



# Çocuklarda sindirim sistemi hastalıklarının tanı ve izleminde dışkı incelemelerinin yeri

The importance of stool tests in diagnosis and follow-up of gastrointestinal disorders in children

Erhun Kasırğa

Celal Bayar Üniversitesi Tıp Fakültesi, Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Anabilim Dalı, Çocuk Gastroenteroloji, Hepatoloji ve Beslenme Bilim Dalı, Manisa, Türkiye

**Cite this article as:** Kasırğa E. The importance of stool tests in diagnosis and follow-up of gastrointestinal disorders in children. Turk Pediatri Ars 2019; 54(3): 141–8.

## Öz

Dışkı yalnızca basit bir atık değildir. Bazı dışkı testleri sindirim sistemi enfeksiyonları, malabsorpsiyon sendromları ve inflamatuvar bağırsak hastalıkları gibi hastalıkların ayırıcı tanısında birinci basamak sağlık hizmetlerinde kolaylıkla kullanılabilir. Dışkı testleri sayesinde gereksiz laboratuvar incelemeleri önenebilir. Dışkı incelemeleri arasında mikroskopik inceleme, kimyasal, immünolojik ve mikrobiyolojik testler vardır. Dışkı örneği; lökosit, gizli kan, yağ, indirgeyici maddeler olarak adlandırılan şekerler, pH, pankreas enzimleri, alfa-1 antitripsin, kalprotektin ve enfeksiyöz nedenler (bakteri, virüs ve parazitler) açısından incelenebilir. Dışkı renk, kıvam, miktar, şekil, koku ve mukus varlığı açısından da makroskopik olarak kontrol edilmelidir.

**Anahtar sözcükler:** Çocuklar, dışkı testleri, sindirim sistemi hastalıkları

## Abstract

Stool is not just a simple waste material. Some stool tests can be easily used in primary care in the differential diagnosis of disorders such as gastrointestinal infections, malabsorption syndromes, and inflammatory bowel diseases. Stool tests can prevent unnecessary laboratory investigations. Stool analyses include microscopic examination, chemical, immunologic, and microbiologic tests. Stool samples can be examined for leukocytes, occult blood, fat, sugars (reducing substances), pH, pancreatic enzymes, alpha-1 antitrypsin, calprotectin, and infectious causes (bacteria, viruses, and parasites). Stool should also be macroscopically checked in terms of color, consistency, quantity, shape, odor, and mucus.

**Keywords:** Children, gastrointestinal disorders, stool tests

## Giriş

Dışkı incelemeleri sayesinde sindirim sistemini etkileyen hastalıklar hakkında önemli bilgiler elde edilebilir. Dışkı makroskopik, mikroskopik, kimyasal, immunolojik ve mikrobiyolojik olarak incelenebilir. İncelenecek dışkı örneği temiz bir kapta toplanmalı, taze olmalı ya da uygun koşullarda saklanmalıdır.

Bu derlemenin amacı çocukluk dönemi sindirim sistemi hastalıklarının tanı ve izleminde önemli bir yeri olan dışkı testleri hakkındaki en güncel bilgilerin okuyuculara ulaştırılmasıdır.

## Dışkı makroskopisi

Dışkı renk, kıvam, miktar, şekil, koku ve mukus varlığı açısından makroskopik olarak değerlendirilmelidir. Dışkının üzerinde az miktarda mukus olması normaldir. Ancak bol mukuslu ya da kanlı mukuslu olması anormaldir. Normal renk, bilirubin ve safra varlığına bağlı olarak sarımsı kahverengidir. Bebeklerde dışkı rengi yeşil, dışkı kıvamı sulu ya da macun gibi olabilir. Diyetle ilgili olarak dışkı rengi çok değişir. Kıl rengi ya da camcı macunu renginde dışkı safra yolu tıkanıklıklarında görülür. Üst sindirim sisteminden 100 mL'den fazla kanama olduğunda dışkı siyah, katran renginde görülür. Kanama dışında demir ya

**Sorumlu Yazar / Corresponding Author:** Erhun Kasırğa E-posta / E-mail: erhunkasirga@hotmail.com

**Geliş Tarihi / Received:** 28.05.2018 **Kabul Tarihi / Accepted:** 24.07.2018

©Telif Hakkı 2019 Türk Pediatri Kurumu Derneği - Makale metnine [www.turkpediatriarsivi.com](http://www.turkpediatriarsivi.com) web adresinden ulaşılabilir.

©Copyright 2019 by Turkish Pediatric Association - Available online at [www.turkpediatriarsivi.com](http://www.turkpediatriarsivi.com)

DOI: 10.14744/TurkPediatriArs.2018.00483

**OPEN ACCESS** This work is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License.



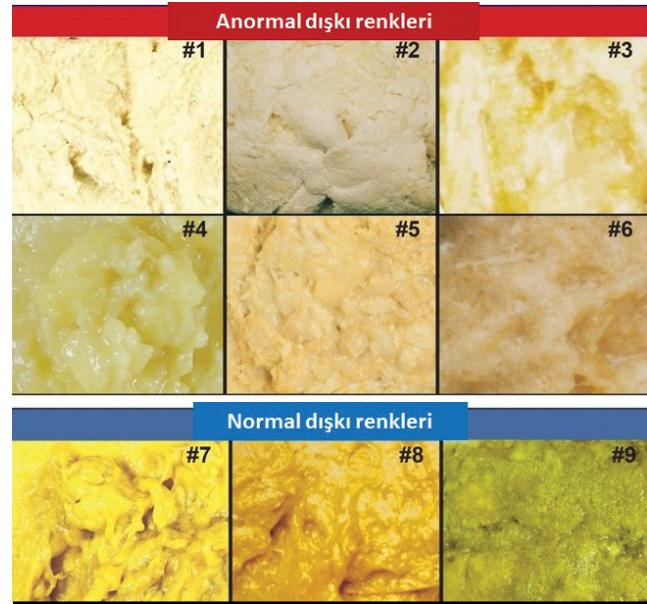
da bizmut tedavisi nedeniyle de siyah renkte dışkılama görülebilir. Kırmızı renk dışkı, alt sindirim sistemi kanamalarında görülür.

Yenidoğan bebeklerde “dışkı renk kartı” (Şekil 1) ile dışkı renginin değerlendirilmesinin biliyer atrezi farkındalığını artırdığı gösterilmiştir (1, 2). Dışkı şeklini değerlendiren modifiye Bristol görsel dışkı ölçeğinin (Şekil 2) irritabl bağırsak sendromu ve fonksiyonel kabızlıkta tedavinin etkinliğinin izlenmesinde yararlı olduğu saptanmıştır (3).

### Dışkı mikroskopisi

Dışkı anormallikleri ve bağırsak sorunlarının saptanmasında en önemli adım dışkının mikroskopik incelemesidir. Protozoonlar, helmintler ve fekal lökositlerin tanımlanması için bir teşhis aracıdır. Normalde dışkıda eritrosit ve lökosit görülmez. Lökositleri görmek için dışkının mukuslu alanından inceleme yapmak gerekir. Lökosit genellikle bakteriyel enfeksiyonlarda görülür. Virüs ve parazitlere bağlı ishallerde görülmez. Dışkı lökositlerinin inflamatuvar ishali saptama yeteneği büyük ölçüde değişken olduğundan dışkı lökositlerinin varlığı inflamatuvar ishal tanısında duyarlı bir test değildir (4).

Hareketli organizmalar için taze dışkı hemen incelenebilir. Dışkı hemen incelenmeyecek ise helmintler ve protozoalar için %10 formalin içinde bekletilebilir. İnceleme için gerekli en küçük dışkı miktarı 2–5 gramdır. Parazit incelemesi için en az üç ardışık dışkı örneği gereklidir. Dışkının idrarla bulaşmasından kaçınılmalıdır. Giardia, olguların %50–70’inde tek örnekte ve %90’ında üç örnekte saptanabilir. İntestinal amebiasis düşünülen hastaların tanısında dışkı örneklerinde *Entamoeba histolytica*’ya (*E. histolytica*) ait kist ve trofozoitler mikroskopik inceleme yapılarak araştırılır. Ancak bu incelemeyi yapan kişinin konusunda uzmanlaşmış olması gerekir. Ayrıca mikroskopik inceleme ile *E. histolytica* ile *Entamoeba dispar* (*E. dispar*) ve *Entamoeba moshkovskii* suşları ayırt edilemez. Kist ve trofozoitlerin atılımı değişken olduğundan enfeksiyonun saptaması için ayrı günlerde üç örnek gönderilmesi gerekebilir. Kistleri saptamak için örnekler yoğunlaştırılır ve iyotla boyanır. Trofozoitleri aramak için, demir hematoksilin ya/ya da Wheatley trikromu ile boyama yapılmalıdır. İnvaziv intestinal amebiaziste genellikle dışkı örneklerinde kan vardır. Fagosite eritrositlerin varlığı *E. histolytica* enfeksiyonu için tanı koydurucu değildir. *E. dispar* ile de fagosite eritrositler görülebilir. Dışkıda her zaman lökositler görülmeyebilir, çünkü lökositler paraziter organizmalar tarafından parçalanabilir. Hızlı antijen testi Giardia, Cryptosporidium ve Entamoeba enfeksiyonu tanısında mikroskopiden daha yararlıdır (5).



Şekil 1. Bebeklerde biliyer atrezi taramasında kullanılan dışkı renk kartı



Şekil 2. Modifiye Bristol dışkı ölçeği

### Dışkıda gizli kan

Peroksidaz temelli testlerde hematin ya/ya da hemoglobin peroksidaz aktivitesi katalizörü maviye çevirir. Test sırasında kısıtlayıcı bir diyet gerekli olmayabilir. Sistemik bir derleme, kısıtlayıcı bir diyet izlemenin dışkıda gizli kan pozitiflik oranını azaltmadığını ortaya koymuştur. Ağızdan alınan demir preparatları Hemocult testini pozitif yapmaz. Büyük miktarda C vitamini alımı yalancı negatif sonuçlara neden olur ve C vitamini alımının, örnekleme öncesi en az üç gün boyunca günde 250 mg’dan daha düşük olacak şekilde sınırlandırılması gerekir. İnceleme öncesi dışkı örnekleri tekrar sulandırıl-

mamalıdır. Sulandırma, testin duyarlılığını artırır, ancak yalancı pozitif sonuçların artmasına neden olur. Aspirin ve nonsteroid anti-inflamatuvar ilaçlar sindirim sistemi mukozasında küçük ölçekli kanama yaparak yalancı pozitifliğe yol açabilirler. Ayrıca testin doğruluğunu arttırmak için üç gün boyunca günde iki örnek ile test tekrarlanmalıdır. Bağırsaklardan günde 2–5 mL kadar kanama olması normaldir. Bu sınırın üstündeki kanamalar gizli kan testinde saptanabilir (6). İmmunohistokimyasal gizli kan testleri ise insan hemoglobininin globin parçasına karşı monoklonal ya da poliklonal antikorlar kullanılarak, dışkıda insan hemoglobininin doğrudan ölçülmesi için geliştirilmiştir. Alt sindirim sistemi kanamalarının belirlenmesinde yüksek duyarlılık ve özgüllüğe sahiptir. Üst sindirim sistemi kaynaklı kanamalarda globin zincirinin proteazlarla parçalanması duyarlılığını azaltır. Test öncesi herhangi bir özel diyet gerektirmezler (7).

#### Dışkıda yağ tayini

Sağlıklı insanlarda, dışkıyla günlük yağ atılımı 6 g'dan azdır ve günlük yağ tüketimi 100–125 g olsa bile bu miktar sabit kalır. Dışkı ile yağ atılımı, ishali hastalarda yağ malabsorpsiyonu olmadan da orta derecede artabilir. İshali laksatifle indüklenen gönüllülerde ve dışkı ağırlığı 1000 g/gün'den fazla olan hastalarda, 14 g/gün'e kadar olan değerler bildirilmiştir. Bu nedenle, ishali bir hastada dışkıda yağ atılımında orta derecede bir artış, malabsorpsiyonun birincil neden olduğunu göstermez ve ishali nedenini belirlemek için başka incelemeler de yapılmalıdır (8).

Yağ malabsorpsiyonunu (steatore) saptamak için çeşitli testler kullanılabilir. Steatore tanısında altın standart, dışkı yağının niceliksel olarak hesaplanmasıdır. Bunun için hasta günde 100 g yağ içeren bir diyet alırken 72 saat boyunca dışkı toplanır. Ancak 72 saatlik dışkının toplanması oldukça zor olduğundan niteliksel testler de steatore için tarama aracı olarak kullanılır. Bunlar arasında Sudan III boyası ve asit steatokrit testleri vardır. Bu testler 72 saatlik dışkıda yağ tayininden daha kolay ve hızlı bir şekilde gerçekleştirilebilir, ancak 72 saatlik dışkıda yağ tayini testinin yerini alamamışlardır (9).

#### a) 72 saatlik dışkıda yağ tayini

Bu yöntem 6 günlük yüksek yağlı bir diyet sonrasında 72 saat boyunca dışkının toplanmasını gerektirir. Daha kısa bir toplama süresi kullanıldığında ortaya çıkabilecek hataları ve değişkenliği azaltacağından 3 günlük bir dışkı toplama süresi idealdir. Dışkı toplama süresinin uzun olması günlük dışkı ağırlığının tahmin edilmesine de olanak tanır. Bu da steatore hastalarında genellikle 200 g/gün'den daha yüksektir. Doğru tespit için hastalar günlük 70–120 g/gün yağ tüketmelidir. Dışkıda 6 g/gün fazla yağ olması patolojiktir, ancak steatore hastalarında genellikle günde

20 gr'dan fazladır. Günde 60 gramdan daha az yağ tüketilirse test doğru sonuç vermez (8).

Ortalama günlük yağ alımı belirlendikten sonra absorbe olan yağ (fraksiyonel yağ absorpsiyonu) yüzdesi hesaplanabilir. Fraksiyonel yağ absorpsiyonu (alınan yağ – atılan yağ) / alınan yağ x 100 formülü ile hesaplanır. Fraksiyonel yağ absorpsiyonu için %94 normaldir. Dışkıda yağ miktarının niceliksel tayini steatore nedenleri arasında ayırım yapılmasını sağlamaz (8).

#### b) Sudan III boyaması ile dışkıda yağ tayini

Yetmiş iki saatlik dışkı toplaması zor olduğundan klinik uygulamada Sudan III boyası gibi niteliksel testler kullanılmaya devam etmektedir. Düzgün bir şekilde uygulanırsa, Sudan III boyaması küçük bir dışkı örneğinde, klinik olarak anlamlı steatoresi olan hastaların %90'ından fazlasını saptayabilir. Testin performansındaki ve yorumundaki değişkenlik genel duyarlılığını ve güvenilirliğini sınırlamaktadır. Mikroskopik inceleme, özellikle tecrübesiz ellerde yeterince duyarlı değildir. Sudan III testinin duyarlılığı %77 ve özgüllüğü %98 olarak bildirilmiştir (9).

Dışkı örneklerinin Sudan III ile boyanmasından sonra nötral yağlar ve yağ asitleri belirlenebilir. Nötral yağların tayini için küçük bir parça dışkı lam üzerine konur, üzerine 2 damla su ve 2 damla %95 etil alkol eklenir. Üzerine 3–4 damla Sudan III boyası eklenir. Serbest trigliseridler ve sabunların varlığı açısından incelenir. Bunlar genellikle tomar ve plaklar şeklinde, nadiren globüller ya da kristaller şeklinde izlenir. Koyu portakal rengi boyanırlar. Yağ asitlerinin tayini için preparat üzerine 2–3 damla %36 glasiyel asetik asit damlatılır. Üzerine 3–4 damla Sudan III boyası eklenir. Alevde ısıtılır. Mikroskopta incelenir. Turuncu renkte yağ damlası globülleri sayılır ve yağ asidi olarak yazılır. Normalde nötral yağ tanesi sayısı <50, yağ asidi tanesi sayısı <100 olmalıdır. Sudan III yöntemiyle nötral yağ ve yağ asidi ayırımı yapılması sindirim bozukluğunu emilim bozukluğundan ayırmada geçerli bir yöntem değildir (9, 10).

Sudan III boyaması ile yapılan ve dışkı yağ mikroskobisinde yağ globüllerinin sayımına ve boyutlarının ölçülmesine yönelik özel bir yaklaşımla gerçekleştirilen bir yöntemin (dışkıda nicel yağ mikroskobisi) kimyasal olarak ölçülen dışkı yağ atılımı ile yakın ilişkiye ve yüksek tanısal doğruluğa sahip olduğu gösterilmiştir. Buna göre 10 mikro m ve üzeri çapta 10–20 arası globül görülmesi (+), 10–50 mikro m çapta 20–100 globül görülmesi (++) genellikle çapları büyük olan 100'ün üzerinde yağ globülü görülmesi (+++) olarak değerlendirilir (11).

#### c) Asit steatokrit testi

Küçük bir dışkı örneğinde yapılan ve ağırlık ölçümüne da-

yanan bir incelemedir. Basit, hızlı, ucuz ve güvenilir bir yöntemdir. Altın standart olarak kabul edilen 72 saatlik dışkıda yağ toplama testiyle kıyaslandığında %100 duyarlılık, %95 özgüllük ve %90 pozitif öngörü değeri vardır (12, 13).

Asit Steatokrit % = Yağ tabakası / (Yağ tabakası + Katı tabaka) x 100

Dışkının yağ içeriği aşağıdaki şekilde ölçülür:

Dışkı yağ = -0,43 + [0,45 (Asit Steatokrit %)] gm/24 saat

#### **d) Yakın kızılötesi yansıma analizi (Near infrared reflectance analysis: NIRA)**

Tek bir dışkı örneğinde yağ, azot ve karbonhidratların aynı anda ölçülmesine olanak verir. Yetmiş iki saatlik dışkıda yağ tayini yöntemi ile eşit derecede doğrudur. Steatorenin ölçülmesinde basit, hızlı ve güvenilir bir yöntemdir. Az miktarda dışkı örneği yeterlidir. Dışkı örnekleri toplandıktan hemen sonra çalışılmalı ya da en fazla birkaç gün saklanmalıdır (14–16).

#### **Dışkı pH'sı, elektrolitler ve indirgeyici maddeler**

Taze ve sulu bir dışkı örneğinin homojenizasyonundan ve santrifüj edilmesinden sonra pH ve elektrolit yoğunlukları dışkının sulu kısmından ölçülür. Dışkı pH'sı taze dışkı örneğinden nitrazin kağıdıyla ölçülür. Normalde dışkı pH'sı 7,0–7,5 arasında değişir. Dışkı pH'sının 5,5'den düşük olması asidik bir dışkıyı gösterir. Anne sütüyle beslenen bebeklerde dışkı pH'sı hafif asidiktir. Dışkı ozmolaritesi serum ozmolaritesine eşittir ve 290 mosmol/kg'dır. Ozmotik gap, dışkı suyundaki Na ve K değerlerinin toplamının iki ile çarpılarak dışkı ozmolaritesinden çıkarılması ile elde edilir [ozmotik gap= 290 - (Na + K) x 2]. Dışkıda ozmotik gap'ın belirlenmesi ozmotik ishali hastalarda önemlidir. Ozmotik gap, ozmotik ishale yüksek bulunurken (>125 mosmol/kg) sekretuar ishalde küçüktür (<50 mosmol/kg). Bu formül, dışkı ozmolalitesinin doğrudan ölçümüne göre tercih edilir. Çünkü, dışkının toplanmasından sonra bakteriyel fermentasyon ya da dışkı örneğinin konsantre idrar ile kontaminasyonu ozmolariteyi yanlışlıkla yüksek çıkarabilir (17).

Karbonhidrat malabsorpsiyonu kuşkusuna varsa Benedict veya Fehling testi ile dışkıda indirgeyici madde bakılmalıdır. Glukoz, laktoz ve fruktoz indirgeyici şekerlerdir, ancak sukroz değildir. Emilemeyen sukroz, kolon bakterileri tarafından glukoz ve fruktoza indirgenebilir ve bu da indirgeyici madde testinin pozitif sonuçlanmasına neden olur. Benedict solüsyonu (Clinitest) eşit miktar dışkı ile test tüpünde karıştırılır ve ısıtılır. Üstte kalan sıvı yeşil kahve olursa redükten madde var, test pozitif denir. Dışkıda indirgen madde miktarı <0,25 mg/dL ise normal, 0,25–0,5 mg/dL arasında ise şüpheli, >0,5 mg/dL ise anormaldir (18).

Dışkıda indirgen madde testi yapılacak dışkı taze olmalı ve en geç 1/2 saat içerisinde laboratuvara ulaşmalıdır. Çünkü dışkı içerisinde kalmış olan laktoz ve diğer şekerlerin enzimler aracılığıyla olan parçalanma süreci 2–4 saat boyunca devam eder. Erken bakılmaz ise laktoz vb. parçalanır sonuç yanlış çıkar. Dışkı idrar, su, tuvalet kağıdı ve çocuk bezi ile temas etmemelidir. Tuvalet kağıtlarının çoğunda şeker (sellüloz vb.) bulunduğundan ve çocuk bezleri suyu emdiğinden sonuç yanlış çıkar.

#### **Dışkıda şeker kromatografisi**

Dışkıda indirgen madde saptandığında çalışılır. Dışkıdaki şekerlerin değerlendirilmesini sağlar. Klasik galaktozemi, sükroz malabsorpsiyonu, laktoz intoleransı veya fruktozüri/kalıtımsal fruktoz intoleransı tanısına yardımcı olabilir. Laktaz eksikliğinde laktoz, galaktoz ve glukoz saptanabilir. Konjenital glukoz-galaktoz malabsorpsiyonunda yalnızca glukoz ve galaktoz saptanır (19).

#### **Dışkıda alfa-1 antitripsin testi**

Alfa-1 antitripsin (alfa-1 AT), karaciğerde sentezlenen bir glikoproteindir ve alfa-1 globulinlerin ana bileşenidir. Alfa-1 antitripsin, albuminden daha yüksek bir moleküler ağırlığa sahiptir ve bağırsak lümeninde proteolize ve parçalanmaya karşı dirençli olduğundan dışkı ile bozulmadan atılır. Dışkıda alfa-1 AT atılımının normal oranı, 2,6 mg/g dışkıdan daha düşük olup, bağırsak klirensi 13 mL/gün'den daha azdır. Yüksek alfa-1 AT klirensi, enteral protein kaybının arttığını düşündürür. Alfa-1 antitripsin klirens testi, 24 saatlik dışkı örneğini ve plazmadan alfa-1 AT'nin eş zamanlı ölçümü için serum örneğini gerektirir.

Alfa-1 AT klirensi = (dışkı hacmi) x (dışkıda alfa-1 AT) / (serumda alfa-1 AT)

Protein kaybettiren gastroenteropati olmadan da ishal, alfa-1 AT klirensini arttırabilir. Protein kaybettiren enteropati ile uyumlu alfa-1 AT klirens değerleri, ishali olmayan hastalarda 27 mL/gün'den ve ishali hastalarda 56 mL/gün'den daha fazladır. Alfa-1 antitripsin, gastrik asit pH'sı 3,5'in altına indiğinde parçalandığından, hipertrofik sekretuar gastropati şüphesi olanlarda ya da sindirim sisteminde protein kaybı olduğu bilindiği halde alfa-1 AT klirensi normal saptananlarda, alfa-1 AT klirensine hasta asit süpresyonunda (omeprazol 40 mg/gün) iken bakılmalıdır (20).

#### **Dolaylı pankreas işlev testleri**

Dolaylı testler ekzokrin pankreas yetmezliğinin sonuçlarını ölçer. Dolaylı testler direkt pankreas işlev testlerine kıyasla daha basit, daha kolay ve daha ucuzdur. Bu testlerin temel işlevi ileri ekzokrin pankreas yetmezliği tanısının konulmasıdır. Ekzokrin pankreas yetersizliğinin erken safhalarının tanısı için doğrudan testlere kıyasla çok daha az duyar-

lıdırlar. Diğer dezavantajları arasında, pankreatik olmayan sindirim sistemi hastalıklarında yanlış pozitif sonuçlar vermeleri ve dışkı toplamayı gerektirmeleri vardır (21).

#### a) Dışkıda elastaz-1 testi

Pankreas işlevinin en hassas ve özgül dolaylı testi dışkı elastazıdır. Elastaz-1, safra tuzlarına bağlanan ve diğer pankreatik enzimlerin aksine, bağırsaktan geçişi sırasında bozulmayan, pankreasa özgül proteolitik bir enzimdir. Pankreas tarafından salgılanan tüm enzimlerin yaklaşık %6'sını oluşturur. Dışkıda elastaz-1 ölçümü; elastaz-1, amilaz, lipaz ve tripsin gibi pankreatik enzimlerin pankreas çıktısı ile yakın ilişki gösterir. Dışkı elastaz-1 düzeyinin <200 mcg/g olması anormal olarak kabul edilir. 200-250 mcg/g arasındaki değerler sınır olarak kabul edilebilir ve tekrar edilmelidir. Kronik pankreatitli hastalarda hafif, orta ve şiddetli ekzokrin pankreas yetmezlik için duyarlılığı sırasıyla %63, %100 ve %100'dür. Ekzokrin pankreas yetersizliği olan hastalardaki özgülülüğü %93'tür. Pankreatik olmayan hastalıklardan ya da ilaçlardan kaynaklanan sulu ishal, dışkı örneğini seyreltebilir ve yalancı pozitif sonuçlara neden olabilir. Bu sorun, dışkı örneğinin liyofilize edilmesi ile düzeltilebilir (21).

#### b) Dışkıda kimotripsin testi

Dışkı kimotripsini pankreatik yetmezliği saptamak için kullanılabilen pankreatik sekresyonun enzimatik bir ürünüdür. Bununla birlikte, kimotripsin, dışkıda elastaz-1'e kıyasla ekzokrin pankreatik yetmezlik için daha düşük bir duyarlılık ve özgülülüğe sahiptir. Dışkı kimotripsinin hafif ile orta ve ileri pankreas yetmezliği için duyarlılığı sırasıyla %49 ve %85'tir. Kimotripsin, bağırsaklardan geçiş sırasında değişken bir tarzda etkilenir ve eş zamanlı ishal varlığında seyreltebilir. Kimotripsin piyasada bulunan enzim prepatlarında da bulunduğu için, hastaların testten iki gün önce eksojen enzim alımı durdurulmalıdır (21).

#### Dışkıda kalprotektin

Kalprotektin, immunomodülatör, antimikrobiyal ve anti-proliferatif etkilere sahip sitosolik bir proteindir. Enfeksiyon, inflamasyon ve malinitelerde kalprotektin yoğunluğu artar. Genellikle nötrofil ve monositlerden açığa çıkan, çinko ve kalsiyum bağlayıcı bir proteindir. Antimikrobiyal etkinliğini çinko bağlayıcı etkisiyle çinkoya bağımlı enzimleri bozarak gösterir. Doku örneklerinde, vücut sıvılarında ve dışkıda bulunur. Bu nedenle nötrofil etkinliğini gösteren değerli bir belirteçdir. Bağırsak enflamasyonunda dışkı kalprotektin seviyeleri artar. Bu nedenle kronik ishali inflamatuvar nedenlerini inflamatuvar olmayan nedenlerden ayırmada yararlı olabilir. İnflamatuvar bağırsak hastalıklarında (İBH) dışkıda kalprotektin artar. Dışkıda kalprotektin miktarı, polimorf nüveli lökositlerin bağırsak mukozasını infiltrasyonu ile ilişkilidir (22).

**Tablo 1. Dışkıda kalprotektin için referans değerleri**

| Yaş        | Normal değer (mikrogram/g) |
|------------|----------------------------|
| 1-6 ay     | <538                       |
| 7 ay-3 yaş | <214                       |
| 3-4 yaş    | <75                        |
| 4-49 yaş   | <50                        |

Kalprotektin, İBH'lilerde klinik ve histopatolojik etkinlik ile oldukça ilişkilidir. İnflamatuvar bağırsak hastalığı olanlarda dışkıda kalprotektinin duyarlılık ve özgülülüğü yetişkinlerde %93 ve %96, çocuklarda %92 ve %76 bulunmuştur. Birinci basamakta karın ağrısı ya da ishal nedeniyle başvuran hastalarda (yaygınlığın düşük olduğu durumlar) İBH'nin dışlanması, gastroenteroloji kliniğindeki hastalarda (yaygınlığın yüksek olduğu durumlar) ise İBH tanısının konulmasında daha yararlı olabileceği bildirilmiştir. Buna göre, dışkıda kalprotektin sonucunun negatif bulunması birinci basamak hekiminin İBH'yi dışlamasında yardımcı olabilir. Birinci basamakta dışkıda kalprotektin sonucu pozitif olanların %80'den fazlasında kolonoskopi de belirgin bir anormallik gösterilememiştir. Kolonoskopi endikasyonu için kalprotektin eşik değerinin 250 µg/g'a yükseltilmesi İBH tanısındaki duyarlılığı düşürür. Dışkıda kalprotektin, kronik ishal hastalarının ayırıcı tanısında yardımcı bir test olarak da düşünülebilir. Kolorektal kanser taraması ve İBH'de klinik aktivitenin izlenmesi gibi potansiyel kullanım alanları da olabilir. Bu endikasyonlar henüz rutin klinik uygulamaya girmemiştir (23-25).

Dışkıda kalprotektin seviyeleri yaşa göre değişir. Yaşamın ilk yılındaki eşik değerleri (<350 µg/g) çocukluk döneminden (<275 µg/g) ve erişkinlerden (<50 µg/g) daha yüksektir. Çocuklarda yapılan çalışmalarda dışkıda kalprotektin için farklı eşik değerleri kullanılmıştır. Çocuklarda yaşa göre dışkıda kalprotektinin normal referans değerleri Tablo 1'de verilmiştir (26).

Son yıllarda özellikle bebeklerde inek sütü alerjisi tanısında sıklıkla istenen bir dışkı testi haline gelmiştir. Ancak dışkıda kalprotektin incelemesinin inek sütü proteini alerjisinin tanısında yeri yoktur. Besin alerjisine bağlı kolitlerde yararlı olabilir (27).

#### Dışkı antijen testleri

##### a) *Helicobacter pylori* (*H. pylori*) dışkı antijen testi

Dışkıda *H. pylori* antijeninin saptanması devam eden bir enfeksiyona işaret eder. Bu nedenle dışkı antijen testi, *H. pylori* enfeksiyonu tanısını koymak ve eradikasyonu doğrulamak için kullanılabilir. Dışkı antijen testi, *H. pylori* yaygınlığının düşük-orta düzeyde olduğu bölgelerde, tanısal testler içinde en maliyet-etkin olanıdır. Laboratuvar-

da yapılan monoklonal enzim immunoassay'in (EİA) duyarlılığı (%94) ve özgüllüğü (%97) üre nefes testine benzer şekilde yüksektir. Dışkı antijen testi, yakın zamanda bismut bileşiklerinin, antibiyotiklerin ve proton pompa inhibitörlerinin (PPI) kullanılmasından etkilenir. Bazı veriler tedavinin tamamlanmasından sonraki 7 gün gibi erken bir zamanda dışkı antijen testi ile eradikasyonun ön görülebileceğini bildirmesine rağmen yanlış negatif sonuçlardan kaçınmak için hastaların testten önce 4 hafta süreyle antibiyotik, 1–2 hafta süreyle PPI almıyor olması gerekir (28).

Peptik ülserlerden aktif kanama olması dışkı antijen testinin özgüllüğünü azaltabilir. Ancak yakın zamanda peptik ülser kanaması olanlarda monoklonal EİA'nin duyarlılığı yüksek kalmaktadır. Poliklonal EİA dışkı antijen testinin duyarlılığı düşük olduğundan günümüzde kullanılmamaktadır. Ofis tipi hızlı monoklonal immünokromatografik dışkı antijen testlerinin özgüllüğü yüksek (%96), duyarlılığı düşüktür (%50). *H. pylori* dışkı antijen testinin duyarlılık ve özgüllüğünün kullanılan ticari testin türüne, seçilen eşik değerine ve zayıf pozitif sonuçların yorumlanmasına bağlı olduğu unutulmamalıdır (29, 30).

#### b) Rotavirus dışkı antijen testi

Dışkıda rotavirüs saptama yöntemleri arasında immun temelli testler (enzyme-linked immunosorbent assay [ELİSA] ve lateks aglutinasyon testleri) ve polimeraz zincir reaksiyonu (PZR) gibi nükleik asit testleri vardır. ELİSA ve lateks aglutinasyon en sık kullanılan incelemelerdir. Polimeraz zincir reaksiyonu en duyarlı testtir. ELİSA testi aracılığıyla virüs, klinik hastalığın başlangıcından 1–2 gün önce saptanabilir. Rotavirus, hastalığın başlamasından 1–4 gün sonra %94 ve 4–8 gün sonra %76 oranında saptanabilir. Bazen hastalığın düzelmesinden 2 hafta sonra bile saptanabilir (31).

#### c) Adenovirus dışkı antijen testi

Enterik adenovirüsler (tip 40 ya da 41) rotavirüsüne göre daha uzun süreli ishale neden olabilir. Dışkı örneğinden çalışılan adenovirüsüne özgü bir ELİSA analizidir. İlk basamakta kullanılabilir tanınan bir incelemedir. ELİSA yöntemi %78'lik duyarlılığa ve %100 özgüllüğe sahiptir (32, 33).

#### d) Giardia dışkı antijen testi

Dışkı incelemesi için kist ya da trofozoit antijenlerine karşı antikorlar kullanan bir dizi immunoserolojik yöntem geliştirilmiştir. Genel olarak, bu yöntemlerin geleneksel dışkı mikroskopisine göre daha yüksek duyarlılıkları vardır. Özgüllük ve maliyet nispeten karşılaştırılabilir niteliktedir. Direkt immüno Floresan antijen testi en yüksek duyarlılığa sahiptir. İmmunoserolojik yöntemlerin enfeksiyon tedavisi sonrasında kısıtlı bir kullanım alanı vardır. Tedavi sonrası dışkı antijenlerinin ortadan kalkması teda-

vinin etkili olduğunu düşündürür, ancak dışkıda antijen saptanması ölen parazitlerin atılımına bağlı olabilir (34).

#### e) Entamoeba dışkı antijen testi

Dışkıda entamoeba antijeninin saptanması duyarlı, özgül, hızlı ve gerçekleştirilmesi kolay bir yöntem olup *E. histolytica* ile *E. dispar* arasında ayırım yapabilir. *E. histolytica* enfeksiyonunun tanısında, patojenik *E. histolytica* suşlarında bulunan epitoplara bağlanmak için monoklonal antikorları kullanan ticari dışkı ve serum antijen testleri vardır. Bu epitoplara patojenik olmayan *E. dispar* suşları üzerinde yoktur. Antijen testleri için ELİSA, radyoimmunoassay veya immüno Floresans yöntemlerini kullanan kitler geliştirilmiştir (34).

#### Dışkıda *Clostridium difficile* (*C. difficile*) toksin ölçümü

Yalnızca ishali hastaların dışkılarında çalışılmalı ve tedaviden sonra kontrol yapılmamalıdır. *C. difficile* suşlarının çoğu, hem A hem de B toksinlerini üretir, ancak bazı suşlar yalnızca A ya da B toksini üretir. Toksin B, klinik olarak önemlidir. Yalnız A toksini nedeniyle *C. difficile* ile ilişkili hastalık görülmemiştir. Bununla birlikte, her iki toksin için yapılan EİA testi tek başına toksin B için yapılan testten daha yüksek bir duyarlılığa sahiptir. A ve B toksinleri için EİA duyarlılığı yaklaşık %75 olup özgüllüğü yüksektir (%99). Testin pozitif olması için 100–1000 pg toksin bulunması gerektiğinden nispeten yüksek bir yalancı negatiflik oranı vardır (35).

Çocuklarda %64'lük pozitif bir öngörü değeri vardır. EİA için yalancı pozitiflik sıklığı küçük çocuklarda daha yüksektir. Özellikle küçük çocuklarda dışkıda *C. difficile* toksininin saptanması, ishali *C. difficile*'ye bağlı olduğunu göstermez (36).

#### Multipleks moleküler paneller

Sindirim sistemi patojenlerinin PZR yöntemi ile dışkı örneklerinden saptanması için geliştirilmiştir. Bir saat kadar kısa bir sürede çok sayıda patojenin (20'den fazla bakteri, virüs ve parazit) saptanmasını sağlar. Enfeksiyöz ishallerin teşhisi için hızlı ve duyarlıdır (37, 38).

Özellikle organ nakli yapılmış, immün sistemi baskılanmış ve ishale başvuran hastalarda akut graft versus host reaksiyonunun enfeksiyöz etiolojilerden ayırt edilmesinde yararlıdır. Bu yöntem gerekli klinik kararların zamanında ve hızlı bir şekilde alınmasını sağlar (39).

#### Sonuç

Doğru yorumlanması koşuluyla, dışkı testlerinin sindirim sistemi hastalıklarının tanı ve izleminde klinisyene son derece yararlı bilgiler verebileceği unutulmamalıdır.

**Hakem Değerlendirmesi:** Dış bağımsız.

**Çıkar Çatışması:** Yazar çıkar çatışması bildirmemiştir.

**Mali Destek:** Yazar bu çalışma için mali destek almadığını beyan etmiştir.

**Peer-review:** Externally peer-reviewed.

**Conflict of Interest:** The author did not report any conflict of interest.

**Financial Disclosure:** The author stated that they did not receive any financial support for this study.

### Kaynaklar

- Lien TH, Chang MH, Wu JF, et al. Effects of the infant stool color card screening program on 5-year outcome of biliary atresia in Taiwan. *Hepatology* 2011; 53: 202–8. [CrossRef]
- Lewis SJ, Heaton KW. Stool form scale as a useful guide to intestinal transit time. *Scand J Gastroenterol* 1997; 32: 920–4. [CrossRef]
- Chumpitazi BP, Lane MM, Czyzewski DI, et al. Creation and initial evaluation of a Stool Form Scale for children. *J Pediatr* 2010; 157: 594–7. [CrossRef]
- Gill CJ, Lau J, Gorbach SL, et al. Diagnostic accuracy of stool assays for inflammatory bacterial gastroenteritis in developed and resource-poor countries. *Clin Infect Dis* 2003; 37: 365–75. [CrossRef]
- Vandenberg O, Van Laethem Y, Souayah H, et al. Improvement of routine diagnosis of intestinal parasites with multiple sampling and SAF-fixative in the triple-faeces-test. *Acta Gastroenterol Belg* 2006; 69: 361–6.
- Rosenthal P, Jennings MT. Comparison of fecal occult blood tests for detection of gastrointestinal bleeding in pediatric patients. *Am J Gastroenterol* 1992; 87: 1575–9.
- Robertson DJ, Lee JK, Boland CR, et al. Recommendations on Fecal Immunochemical Testing to Screen for Colorectal Neoplasia: A Consensus Statement by the US Multi-Society Task Force on Colorectal Cancer. *Gastroenterology* 2017; 152: 1217–37. [CrossRef]
- Fine KD, Fordtran JS. The effect of diarrhea on fecal fat excretion. *Gastroenterology* 1992; 102: 1936–9. [CrossRef]
- Simko V. Fecal fat microscopy. Acceptable predictive value in screening for steatorrhea. *Am J Gastroenterol* 1981; 75: 204–8.
- Khouri MR, Huang G, Shiau YF. Sudan stain of fecal fat: new insight into an old test. *Gastroenterology* 1989; 96: 421–7. [CrossRef]
- Fine KD, Ogunji F. A new method of quantitative fecal fat microscopy and its correlation with chemically measured fecal fat output. *Am J Clin Pathol* 2000; 113: 528–34. [CrossRef]
- Amann ST, Josephson SA, Toskes PP. Acid steatocrit: a simple, rapid gravimetric method to determine steatorrhea. *Am J Gastroenterol* 1997; 92: 2280–4.
- Bijoor AR, Geetha S, Venkatesh T. Faecal fat content in healthy adults by the ‘acid steatocrit method’. *Indian J Clin Biochem* 2004; 19: 20–2. [CrossRef]
- Neumeister V, Henker J, Kaltenborn G, et al. Simultaneous determination of fecal fat, nitrogen, and water by near-infrared reflectance spectroscopy. *J Pediatr Gastroenterol Nutr* 1997; 25: 388–93. [CrossRef]
- Benini L, Caliari S, Guidi GC, et al. Near infrared spectrometry for faecal fat measurement: comparison with conventional gravimetric and titrimetric methods. *Gut* 1989; 30: 1344–7. [CrossRef]
- Stein J, Purschian B, Zeuzem S, et al. Quantification of fecal carbohydrates by near-infrared reflectance analysis. *Clin Chem* 1996; 42: 309–12.
- Eherer AJ, Fordtran JS. Fecal osmotic gap and pH in experimental diarrhea of various causes. *Gastroenterology* 1992; 103: 545–51. [CrossRef]
- Caballero B, Solomons NW, Torún B. Fecal reducing substances and breath hydrogen excretion as indicators of carbohydrate malabsorption. *J Pediatr Gastroenterol Nutr* 1983; 2: 487–90. [CrossRef]
- Assiri A, Saeed A, Alnimri A, et al. Five Arab children with glucose-galactose malabsorption. *Paediatr Int Child Health* 2013; 33: 108–10. [CrossRef]
- Strygler B, Nicar MJ, Santangelo WC, et al. Alpha 1-antitrypsin excretion in stool in normal subjects and in patients with gastrointestinal disorders. *Gastroenterology* 1990; 99: 1380–7. [CrossRef]
- Leeds JS, Oppong K, Sanders DS. The role of fecal elastase-1 in detecting exocrine pancreatic disease. *Nat Rev Gastroenterol Hepatol* 2011; 8: 405–15. [CrossRef]
- Degrauwe PL, Beld MP, Ashorn M, et al. Faecal calprotectin in suspected paediatric inflammatory bowel disease. *J Pediatr Gastroenterol Nutr* 2015; 60: 339–46. [CrossRef]
- Holtman GA, Lisman-van Leeuwen Y, Kollen BJ, et al. Diagnostic Accuracy of Fecal Calprotectin for Pediatric Inflammatory Bowel Disease in Primary Care: A Prospective Cohort Study. *Ann Fam Med* 2016; 14: 437–45. [CrossRef]
- Conroy S, Hale MF, Cross SS, et al. Unrestricted faecal calprotectin testing performs poorly in the diagnosis of inflammatory bowel disease in patients in primary care. *J Clin Pathol* 2018; 71: 316–22. [CrossRef]
- Manceau H, Chicha-Cattoir V, Puy H, et al. Fecal calprotectin in inflammatory bowel diseases: update and perspectives. *Clin Chem Lab Med* 2017; 55: 474–83. [CrossRef]
- Li F, Ma J, Geng S, et al. Fecal calprotectin concentrations in healthy children aged 1-18 months. *PLoS One* 2015; 10: e0119574. [CrossRef]
- Beşer OF, Sancak S, Erkan T, et al. Can Fecal Calprotectin Level Be Used as a Markers of Inflammation in the Diagnosis and Follow-Up of Cow’s Milk Protein Allergy? *Allergy Asthma Immunol Res* 2014; 6: 33–8. [CrossRef]
- Jones NL, Koletzko S, Goodman K, et al. Joint ESPGHAN/NASPGHAN Guidelines for the Management of Helicobacter pylori in Children and Adolescents (Update

- 2016). *J Pediatr Gastroenterol Nutr* 2017; 64: 991–1003.
29. Shimoyama T. Stool antigen tests for the management of *Helicobacter pylori* infection. *World J Gastroenterol* 2013; 19: 8188–91. [[CrossRef](#)]
30. Veijola L, Myllyluoma E, Korpela R, et al. Stool antigen tests in the diagnosis of *Helicobacter pylori* infection before and after eradication therapy. *World J Gastroenterol* 2005; 11: 7340–4. [[CrossRef](#)]
31. Thomas EE, Puterman ML, Kawano E, et al. Evaluation of seven immunoassays for detection of rotavirus in pediatric stool samples. *J Clin Microbiol* 1988; 26: 1189–93.
32. Meurman O, Ruuskanen O, Sarkkinen H. Immunoassay diagnosis of adenovirus infections in children. *J Clin Microbiol* 1983; 18: 1190–5.
33. Martin AL, Kudesia G. Enzyme linked immunosorbent assay for detecting adenoviruses in stool specimens: comparison with electron microscopy and isolation. *J Clin Pathol* 1990; 43: 514–5. [[CrossRef](#)]
34. Uyar Y, Taylan Ozkan A. [Antigen detection methods in diagnosis of amebiasis, giardiasis and cryptosporidiosis]. [Article in Turkish] *Turkiye Parazitoloj Derg* 2009; 33: 140–50.
35. Shim JO. *Clostridium difficile* in Children: To Treat or Not to Treat? *Pediatr Gastroenterol Hepatol Nutr* 2014; 17: 80–4. [[CrossRef](#)]
36. Deshpande A, Pasupuleti V, Patel P, et al. Repeat stool testing to diagnose *Clostridium difficile* infection using enzyme immunoassay does not increase diagnostic yield. *Clin Gastroenterol Hepatol* 2011; 9: 665–9. [[CrossRef](#)]
37. Liesman RM, Binnicker MJ. The role of multiplex molecular panels for the diagnosis of gastrointestinal infections in immunocompromised patients. *Curr Opin Infect Dis* 2016; 29: 359–65. [[CrossRef](#)]
38. Binnicker MJ. Multiplex Molecular Panels for Diagnosis of Gastrointestinal Infection: Performance, Result Interpretation, and Cost-Effectiveness. *J Clin Microbiol* 2015; 53: 3723–8. [[CrossRef](#)]
39. Alejo-Cancho I, Fernández Avilés F, Capón A, et al. Evaluation of a multiplex panel for the diagnosis of acute infectious diarrhea in immunocompromised hematologic patients. *PLoS One* 2017; 12: e0187458. [[CrossRef](#)]