Çocuklarda İdrar Yolu Enfeksiyonları

**URINARY TRACT INFECTION IN CHILDREN**

Dr.Selçuk YÜKSEL*, Dr.Gülen TÜYKSEL*, Dr.Nilgün ÇAKAR**

* Uz., SSK Ankara Çocuk Hastalıkları Eğitim Hastanesi
** Doç., SSK Ankara Çocuk Hastalıkları Eğitim Hastanesi, Nefroloji Departmanı, ANKARA

---

**Özet**


**Summary**

Urinary tract infections (UTI) are common and an important cause of morbidity in childhood. Urinary tract infections association with vesicoureteral reflux may lead to renal scarring, which carries an important risk of subsequent hypertension and renal failure. Vesicoureteral reflux has been found in 35-40% of children with urinary infection. Renal scarring has been found in 30% with reflux, in 12% of all infected children, and in 25% with a history of recurrent urinary infection. Still, 10 to 20 % of children entered into dialysis and transplant programs have a primary diagnosis of UTI, often with vesicoureteral reflux. Timely diagnosis and appropriate management will decrease the need for more expensive care as dialysis and renal transplantation. This article discusses the diagnosis, management and the importance of urinary tract infections and vesicoureteral reflux in childhood.

**Anahtar Kelimeler:** İdrar yolu enfeksiyonları, Vezikoüreteral reflü, Çocuklu çağı


---

İdrar yolu enfeksiyonu (İYE), çocukların en önemli ve sık görülen enfeksiyon hastalıklarından birisidir(1). Genel anlamda üretra (üretrit), mesane (sistit), üreterler ve renal parenkimin (pyelonefrit) içinde bulunduğu bir enfeksiyon durumunu tanımlar. Özel durumlarda dışında yoğunlukla enfektif ajan bakterilerdir (2).

İleri dönemlerde hipertansiyon geliştliği, gebelik komplikasyonları ve üremiye kadar gidebilen böbrek hastalığı, çocuklu çagında geçerilen İYEnin geç sonuçları olarak ortaya çıkabilmektedir. Riskli grup olarak tanımlanan hastaların yoğunluğu, obstruktif malformasyonlar ve dilatasyonun eşlik ettiği vezikoüreteral reflü gibi idrar yolları anomalisi olan çocuklardır. Hedef özellikle küçük çocuklarda ilk İYE’nin ve onunla birlikte risk faktörlerinin varlığının ortaya çıkarılması olmalıdır (3).

**Epidemiyoloji**

İdrar yolu enfeksiyonlarının prevalansı yaş ve cins sebebe farklılıklar gösterir. Yenidoğan ve erken bebeklilik döneminde erkek bebeklerde, kızlardan daha sık görülür (E/K: 2.8/1 - 5.4/1) (2,4). Erken ve geç çocuklu çagında ise erişkinlerde olduğu gibi kız çocuklarında daha sıktır. Yenidoğan döneminde, kız ve erkek bebeklerin yaklaşık olarak %1-%2’sinde İYE vardır (5). Son yıllarda İYE’nin, aletli küçük çocuklarda en sık görülen ciddi bakteriyel enfeksiyonlardan biri olduğu tanımlanmış ve sıkılığı % 4.1-% 7.5 arasında olduğu bildirilmiştir (6). Yaşaman ilk yılında teşhis edilen enfeksiyonlar genelliklerising enfeksiyonlar genellikle}

---

**Key Words:** Urinary tract infections, Vescicoureteral reflux, Childhood


**Etiyoloji**

**Klinik Bulgular**
İdrar yolu enfeksiyonunda klinik bulgular, hastanın yaşısı ve enfeksiyonun lokalizasyonuna göre değişkenlik gösterir (2,3). Yenidoğanda kilo almının yavaşlaması, vücut ışısında düzensizlik, beslenme güçlüğü, huzursuzluk, kusma, karında distansiyon ve uzamış sarılık gibi nonspesifik bulgular İYE’ye bağlı olarak ortaya çıkabilir. Sepsis, yenidoğan hastalarda sıkıktı İYE ile birliktedir ve yapılan çalışmalarla, kan kültür pozitif olan vakaların %30’unun idrar ve kan kültür izolatlarının uyumlu olduğu saptanmıştır (2).

Yenidoğan dönemi sonrası ile 1 yaş arası infantlarda klinik bulgular: ateş, irritabilite, hasta görünüm, beslenmeyi reddetme, ishal, kusma ve kilo alamama olabilir (2).

Okul öncesi ve okul çağı çocuklarda semptom ve bulgular üriner sistem lokalizördür. Ateş, kusma, karın ağrısı, kostovertabral ağrı hassasiyeti gibi yakınımalar vardır. Tuvalet eğitimi alma çocuklarda ağrılı ve sık idrar yapma, tuvalet yetişmenden idrar kaçırmak ve sekonder enüresis genelde sistit (alt İYE) bulgularıdır (2).


**Patogenez**

Kolon floraı İYE’nin en sık etkeni olan *E.coli* için potansiyel bir rezervuarıdır (2).

Üroepitelyuma invaze olan bakterinin anatomi olarak normal bir üriner sistemde enfeksiyon yapabilmesi için üropatojenik virulansının olması gerektirir. Üriner sisteminde nörojenik ve anatomi anormali olan çocuklarda ise İYE’nin
patogenezinde bakteriyel virulans faktörlerine ihtiyaç olmaz olabilir (8). Assenden IYE’nin patogenezinde önemli ilk adım, gastrointestinal sistemdeki üropatojenik E.coli’nin kozlarda periüretral ve introital, erkeklerde periüretral ve prepusial koloni oluştuğudur (2).

**Virulans Faktörleri**

Virulans faktörleri daha çok E.coli üzerinde çalışılmış ve gösterilmiştir. E.coli’nin virulans faktörlerinden en önemlisi yapışma (adherans) özelliğidir. Üropatojen hücrelere yapışma kapsuldeki adhesinerle veya P-fimbria olarak bilinen özel bir pili ile olur (4). P-fimbria yapışması yapısına yansıtır E.coli’nin kapsülündeki bulunan endotoksinin daha fazla salınımına da aracılık eder (9). Pyelonefrite neden olan E.coli’lerde P-fimbria varlığı %76-94 olarak, bu oran sısitde neden olanlardan %19-23, asemptomatik bakteriürüye neden olanlardan %14-18 ve feçesten izole edilenlerde ise %7-16 bulunmuştur (10,11). Diğer virulans faktörleri (K antijeni, hemolizinler, colicin, aerobactin) bakterinin üriner sistemde kalıcılığına (doku invazyonuna) ve buralarda inflamasyon oluşтурmasına yardımcı niteliktedirler (12). Bu faktörlerin bir arada olması bakteriyel virulansı güçlendirir. VUR’lu hastalarda P-fimbria ve diğer virulans faktörleri olmadan da üst üriner sistem enfeksiyonu gelişebilmektedir (4).

**Konak Faktörleri**


**Akut Pyelonefrit Patogenezi ve Renal Skar**

**Tablo 1.** Üropeptile bakteri yapışmasını engelleyen konak faktörleri

- İşemenin mekanik yıkayıp etkisi
- Tamman-Horsfall proteinleri
- Endojen peritüretral flora ile bakteriyel etkileşim
- Üriner oligosakkaritler
- Üropeptit hücrelerinin spontan dökülmesi
- Üriner immunglobuliner
- Mesane duvarının mukopolisakkarid kiliti

**Tablo 2.** Çocuklarda IYE tanı kriterleri

<table>
<thead>
<tr>
<th>Idrar Toplama Yöntemi</th>
<th>Koloni Sayısı</th>
<th>Enfeksiyon Olasılığı</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Suprapubik Aspirasyon</td>
<td>%90</td>
<td>&gt; %99</td>
</tr>
<tr>
<td>Birkaz yüzeyden fazla</td>
<td>%95</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>10^6</td>
<td>Muhtemel enfeksiyon</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>10^3 - 10^4</td>
<td>Şüpheli → tekrar uygun</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>&lt;10^1</td>
<td>Enfeksiyon olası değil</td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>

Orta akım idrar (İşeme)

- Erkek çocuk:
  - 3 örnekte: > 10^6 | %95 |
  - 2 örnekte: > 10^3 | %90 |
  - 1 örnekte: > 10^1 | %80 |
  - 5x10^4 - 10^5 | Şüpheli → tekrar uygun |
  - 10^4 - 5x10^4 | Şüpheli → tekrar uygun |
  - Asemptomatik hasta; |
  - Enfeksiyon olası değil |

- Kız çocuk:
  - 3 örnekte: > 10^6 | %95 |
  - 2 örnekte: > 10^3 | %90 |
  - 1 örnekte: > 10^1 | %80 |
  - 5x10^4 - 10^5 | Şüpheli → tekrar uygun |
  - 10^4 - 5x10^4 | Şüpheli → tekrar uygun |
  - Enfeksiyon olası değil |

İdrar yolu enfeksiyonu geçiren çocukların %12’inde, rekürren IYE öyküsü olanların 1/4’ünde, reflüli çocukların 1/3’ünde renal skarın varlığı gösterilmiştir (4,13).

**Laboratuvar Bulguları**

İdrar yolu enfeksiyonu tanısı için idrar tahlili ve idrar kültür yapılmalıdır. Idrar yolu enfeksiyonu dışında vaginal akiti, kimsayal irritasyon, ateş ve viral enfeksiyonlar sık görülen pyuri nedenleridir. Apendisit, glomerulonefritler ve böbrek tüberkülozu da steril pyüriye neden olur. Idrar test stripleri ile lökosit esteraz testinin pozitif bulunmaktadır.

İdrar yolu enfeksiyonu idrar kültür ile kanlandığında, üst idrar yollarının tutulup tutulmadığına karar verilmelidir. Yüksek ateş (>38,5°C), kostovertebral yüz hassesiyeti, karn ağrısı, kusma, titreme, leterji, lösitosiz (>12 000 hücre/mm^3), yüksek eritrosit sedimentasyon hızı (ESH) (>25mm/saat) ve yüksek C-reaktif protein (CRP >20mg/L) değerleri pyelonefrinin klinik ve laboratuvar bulgularıdır (15). Alt ve üst üriner sistem enfeksiyonunun ayrimında kullanlabilecek diğer testler tabloda verilmştir (Tablo 3) (16). CRP ve ESH nonspesifik tetkiklerdir ve herhangi bir sistemik hastalığa artabilirler, ancak, IYE tespit edilmiş bir çocukta konak reaksiyonunu değerlendir-
Tablo 3. Üst üriner sistem enfeksiyonu tanı için kullanılan testler

- Ateş (>38.5°C)
- Yüksek ESH (>25mm/saat)
- Lökositoz
- Yüksek CRP (>20mg/ L)
- İdrar konsantrasyon yeteneğinde azalma
- β-2 mikroglobulin idrarda artırmı
- İdrarda lıkosit silendirleri
- İdrarda antikor kaplı bakteri varlığı
- Tamam-Horsfall proteinine karşı antikorlar
- Enzimüri (N-asetil β-D glukozaminidaz ve LDH)
- Retinol binding protein
- Mesane yıktıma testi


Görüntüleme Yöntemleri

Direkt üriner sistem grafi (USG) üriner taş, nefrokalsinozis, böbrek boynuları hakkında fikir verir ve kolay ulaşılabilir. Ancak birinci basamağın görüntülemeden çıkarılması halinde önemli sayıda ürolojik anomalinin atlanmadığı gösterilmiştir (19).


Voiding sistoitrografı (VSUG), VUR’un değerlendirilmesinde bugün için halen en değerli yöntemdir (2). Bu yöntem, mesanenin kateterizasyonunu ve kontrast madde ile doldurumunu gerektirir. Mesane çeklinin ve erkeklerde posterior uteratal anatominin değerlendirilmesinde, VUR’un tanılanmasında kullanılır. Mesane dolumunun erken ve geç fazında, içme sırasında ve sonrasında reflü olup olmadığı dikkatle incelenmelidir. Radyasyon dozunun yüksek olması bir dezavantajdır. İçme sırasında gonadal korunmalıdır (7).

Radyonuklid sistografı (RNS) sırasında alınan radyasyon dozu, floroskopik VSUG sırasında alınan radyasyon dozunun %1’idir. Bu teknikte 2 ve 5. dereceler arasi reflüler görüntülenebilir. Fakat, 1.derece reflüyayı, reflünün derecesini, mesane ve uretrakın yapsal anomalilerini (posterior uteratal valv gibi) göstermede VSUG’den daha az duyarlıdır. Bu nedenle RNS, erkek çocuklarda primer tanı için değil takip için kullanmalıdır (7). Kız çocuklarının tekik ve takibinde, VUR’lu hastaların kardeşlerinin taranmasında RNS kullanılması önerilmektedir (7,26,27).

Renal parenkimalin görüntülenmesinde ⁹⁹mTc ile işareti dimerkaptopusokin asit (⁹⁹mTc-DMSA) ve MAG-3 ( mercaptoacetyltriglisin) kullanılmaktadır (7,15,26). ⁹⁹mTc-DMSA ile kortikal görüntüleme sağlanırken, toplayıcı sistemle ilgili bilgi edinilemez. Akut pyelonfritde, renal sintigrafide parenkimal kayıp olmasına izotopik maddenin parenkım tarafından yakalanmasında diffuz veya fokal azalma görülür. Kalici renal skarlar ise,
hacim kaybı ile birlikte uptake azalması izlenir (7). Akut dönemde sintügrafik olarak gösterilen uptake azalması, 4-6 ay sonra tekrarlanan sintügrafik incelemede %50 veya daha fazla olguda kaybolabilir (24,28,29). Akut pyelonefrit sonrası oluşan hasarlarının skar olarak değerlendirilmesi için 4-6 aylık bir süreyle ihtiyaç vardır (30).

Vezikoutereral Reflü (VUR)


Tedavi ve İzlem


Şekil 2. Uluslararası Reflü Derecelendirmesi (33).
Akut IYE

7 yaş ve üzeri ise daha fazla teste gerek yok ²

Yaş < 7 ise profilaksi başla

USG- böbrek ve mesane (işeke önceki ve sonrası) +/- Direkt üriner sistem grafisi ¹

Dilatasyon Şüpheli obstruksiyon ¹

7 yaşından küçükse DMSA ¹ ²

Anormal görüntüler; Hafif toplayıcı sistem dilatasyonu veya Skar ¹

Radyolog ve çocuk cerrahi ile konsultasyon ¹

1 (5) ³ yaş altı VSUG

DMSA +/- VSUG ¹ ²

VSUG +/- IVU +/- MAG3 ¹

Dilate sistem VUR ¹

Obstruksiyon doğrulansa ¹

DMSA ¹ ² Cerrahi ¹

1 İlk enfeksiyondan sonra profilaksi başlanması tavsiye edilir, fakat VUR veya skar bulgusu olmayanlarda kesilebilir. VUR'lu, dilate ve/veya renal skarlı çocuklarda enfeksiyon ve progresif skar riski azaltmak için, profilaksiye 2 yıl devam edilmelidir. VUR varlığında profilaksiye alternatif tedavi, üreterin reimplantasyonu dur.

² Profilaksi, araştırmaları tamaamlayıp anlamalı anormalite tespit edilmişeyen çocuklarda kesilebilir

³ Bazı kaynaklarda bu tıbbiğin 5 yaş altına uygulanması önerilmektedir (36).

Şekil 3. Çocuklarda IYE izlemi ve araştırmalı planı (34).

gün), pyüri (3-4 gün), yüksek CRP (4-5 gün), yüksek ESH (2-3 hafta gibi) daha uzun süre devam edebilirler (3).

Aminoglikozider, genelde ampsilin duyarlı olan enterokoklar hariç tüm üriner patojenlere etkilidirler. Başlangıç tedavide aminoglikozider ile ampsilinin birlikte kullanımı önerilmektedir. Tedaviye başlandıktan 48 saat sonra üreyen mikroorganizmanın antibiyotik duyarlığına göre antibiyotik tedavisi değiştirilebilir (34). Ampsiline rezistansdaki %30'larara varan artış nedeniyle ilk tercih olarak bu antibiyotığın yeterli olmadığını, aminoglikozide ek olarak 1. küçük sefalosporinle-rin kul-
lanımmı önerenler de vardır (3). Başlangıç te-
davide amoksilisin-klavulunat, sefotaksım ve sef-
triaxson da kullanılabilir. Şiddetli enfeksiyonlarda
tedavi 7-14 gün sürmelidir, fakat bazen tedavi son-
rası görülen relapslar nedeniyle bu süre 4-6 haftaya
kadar uzayabilir. Semptomlar 48-72 saat içinde
gerileme olmamak ve relaps acil araştırma için
yeterli kriterlerdir. Tedavi başlangıçından 2-4 gün
sonra idrar kontrolü yapılarak tedavinin etkinliği
değerlendirilir. Bu dönemde üriner sistem USG ile,
bazı vakalarda da USG’ye ek olarak direkt üriner
sistem radyografisi ile değerlendirilir. Daha ileri
tetkikler ise küçük çocuklar, renal hastalık belirtisi
olanlar, USG’sinde anormalik bulunanlar ve sık
şemptomatik rekürrens gösterenlerde yapılmalıdır.
Küçük çocuklar enfeksiyon sonrasında, üriner
semptomların tespit edileme güçlü nedeni ile
duzenli takip edilmelidir. Üriner sistem enfeksi-
yonu tespit edilen bir çocuğun izlem programı
Şekil 3’de görlmektedir. Reflü olasılığı ve renal
hasarlarına riski yüksek olan 2 yaş, bazı kaynak-
lara göre 5 yaş altında çocuklar radyolojik
incelemeleri tamamlanmaya kadar antibiyotik
profilaksisine alınmalıdır. Tekrarlayan idrar yołu
enfeksiyonu öyküsü veya reflüsü olan çocuklarda
profilaksiye 5 yaşa veya reflü düzelticeye kadar
devam edilir. Beş yaşından sonra renal hasar riski
azalmaktadır. Çok küçük yaş grubunda üst üriner
sistem enfeksiyonunun en çok reflü varlığında
ortaya çıktığına ve rekürren enfeksiyonların da en
çoğ bu yaş grubunda olduğuna dair kanıtlar vardır,
bu nedenle bazı araştırmacılar tüm radyolojik ara-
ştırmalar normal olsa da en az 6 ay koruyucu anti-
biyotik verilmesini önermektedirler (34).
Triometoprim - sulfametaksazol, nitrofurantoin,
nalidiksik asit, sefaklor, amoksilin bu amaçla
kullanılmaktadır. İlanın günde tek doz, gece yat-
madan önce (idame dozun 1/4 - 1/2’si) verilmesi
önerilmiştir (31). Koruyucu antibiyotik alınırken
enfeksiyon 2-3 kez tekrarlarla ilaç değiştirilir,
enfeksiyonunun tekrarlanması önlenemiyorsa ilaç
sabah - akşam iki dozda verilir yada ikinci koru-
yucu antibiyotik ilave edilir. Reflüsü, idrar kontrolü
olan çocuklarda ikili işleme ile mesanede bakteri
kolonizasyonu riski azaltılabilir. Reflüsü olan
hastalarda 12-18 ay ara ile VSUG (tercihan rad-
ionuklid sistografi) tekrarlanır (35).

KAYNAKLAR

dimercaptosuccinic acid (DMSA) scintigraphy in
symptomatic first-time urinary tract infection. Acta
2. Kher KK, Leichter HE. Urinary tract infection. In: Kher
KK, Makker SP, eds. Clinical Pediatric Nephrology.
MA, Barrat TM, Avner ED, eds. Pediatric Nephrology,
third edition. Baltimore: Williams and Wilkins, 1993: 950-
62.
5. Todd JK. Management of urinary tract infections: children
bacteriuria in urine specimens obtained by catheter from
1996; 25: 266-76.
attachment as a predictor of renal abnormalities in boys
virulence and inflammatory response in infants with
febrile urinary tract infection or screening bacteriuria. J
Pediatric 1988; 112: 348-54.
fimbriated Escherichia coli in urinary tract infections.
clones among uropathogenic Escherichia coli strains
among vesicoureteral reflux, P-fimbriated Escherichia
coli, and acute pyelonephritis in children with febrile
13. Smellie JM, Poulton A, Prescod NP. Retrospective study
of children with renal scarring associated with reflux and
14. Monfort GJ. Management of patients with urinary tract
15. Egli DF, Tulchinsky M. Scintigraphic evaluation of
pediatric urinary tract infection. Semin Nucl Med 1993; 23
16. Sheldon CA, Gonzalez R. Differentiation of upper and
lower urinary tract infections: How and when? Med Clin
17. Majd M, Rushton HG. Renal cortical scintigraphy in
22: 98-111.