects of inhaled corticosteroid therapy. *International Journal of Tuberculosis and Lung Disease*, 8(11), 1301-1307.

BÖLÜM 1

PİKALI ÇOCUĞA YAKLAŞIM

SADIYE SERT¹

Giriş

Pika, besin değeri olmayan ve normalde tüketilmesi beklenmeyen maddelerin sürekli olarak yenmesi ile karakterize bir yeme bozukluğudur. Çocukluk çağında sık görülmesine rağmen çoğu zaman gözden kaçabilmekte ve tanısı gecikebilmektedir. Toprak, kil, kağıt, saç, buz, boya parçaları, plastik ve benzeri maddelerin tüketimi en sık bildirilen pika davranışları arasında yer almaktadır (Leung & Hon, 2019; McNaughten ve ark., 2017; Sert, 2023A).

Pika sadece davranışsal bir sorun olarak değerlendirilmemelidir. Demir eksikliği, çinko eksikliği, kurşun zehirlenmesi, gastrointestinal komplikasyonlar ve çeşitli nörogelişimsel bozukluklarla ilişkili olabilen bu durum, çocuk sağlığı açısından önemli sonuçlara yol açabilmektedir. Bu nedenle erken tanınması, altta yatan nedenlerin araştırılması ve uygun tedavinin planlanması büyük önem taşımaktadır (Leung & Hon, 2019; Kaçar & Hocaoğlu, 2019).

¹ Doç. Dr., Sağlık Bilimleri Üniversitesi Konya Beyhekim Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları, ORCID: 0000-0002-1394-935X

Epidemiyoloji ve Etiyoloji

Pikanın görülme sıklığı çalışılan popülasyona, yaş grubuna ve kullanılan tanı yöntemlerine göre değişiklik göstermektedir. Toplum temelli çalışmalarda çocuklarda pika prevalansının yaklaşık %3–5 arasında olduğu bildirilmiştir. Hastane başvurularının değerlendirildiği çalışmalarda ise prevalansın %5'in üzerinde olduğu gösterilmiştir. Pika davranışının özellikle yaşamın ilk yıllarında daha sık görüldüğü, yaklaşık 36 aylık dönemde en yüksek seviyeye ulaştığı ve yaş ilerledikçe azalma eğiliminde olduğu bildirilmektedir (Murray ve ark., 2018; Sert & Say, 2024; Papini ve ark., 2024).

Büyük doğum kohortlarında ebeveynlerin yaklaşık %3'ü çocuklarının 36–115 aylık dönemde en az bir kez pika davranışı gösterdiğini bildirmiştir. Aynı çalışmada çocukların yaklaşık beşte birinde davranışın birden fazla dönemde tekrar ettiği saptanmıştır (Papini ve ark., 2024). Genel popülasyonda yapılan başka bir araştırmada ise 30–68 aylık çocuklarda pika prevalansı %3,5 olarak bulunmuştur (Fields ve ark., 2021).

Bazı hasta gruplarında pika görülme sıklığı belirgin olarak daha yüksektir. Otizm spektrum bozukluğu ve zihinsel yetersizliği birlikte bulunan çocuklarda prevalansın %28'e kadar çıkabildiği, sadece otizm spektrum bozukluğu olanlarda ise yaklaşık %14 olduğu bildirilmiştir. Ayrıca gelişimsel gecikme ve zihinsel yetersizlik ile pika arasında güçlü bir ilişki olduğu gösterilmiştir (Fields ve ark., 2021).

Orak hücre hastalığı bulunan çocuklarda pika önemli bir sağlık sorunu olarak karşımıza çıkmaktadır (Clark & Williams, 2020). Yapılan sistematik derlemelerde bu grupta pika prevalansının %19,7 ile %66,2 arasında değiştiği, toplam prevalansın ise yaklaşık %40 civarında olduğu bildirilmiştir (Jorgensen ve ark., 2023).

Pika gelişiminde rol oynayan mekanizmalar tam olarak açıklanamamış olmakla birlikte, güncel veriler etiyojinin çok

faktörlü olduğunu göstermektedir (Leung & Hon, 2019; McNaughten ve ark., 2017; Moline ve ark., 2021; Sert, 2023A).

Mikro Besin Eksiklikleri

Demir, çinko ve kalsiyum eksiklikleri pika ile en sık ilişkilendirilen biyolojik faktörlerdir. Özellikle demir eksikliği ile pika arasında çift yönlü bir ilişki olduğu düşünülmektedir. Demir eksikliği pika davranışını tetikleyebilirken, pika da yetersiz beslenme ve emilim bozuklukları yoluyla demir eksikliğini ağırlaştırabilmektedir (Leung & Hon, 2019; Kaçar & Hocaoglu, 2019; Jorgensen ve ark., 2023).

Prospektif bir çalışmada demir eksikliği olan çocuklarda pika sıklığı %4,3 olarak bulunurken, demir eksikliği anemisi bulunan çocuklarda bu oranın %45,7'ye yükseldiği gösterilmiştir (Sert & Say, 2024).

Psikososyal Faktörler

Düşük sosyoekonomik düzey, ihmal, istismar, aile içi stres ve yetersiz ebeveyn-çocuk etkileşimi pika gelişimi ile ilişkilendirilen önemli çevresel faktörlerdir. Özellikle olumsuz yaşam koşullarına maruz kalan çocuklarda pika davranışının daha sık görüldüğü bildirilmektedir (Leung & Hon, 2019; Kaçar & Hocaoglu, 2019; Sert, 2023a).

Nörogelişimsel ve Psikiyatrik Faktörler

Otizm spektrum bozukluğu, gelişimsel gecikme, dikkat eksikliği ve hiperaktivite bozukluğu ile öğrenme güçlükleri bulunan çocuklarda pika genel popülasyona göre daha sık görülmektedir (Fields ve ark., 2021; Frank-Crawford ve ark., 2025; Rubino ve ark., 2025).

Ayrıca otomatik duyuusal pekiştirme, dikkat çekme davranışları, kaygı bozuklukları ve travma ile ilişkili davranışsal mekanizmaların da pika gelişiminde rol oynayabileceği

düşünülmektedir (Moline ve ark., 2021; Moline ve ark., 2023; Ness ve ark., 2020; Papini ve ark., 2024).

Son yıllarda yapılan çalışmalar, çocukluk çağındaki pika davranışının ilerleyen yaşlarda çeşitli psikiyatrik ve davranışsal sorunlarla ilişkili olabileceğini göstermektedir. Özellikle hiperaktivite, davranış sorunları, akran ilişkilerinde güçlükler ve duygusal problemlerin daha sık görüldüğü bildirilmektedir (Rubino ve ark., 2025).

Tanı kriterleri

Pika için tanıyı doğrulayan özgül bir laboratuvar testi veya görüntüleme yöntemi bulunmamaktadır. Tanı büyük ölçüde ayrıntılı anamnez ve klinik değerlendirmeye dayanır. Bu nedenle çocuklarda pika şüphesi olan olgularda ilk basamak dikkatli bir öykü alınmasıdır (Mishori & McHale, 2014).

Pika tanısında günümüzde en yaygın kullanılan ölçütler Ruhsal Bozuklukların Tanısal ve İstatistiksel El Kitabı Beşinci Baskısı (DSM-5) kriterleridir. DSM-5'e göre pika tanısı konulabilmesi için besleyici olmayan ve gıda olarak kabul edilmeyen maddelerin en az bir ay boyunca sürekli tüketilmesi gerekmektedir. Bu davranışın çocuğun gelişimsel düzeyi ile uyumlu olmaması, kültürel veya sosyal olarak kabul gören bir uygulamanın parçası olmaması ve eşlik eden bir tıbbi ya da psikiyatrik durum varlığında bile bağımsız klinik değerlendirme gerektirecek kadar belirgin olması beklenir (O'Brien, 2019; American Psychiatric Association, 2013.).

Özellikle iki yaşın altındaki çocuklarda çevreyi ağız yoluyla keşfetme davranışı normal gelişimin bir parçası olduğundan, bu yaş grubunda pika tanısı konulurken dikkatli olunmalıdır. Bu nedenle DSM-5 tanı kriterleri, pika tanısının genellikle 24 ay ve üzerindeki çocuklarda değerlendirilmesini önermektedir (American Psychiatric Association, 2013.).

Tanısal Değerlendirme

Anamnez

Pika şüphesi olan bir çocukta ayrıntılı anamnez tanısal değerlendirmenin temelini oluşturur. Öncelikle tüketilen maddenin türü, davranışın başlama yaşı, sıklığı ve süresi sorgulanmalıdır. Toprak, kil, boya, tebeşir, kağıt, saç, plastik ve buz gibi maddeler en sık bildirilen örnekler olmakla birlikte, nadir olarak karanfil gibi alışılmadık maddelerin de tüketilebildiği bildirilmiştir (Sert, 2023b).

Davranışın hangi ortamda ortaya çıktığı, günün hangi saatlerinde görüldüğü ve olası tetikleyiciler değerlendirilmelidir. Özellikle stres, can sıkıntısı, yalnız kalma veya dikkat çekme isteği gibi durumlar bazı çocuklarda pika davranışını artırabilmektedir (McNaughten ve ark., 2017).

Beslenme öyküsü ayrıntılı olarak sorgulanmalıdır. Besin seçiciliği, iştahsızlık, aşını yeme, yetersiz beslenme veya diğer beslenme sorunlarının varlığı değerlendirilmelidir. Bunun yanında demir eksikliği, çinko eksikliği, kurşun maruziyeti, gastrointestinal yakınmalar ve daha önce gelişmiş yabancı cisim yutma öyküsü araştırılmalıdır (Leung & Hon, 2019; Kaçar & Hocoaoğlu, 2019).

Nörogelişimsel değerlendirme de anamnezin önemli bir parçasıdır. Dil gelişimi, sosyal iletişim becerileri, motor gelişim basamakları ve okul başarısı sorgulanmalı; otizm spektrum bozukluğu, gelişimsel gecikme ve dikkat eksikliği hiperaktivite bozukluğu açısından tarama yapılmalıdır (Fields ve ark., 2021; Frank-Crawford ve ark., 2025; Rubino ve ark., 2025).

Ayrıca aile yapısı, bakım verenlerin özellikleri, sosyoekonomik durum, ihmal veya istismar riski ve aile içi stres faktörleri de değerlendirilmelidir. Bu bilgiler hem etiyolojinin anlaşılmasına hem de tedavi planının oluşturulmasına katkı sağlayacaktır (Leung & Hon, 2019; Kaçar & Hocoaoğlu, 2019; Sert, 2023a).

Fizik muayene

Fizik muayene sırasında öncelikle büyüme ve gelişme parametreleri değerlendirilmelidir. Boy, kilo ve vücut kitle indeksi ölçülmeli; malnütrisyon veya obezite bulguları araştırılmalıdır (McNaughten ve ark., 2017; Fields ve ark., 2021).

Demir eksikliği veya diğer beslenme bozukluklarını düşündürebilecek fizik muayene bulguları dikkatle incelenmelidir. Solukluk, koilonişi, ağız mukozasında değişiklikler, dermatit ve saç dökülmesi gibi bulgular yol gösterici olabilir. Dişlerde aşınma, mine erozyonu ve ağız içi travmalar pika davranışının sonuçları olarak görülebilir.

Karın muayenesinde distansiyon, hassasiyet, kitle veya bağırsak tıkanıklığını düşündürebilecek bulgular araştırılmalıdır. Ayrıca nörolojik muayene ve gelişimsel değerlendirme yapılmalı; olası sendromik özellikler veya dismorfik bulgular gözden geçirilmelidir (Frank-Crawford ve ark., 2025; Sert, 2023a).

Laboratuvar İncelemeleri

Laboratuvar değerlendirmesi her hasta için bireyselleştirilmelidir. Bununla birlikte, çoğu çocukta tam kan sayımı, serum ferritin düzeyi ve demir parametrelerinin değerlendirilmesi önerilmektedir. Demir eksikliği ve demir eksikliği anemisi pika ile en sık ilişkili durumlardan biridir (Leung & Hon, 2019; Sert, 2023A, Sert & Say, 2024).

Çinko düzeyi de özellikle uzun süren veya ağır seyreden olgularda değerlendirilmelidir. Boya veya tebeşir tüketen çocuklarda kurşun zehirlenmesi riski nedeniyle kan kurşun düzeyinin ölçülmesi önem taşır (Leung & Hon, 2019; Kaçar & Hocaoglu, 2019).

Gastrointestinal komplikasyonlardan şüphelenildiğinde dışkı incelemeleri, direkt grafiler, ultrasonografi veya gerekli durumlarda ileri görüntüleme yöntemleri kullanılabilir. Özellikle bezoar, bağırsak tıkanıklığı veya perforasyon şüphesi olan hastalarda görüntüleme geciktirilmemelidir (McNaughten ve ark., 2017; Frank-Crawford ve ark., 2025).

Nörogelişimsel veya psikiyatrik sorunlardan şüphelenilen olgularda standartlaştırılmış değerlendirme araçlarından yararlanılması tanısal doğruluğu artırabilir (Kaçar & Hocoğlu, 2019).

Ayırıcı Tanı

Pika tanısı konulmadan önce benzer klinik tablolar dışlanmalıdır. İki yaş altındaki çocuklarda görülen normal oral keşif davranışları, bazı kültürlerde kabul gören jeofaji uygulamaları ve gelişimsel özellikler yanlışlıkla pika olarak değerlendirilebilir (Kaçar & Hocoğlu, 2019).

Ayrıca ruminasyon bozukluğu, kaçınan/kısıtlayıcı besin alım bozukluğu, anoreksiya nervoza, bulimiya nervoza ve diğer yeme bozuklukları ayırıcı tanıda düşünülmelidir. Ergenlerde kendine zarar verme davranışları, madde kullanımı ve yapay bozukluklar da pika ile karışabilen durumlar arasında yer almaktadır (Kaçar & Hocoğlu, 2019).

Tıbbi Komplikasyonlar ve Yönetimi

Yaygın Komplikasyonlar

Pika sadece davranışsal bir sorun olarak değerlendirilmemeli, ciddi tıbbi komplikasyonlara yol açabilen bir durum olarak ele alınmalıdır. Tüketilen maddenin türü, miktarı ve davranışın süresi komplikasyonların gelişiminde belirleyici rol oynar (Leung & Hon, 2019; Sert, 2023a).

Hematolojik Komplikasyonlar

Demir eksikliği ve demir eksikliği anemisi pika ile en sık ilişkilendirilen komplikasyonlardır. Bu ilişkinin yönü tam olarak açıklanamamış olsa da demir eksikliğinin pika davranışını tetikleyebileceği, pika davranışının da beslenme bozukluklarını derinleştirebileceği düşünülmektedir. Bazı olgularda çinko ve diğer eser element eksiklikleri de görülebilir (Leung & Hon, 2019; Kaçar & Hocoğlu, 2019).

Toksik Komplikasyonlar

Kurşun içeren boya, toprak veya diğer kontamine maddelerin tüketilmesi kurşun zehirlenmesine neden olabilir. Kurşun

zehirlenmesi özellikle küçük çocuklarda nörobilişsel gelişimi olumsuz etkileyebilir ve kalıcı nörolojik sekellere yol açabilir. Daha nadir olarak arsenik ve diğer ağır metallere bağlı toksisiteler de görülebilmektedir (Leung & Hon, 2019; Jorgensen ve ark., 2023).

Gastrointestinal Komplikasyonlar

Pika davranışına bağlı gastrointestinal komplikasyonlar hafif kabızlıktan yaşamı tehdit eden bağırsak perforasyonuna kadar geniş bir yelpazede görülebilir. Saç, iplik, kumaş veya plastik gibi sindirilemeyen maddelerin tüketimi bezoar oluşumuna neden olabilir. Bunun sonucunda intestinal tıkanıklık, perforasyon, gastrointestinal kanama ve cerrahi müdahale gerektiren komplikasyonlar gelişebilir (McNaughten ve ark., 2017; Frank-Crawford ve ark., 2025).

Solunum Sistemi Komplikasyonları

Yabancı cisim aspirasyonu pika davranışının en ciddi komplikasyonlarından biridir. Özellikle küçük çocuklarda ani öksürük, siyanoz, solunum sıkıntısı veya boğulma ile sonuçlanabilen aspirasyon olayları görülebilir. Bu nedenle yüksek riskli maddelerin tüketildiği olgularda dikkatli değerlendirme yapılmalıdır (Leung & Hon, 2019; Ness ve ark., 2020).

Enfeksiyöz Komplikasyonlar

Toprak ve dışkı ile kontamine materyallerin tüketilmesi paraziter enfeksiyonlar, bakteriyel enfeksiyonlar ve çeşitli zoonotik hastalıklara yol açabilir. Jeofaji davranışı olan çocuklarda özellikle helmint enfeksiyonları açısından dikkatli olunmalıdır (Leung & Hon, 2019; Sert, 2023a).

Oral ve Dental Komplikasyonlar

Uzun süreli pika davranışı diş minesinde aşınma, diş kırıkları, çürükler ve ağız mukozasında travmatik lezyonlara neden olabilir. Bu nedenle gerekli durumlarda çocuk diş hekimliği değerlendirmesi yapılmalıdır (McNaughten ve ark., 2017).

Akut Yönetim İlkeleri

Akut komplikasyon gelişen çocuklarda öncelik hayatı tehdit eden durumların hızlı şekilde tanınması ve tedavi edilmesidir. Hava yolu tıkanıklığı, yabancı cisim aspirasyonu, gastrointestinal perforasyon veya toksik madde alımı şüphesi bulunan hastalarda standart pediatrik acil yaklaşım uygulanmalıdır (Leung & Hon, 2019).

Demir eksikliği, çinko eksikliği veya diğer mikro besin eksiklikleri saptandığında uygun replasman tedavisi başlanmalıdır. Kurşun zehirlenmesi gelişen hastalarda ise mevcut kılavuzlara uygun şekilde çevresel önlemler alınmalı ve gerekli durumlarda şelasyon tedavisi uygulanmalıdır (Leung & Hon, 2019; Kaçar & Hocaoglu, 2019).

Davranışsal ve Psikososyal Tedavi Yaklaşımları

Pika tedavisinin temelini davranışsal müdahaleler oluşturmaktadır. Özellikle tipik gelişim gösteren küçük çocuklarda aile eğitimi, çevresel düzenlemeler ve uygun gözetim ile davranışın zaman içinde gerileyebileceği bilinmektedir. Bununla birlikte ciddi komplikasyon riski nedeniyle hiçbir olgu önemsiz kabul edilmemelidir (Leung & Hon, 2019; McNaughten ve ark., 2017).

Güncel literatür, tedavinin çok disiplinli bir yaklaşımla yürütülmesini önermektedir. Bu yaklaşımda tıbbi nedenlerin düzeltilmesi, davranışsal tedavilerin uygulanması ve ebeveyn katılımının sağlanması temel unsurlardır (Papini ve ark., 2024; Moline ve ark., 2021).

Pekiştirmeye Dayalı Yaklaşımlar

Davranışsal tedavide en sık kullanılan yöntemlerden biri farklılaştırılmış pekiştirmedir. Bu yöntemde çocuk, pika davranışı göstermediği veya uygun alternatif davranışlar sergilediği zaman ödüllendirilir. Övgü, sosyal ilgi, puan sistemleri veya küçük ödüller kullanılabilir (Papini ve ark., 2024).

Ayırım Eğitimi

Ayırım eğitimi, çocuğun yenilebilir ve yenilemez nesnelere ayırt etmeyi öğrenmesini amaçlar. Özellikle gelişimsel bozukluğu bulunan çocuklarda yapılandırılmış eğitim programları ile etkili

sonuçlar elde edilebilmektedir (McNaughten ve ark., 2017, Gresko ve ark., 2026).

Tepkiyi Yarıda Kesme ve Yeniden Yönlendirme

Bu yaklaşımda pika davranışı başlamak üzereyken davranış kesilir ve çocuk uygun bir etkinliğe yönlendirilir. Tek başına etkisi sınırlı olsa da diğer davranışsal yöntemlerle birlikte kullanıldığında yararlı sonuçlar sağlayabilir (Moline ve ark., 2021; Thomas ve ark., 2023).

Ebeveyn Temelli Müdahaleler

Son yıllarda yayımlanan vaka çalışmaları, ebeveynlerin aktif katılımıyla uygulanan davranışsal programların başarılı sonuçlar verdiğini göstermektedir. Ev ortamında uygulanan ödül sistemleri, farklılaştırılmış pekiştirme ve güvenli alternatif davranışların desteklenmesi pika sıklığında belirgin azalma sağlayabilmektedir (Ness ve ark., 2020).

Otizm spektrum bozukluğu olan çocuklarda ebeveyn tarafından yürütölen fonksiyonel analiz temelli müdahalelerin uzun dönemli yarar sağladığı bildirilmiştir. Benzer şekilde travma öyküsü, dikkat eksikliği ve hiperaktivite bozukluğu veya otizm spektrum bozukluğu bulunan çocuklarda uygulanan bilişsel davranışçı terapi temelli programlar da başarılı sonuçlar vermiştir (Moline ve ark., 2022; Thomas ve ark., 2023).

Çocuk Psikiyatrisi ve Multidisipliner Yaklaşım

Pika yönetiminde çocuk psikiyatri, psikolog, pediatrist, diyetisyen ve sosyal hizmet uzmanı gibi farklı uzmanların iş birliği büyük önem taşır. Özellikle nörogelişimsel bozukluğu bulunan çocuklarda pika çoğu zaman daha geniş davranışsal sorunların bir parçasıdır ve kapsamlı bir müdahale planı gerektirir (McNaughten ve ark., 2017; Frank-Crawford ve ark., 2025). Pediatrist tıbbi değerlendirme ve koordinasyondan, çocuk psikiyatristi davranışsal değerlendirme ve tedaviden, diyetisyen beslenme durumunun düzeltilmesinden, sosyal hizmet uzmanı ise aile ve çevresel risk faktörlerinin değerlendirilmesinden sorumludur. Bu ekip yaklaşımı özellikle

otizm spektrum bozukluğu, gelişimsel gecikme ve kronik tıbbi hastalığı bulunan çocuklarda daha başarılı sonuçlar sağlamaktadır.

Genel Pediatrist İçin Pratik Yaklaşım

Pika ile başvuran bir çocuğun değerlendirilmesinde sistematik ve yapılandırılmış bir yaklaşım benimsenmelidir. Genel pediatri pratiğinde amaç, hem altta yatan nedenleri belirlemek hem de olası komplikasyonları erken dönemde saptamaktır. Güncel literatür doğrultusunda önerilen yaklaşım aşağıdaki basamaklardan oluşmaktadır: (Leung & Hon, 2019; Sert, 2023A; McNaughten ve ark., 2017; Papini ve ark., 2024).

Yüksek Riskli Grupların Taranması

Pika davranışı çoğu zaman aileler tarafından dile getirilmeyebilir. Bu nedenle özellikle yüksek riskli çocuklarda doğrudan sorgulama yapılması önemlidir. Otizm spektrum bozukluğu, gelişimsel gecikme veya zihinsel yetersizlik, dikkat eksikliği ve hiperaktivite bozukluğu, demir eksikliği, orak hücre hastalığı ve düşük sosyoekonomik düzey gibi risk faktörleri bulunan çocuklarda gıda dışı madde tüketimi rutin olarak sorgulanmalıdır (Fields ve ark., 2021; Jorgensen ve ark., 2023).

Ailelere pikanın bilinen ve tedavi edilebilir bir durum olduğu anlatılmalı, suçlayıcı olmayan bir yaklaşım benimsenmelidir.

Risk Değerlendirmesi

Tüketilen maddenin özellikleri ayrıntılı olarak değerlendirilmelidir. Kesici, delici, toksik, aşındırıcı veya boğulma riski taşıyan maddelerin tüketimi ciddi komplikasyonlara yol açabileceğinden öncelikle belirlenmelidir. Ayrıca aşağıdaki durumlar açısından değerlendirme yapılmalıdır:

Solunum sıkıntısı veya aspirasyon bulguları

Karın ağrısı, kusma ve bağırsak tıkanıklığı belirtileri

Kurşun veya diğer toksik maddelere maruziyet

Kanama veya perforasyon düşündüren bulgular

Şiddetli anemi belirtileri

Bu bulguların varlığında ileri değerlendirme ve gerektiğinde hastaneye yatış planlanmalıdır (Leung & Hon, 2019).

Kapsamlı Tıbbi Değerlendirme

Tanısal değerlendirme sırasında büyüme parametreleri, beslenme durumu ve gelişimsel özellikler gözden geçirilmelidir. Tam kan sayımı, ferritin, demir parametreleri, çinko düzeyi ve gerekli durumlarda kan kurşun düzeyi ölçülmelidir.

Otizm spektrum bozukluğu, gelişimsel gecikme, dikkat eksikliği ve hiperaktivite bozukluğu veya diğer davranışsal sorunlardan şüphelenilen çocuklar ilgili uzmanlara yönlendirilmelidir (Frank-Crawford ve ark., 2025; Rubino ve ark., 2025).

Altta Yatan Nedenlerin Tedavisi

Pika davranışına katkıda bulunabilecek tüm biyolojik faktörler düzeltilmelidir. Özellikle demir eksikliği ve demir eksikliği anemisinin tedavisi birçok çocukta pikanın azalmasına katkı sağlayabilmektedir. Benzer şekilde çinko eksikliği ve diğer beslenme yetersizlikleri de uygun şekilde tedavi edilmelidir (Leung & Hon, 2019; Sert, 2023a).

Çevresel Güvenlik Önlemleri

Tedavinin önemli bir bileşeni çocuğun çevresinin güvenli hale getirilmesidir. Aileler aşağıdaki konularda bilgilendirilmelidir:

Toksik veya yenilemez maddelerin ulaşılabilir alanlardan uzaklaştırılması

Yüksek riskli zamanlarda gözetimin artırılması

Okul ve bakım verenlerle iş birliği yapılması

Güvenli duyuşal ve oral alternatiflerin sağlanması

Bu önlemler özellikle tedavinin ilk dönemlerinde komplikasyon riskini azaltmaktadır.

Davranışsal Müdahalelerin Başlatılması

Hafif vakalarda çocuk hekimi tarafından temel davranışsal öneriler verilebilir. Olumlu davranışların ödüllendirilmesi, uygun alternatif davranışların desteklenmesi ve aile eğitimi çoğu zaman ilk basamak müdahaleler arasında yer alır.

Orta ve ağır şiddetteki olgularda ise çocuk psikiyatrisi, psikoloji veya davranış analizi konusunda deneyimli ekiplerle iş birliği yapılmalıdır (Papini ve ark., 2024; Thomas ve ark., 2023).

Takip ve Uzun Dönem İzlem

Pika tedavisi genellikle uzun süreli takip gerektirir. Takip sırasında sadece davranışın sıklığı değil, aynı zamanda komplikasyonlar, laboratuvar bulguları ve aile üzerindeki etkiler de değerlendirilmelidir.

İzlem sırasında aşağıdaki noktalar düzenli olarak gözden geçirilmelidir:

Pika davranışının sıklığı ve şiddeti

Yeni gelişen yaralanmalar veya komplikasyonlar

Demir ve diğer mikro besin düzeyleri

Büyüme ve gelişme parametreleri

Ebeveynlerin baş etme becerileri ve stres düzeyi

Davranışsal müdahaleye uyum

Otizm spektrum bozukluğu veya gelişimsel yetersizliği bulunan çocuklarda pika davranışı kronik seyir gösterebileceğinden görünür düzelme sonrasında bile periyodik değerlendirmeler sürdürülmelidir (Papini ve ark., 2024; Frank-Crawford ve ark., 2025).

Sonuçlar

Pika, çoğunlukla çocukluk çağında görülen ve yeterince fark edilmeyen önemli bir yeme bozukluğudur. Genel popülasyonda nispeten düşük sıklıkta görülmekle birlikte otizm spektrum

bozukluğu, gelişimsel gecikme veya zihinsel yetersizlik, demir eksikliği ve orak hücre hastalığı gibi durumlarda daha yaygındır. Pika sadece davranışsal bir problem olarak değerlendirilmemelidir. Demir eksikliği anemisi, kurşun zehirlenmesi, gastrointestinal tıkanıklık, enfeksiyonlar ve aspirasyon gibi ciddi komplikasyonlara yol açabilmektedir. Bu nedenle erken tanı ve uygun müdahale oldukça önemlidir. Başarılı yönetim; ayrıntılı anamnez, dikkatli fizik muayene, altta yatan nedenlerin araştırılması, komplikasyonların erken tanınması ve çok disiplinli bir yaklaşım gerektirir. Güncel kanıtlar, özellikle olumlu pekiştirme ve ayırım eğitimi temelli davranışsal müdahalelerin etkili olduğunu göstermektedir. Aile katılımı ve çevresel düzenlemeler tedavinin ayrılmaz parçalarıdır.

Sonuç olarak, çocuk hekimlerinin pika açısından yüksek riskli grupları aktif olarak taraması, uygun laboratuvar incelemelerini planlaması ve gerektiğinde multidisipliner ekiplerle iş birliği içinde çalışması hem komplikasyonların önlenmesi hem de uzun dönem sonuçların iyileştirilmesi açısından oldukça önemlidir.

Kaynakça

American Psychiatric Association. (2013). *Diagnostic and statistical manual of mental disorders* (5th ed.). American Psychiatric Publishing.

Clark, O. M., & Williams, R. (2020). Pica behaviors in pediatric patients with sickle cell disease: A scoping review protocol. *JBI Evidence Synthesis*, 18(9), 2018-2024. Doi:10.11124/JBISRIR-D-19-00241

Fields, V. L., Soke, G. N., Reynolds, A., Tian, L. H., Wiggins, L., Maenner, M. J., DiGiuseppi, C., Kral, T. V. E., Hightshoe, K., & Schieve, L. A. (2021). Pica, autism, and other disabilities. *Pediatrics*, 147(2):e20200462. Doi:10.1542/peds.2020-0462

Frank-Crawford, M. A., Hagopian, L. P., Scheithauer, M. C., McMahan, M. X. H., Argueta, T., Call, N. A., & Schmidt, J. D. (2025). Assessment and treatment of pica: A consecutive controlled case series study. *Journal of Applied Behavior Analysis*, 58(4):771-793. Doi:10.1002/jaba.70035

Gresko, S., Noronha, S., & Rice, K. (2026). Longitudinal Trends of Pica Behaviors, Behavioral Support, and Healthcare Utilization in Pediatric Sickle Cell Disease. *Pediatric Blood & Cancer*, 73(5), e70218. Doi: 10.1002/1545-5017.70218

Jorgensen, A., Garg, S., Gardiner, J., & Sutcliffe, A. (2023). Pica in children with sickle cell disease: A systematic review and meta-analysis. *Archives of Disease in Childhood*, 108:A106-A107. Doi: 10.1136/archdischild-2023-rcpch.178

Kaçar, M., & Hocaoğlu, Ç. (2019). What is pica and rumination disorder? Diagnosis and treatment approaches. *Klinik Psikiyatri Dergisi*, 22:347-354. Doi:10.5505/kpd.2019.50570

Leung, A. K. C., & Hon, K. L. (2019). Pica: A common condition that is commonly missed—An update review. *Current Pediatric Reviews*, 15(3), 164–169. Doi:10.2174/1573396315666190313163530

McNaughten, B., Bourke, T., & Thompson, A. (2017). Fifteen-minute consultation: The child with pica. *Archives of Disease in Childhood: Education and Practice*, 102(5), 226–229. Doi:10.1136/archdischild-2016-312121

Mishori, R., & McHale, C. (2014). Pica: An age-old eating disorder that's often missed. *Journal of Family Practice*, 63(7), E1–E4.

Moline, R. L., Hou, S. H. J., Chevrier, J., & Thomassin, K. (2021). A systematic review of the effectiveness of behavioral treatments for pica in youths. *Clinical Psychology & Psychotherapy*. 28(1), 39-55. Doi:10.1002/cpp.2491

Moline, R. L., Thomassin, K., & Hou, S. H. J. (2023). A transdiagnostic, modular approach to treating pica in a young girl. *Clinical Practice in Pediatric Psychology*, 11(1), 58–65. Doi:10.1037/cpp0000438

Murray, H. B., Thomas, J. J., Hinz, A., Munsch, S., & Hilbert, A. (2018). Prevalence in primary school youth of pica and rumination behavior: The understudied feeding disorders. *International Journal of Eating Disorders*, 51(8), 994–998. Doi: 10.1002/eat.22898.

Ness, E., Strohmeier, C. W., Ramazon, N. H., & O'Connor, J. T. (2020). Behavioral assessment and treatment of pica in a typically developing 3-year-old. *Clinical Practice in Pediatric Psychology*, 8(1), 79–85. Doi:10.1037/cpp0000281

O'Brien, M. (2019). Pica. In J. L. Matson (Ed.), *Handbook of intellectual disabilities* Springer. (pp. 606–627).

Papini, N. M., Bulik, C. M., Chawner, S. J., & Micali, N. (2024). Prevalence and recurrence of pica behaviors in early childhood within the ALSPAC birth cohort. *International Journal of Eating Disorders*, 57(2), 400–409. Doi:10.1002/eat.24111

Rubino, L. G., Bulik, C. M., Chawner, S. J., & Micali, N. (2025). Pica in childhood: Concurrent and sequential psychiatric

comorbidity. *International Journal of Eating Disorders*, 58(10), 1936–1945. Doi:10.1002/eat.24491

Sert, S. (2023a). Current approach to the child with pica. *Pediatric Practice and Research*. 11(1), 31-33. Doi:10.21765/pprjournal.1233427

Sert, S. (2023b). Association of iron deficiency anemia and eating clove in an 8-year-old girl: A rare case report. *Journal of Contemporary Medicine*, 13(1), 160–162. Doi:10.16899/jcm.1231127

Sert, S., & Say, Ş. K. (2024). Comparison of pica prevalence between children and adolescents with iron deficiency and iron deficiency anaemia: A prospective cross-sectional study. *Genel Tıp Dergisi*, 34(3), 392–399. Doi: 10.54005/geneltip.1454049

Thomas, B. R., Bowman, M. D., Sanchez, A., & Strohmeier, C. W. (2023). Parent treatment of complex pica in a teen with autism. *Behavioral Interventions*. 38, 611-624. Doi:10.1002/bin.1956

