

# Urinary Tract Infections in Children with Horseshoe Kidneys: A Single-Center with 5 Years Experience

*At Nalı Böbrek Anomalisi Olan Çocuklarda İdrar Yolu Enfeksiyonları: Beş Yıllık Tek Merkez Deneyimi*

Burcu Bulum, Demet Tekcan, Gürkan Genç, Ozan Özkaya  
Ondokuz Mayıs Üniversitesi Tıp Fakültesi, Çocuk Nefroloji Bilim Dalı, Samsun, Türkiye

## Abstract

**Objective:** Horseshoe kidneys is the most common congenital fusion abnormality of the urinary tract. Patients with this anomaly have additional urological or systemic abnormalities. In this study, we aimed to evaluate the clinical and radiological features, additional abnormalities, and frequency of urinary tract infection (UTI) of patients with horseshoe kidneys who were admitted to our clinic over the last 5 years and followed-up at our institution.

**Material and Methods:** All patients with horseshoe kidneys who were <18 years of age and had been admitted for the first time in the last 5 years or followed-up for at least 6 months in Ondokuz Mayıs University, Pediatric Nephrology Department, were enrolled in the study. The medical records of each patient were reviewed for demographic features, clinical and laboratory findings, and radiological and scintigraphic evaluation results. Data were analyzed using SPSS for Windows (version 15).

**Results:** A total of 66 pediatric patients (40 males and 26 females) were enrolled in the study. The median age of the patients was 2.8 (0.1–16.2) years at the time of diagnosis. Horseshoe kidneys were detected incidentally in 26 (39.4%) patients when performing ultrasonography for any other reason. The most common (21.2%) presentation symptom was UTI in symptomatic patients. Twenty-three (35%) patients had at least one UTI during their lives. Furthermore, 52% of patients with UTI had recurrent UTIs and 33% of them had lower urinary tract dysfunction (LUTD). The frequency of LUTD in patients with horseshoe kidneys who had recurrent UTIs was borderline significantly higher than that in patients without recurrent UTIs ( $p=0.050$ ).

**Conclusion:** Urinary tract infection (UTI) is common in patients with horseshoe kidneys. It is important to investigate the presence of LUTD in patients with

## Özet

**Amaç:** At nalı böbrek üriner sistemin en sık görülen konjenital füzyon anomalisidir. Bu anomaliye sahip hastalarda sıklıkla üriner veya sistemik ek anomaliler yanında idrar yolu enfeksiyonu (İYE) da tabloya eşlik edebilmektedir. Bu çalışmada son beş yılda merkezi-mize başvuru ve takip edilmekte olan at nalı böbrek anomalisine sahip hastaların klinik ve radyolojik özelliklerini, eşlik eden ek anomalilerini ve İYE sıklığını değerlendirmeyi amaçladık.

**Gereç ve Yöntemler:** Çalışmaya Ondokuz Mayıs Üniversitesi Çocuk Nefroloji Kliniği'ne son beş yıl içinde başvuran ve sonrasında en az altı ay süre ile takip edilen, at nalı böbrek anomalisine sahip, 18 yaşından küçük çocuk hastalar alındı. Hastaların demografik özellikleri, klinik ve laboratuvar verileri ile radyolojik ve sintigrafik değerlendirmeler geriye dönük olarak dosyalardan kaydedildi. Verilerin analizi SPSS for Windows (version 15) programı ile yapıldı.

**Bulgular:** Çalışmaya 66 çocuk (40 erkek, 26 kız) hasta dahil edildi. Hastaların tanı aldıkları sıradaki ortalama yaşları 2,8 (0,1-16,2) yıl idi. At nalı böbrek anomalisi 26 (%39,4) hastada başka sebeple ultrasonografi yapılırken tesadüfen saptandı. Semptomatik hastalar içinde en sık (%21,2) başvuru nedeni İYE geçirme idi. Hastaların 23 (%35)'ünün hayatları boyunca en az bir kez İYE geçirdiği görüldü. İYE geçiren hastaların %52'sinin tekrarlayan İYE geçirdiği, bu hastaların %33'ünde de alt üriner sistem disfonksiyonu (AÜSD) varlığı saptandı. AÜSD sıklığı, tekrarlayan İYE geçiren at nalı böbrek anomalisine sahip hastalarda tekrarlayan İYE geçirmeyen hastalara göre sınırdan anlamlı olarak yüksek tespit edildi ( $p=0,050$ ).

**Sonuç:** At nalı böbrek anomalisi olan hastalarda İYE nadir olmayan bir bulgudur. Tekrarlayan İYE geçiren hastalarda AÜSD varlığının araştırılması önem kazan-

Received/Geliş Tarihi:  
17.03.2015

Accepted/Kabul Tarihi:  
30.07.2015

Correspondence  
Address

Yazışma Adresi:

Burcu Bulum

E-mail:

burcubulum@yahoo.com

©Copyright 2015 by Pediatric  
Infectious Diseases Society -  
Available online at  
www.cocukenfeksiyon.org

©Telif Hakkı 2015  
Çocuk Enfeksiyon  
Hastalıkları Derneği -  
Makale metnine

www.cocukenfeksiyon.org  
web sayfasından ulaşılabilir.

DOI:10.5152/ced.2015.2032



recurrent UTIs. Recurrence of UTI can be largely prevented in these patients with proper treatment and close follow-up. (*J Pediatr Inf 2015; 9: 108-13*)

**Keywords:** Children, horseshoe kidneys, lower urinary tract dysfunction, urinary tract infection

## Giriş

At nalı böbrek üriner sistemin en sık görülen konjenital füzyon anomalisi olup, toplumda yaklaşık 1:400 sıklığında ve erkeklerde kızlara göre iki kat fazla görülür (1). At nalı böbrek anomalisine sahip hastaların yaklaşık üçte biri asemptomattır ve hastalar başka sebeplerle yapılan radyolojik görüntülemeler sırasında tesadüfen tanı alırlar (2-4). Erken gelişim evrelerinde böbreklerin orta hatta sıklıkla alt kutuptan füzyonu ile dorsolomber bölgeye yerleşimi ve medial rotasyonu gerçekleşemez (3). Bu bozukluklar toplayıcı sistemde drenajın bozulmasına yol açarak üriner staz ve taş oluşumuna neden olabilir (1, 5). Bu durum at nalı böbrek anomalisi olan hastalarda idrar yolu enfeksiyonu (İYE) riskini arttırmaktadır. At nalı böbrek anomalisi olan hastalarda üriner staz ve taşla bağlı İYE sıklığı %27 ile %42 arasında bildirilmiştir (3, 6-9). At nalı böbrek anomalisine sahip hastalarda sıklıkla genitoüriner veya sistemik ek anomaliler de tabloya eşlik etmektedir. En sık eşlik eden üriner sistem anomalileri taş, vezikoüretal reflü (VUR), üreteropelvik bileşke obstrüksiyonu (UPBO) ve hidronefrozdur (2-4).

Bu çalışmada son beş yılda merkezimize başvurmuş ve takip edilmekte olan at nalı böbrek anomalisine sahip hastaların klinik ve radyolojik özelliklerini, eşlik eden ek anomalilerini ve İYE sıklığını değerlendirmeyi amaçladık.

## Gereç ve Yöntemler

Çalışmaya Ondokuz Mayıs Üniversitesi Çocuk Nefroloji Kliniği'ne son 5 yıl içinde (Haziran 2009-Haziran 2014) başvuran ve sonrasında en az 6 ay süre ile takip edilen, at nalı böbrek anomalisine sahip, 18 yaşından küçük çocuk hastalar alındı. Hastaların demografik, klinik, laboratuvar ve radyolojik verileri geriye dönük olarak dosyalardan kaydedildi. Üriner sisteme ait klinik bulgusu (disüri, kesik kesik idrar yapma, idrar kaçırma, karın ağrısı, yan ağrısı, vs.) olan hastalarda, taze idrar örneğinden yapılan idrar analizinde lökosit esteraz veya nitrit testi pozitifliği veya idrar sedimentinde lökosit veya bakteriyüri varlığında, idrar kültüründe en az 50.000 cfu/mL düzeyinde bir üropatojenin üremesi ile İYE tanısı koyuldu. İdrar örnekleri küçük çocuklarda kateterizasyon ile daha büyük çocuklarda orta akım idrarı olarak alındı (10). Alt üriner sistem bulguları (idrar tutma, sıkışma, gündüz idrar kaçırma, damlatma, makaslama, yatak ıslatma, vs.) olan >4 yaş hastalar "işeme bozukluğu semptom skorlaması

maktadır. Bu hastalarda uygun tedavi ve yakın takip ile İYE tekrarı büyük oranda önlenilecektir.

(*J Pediatr Inf 2015; 9: 108-13*)

**Anahtar kelimeler:** Çocuk, at nalı böbrek, alt üriner sistem disfonksiyonu idrar yolu enfeksiyonu

(İBSS)" ile değerlendirildi ve skoru  $\geq 9$  olan hastalar alt üriner sistem disfonksiyonu (AÜSD) tanısı aldı (11). At nalı böbrek anomalisi üriner sistem ultrasonografisi (US) ile saptanıp Teknesyum-99m-dimerkaptosüksinik asit (DMSA) renal kortikal sintigrafisi ile konfirme edildi. Renal skar ve renal kortikal fonksiyonlar DMSA sintigrafisi ile değerlendirildi. VUR tanısı işeme sistoüretrografi (VSUG) ile UPBO tanısı ise Teknesyum-99m-merkaptosasetiltriglisin (MAG-3) sintigrafisi ile konuldu.

## İstatistiksel analiz

İstatistiksel analiz için "SPSS for Windows (version 15, SPSS Inc; Chicago, IL, ABD)" paket programı kullanıldı. Verilerin normal dağılıma uygunluğu Kolmogorov-Smirnov testi ile değerlendirildi. Normal dağılıma uyan değişkenler ortalaması±standart sapma, normal dağılıma uymayanlar ortanca (değer aralığı) olarak, kategorik değişkenler ise "%" biçiminde ifade edildi. Oranların karşılaştırılmasında Fisher'in keskin ki-kare testi kullanıldı. Anlamlılık düzeyi  $p < 0,05$  olarak belirlenmiştir.

## Bulgular

Çalışmaya 66 çocuk (40 (%61) erkek, 26 (%39) kız) hasta dahil edildi. Hastaların çalışma sırasındaki ortanca yaşları 5,2 (1,2-17,9) yıl, tanı aldıkları sırada ise 2,8 (0,1-16,2) yıl idi. Hastaların ortanca takip süresi 6,0 (6-52) ay idi. Yirmi altı (%39,4) hastada başka bir sebeple ultrasonografi yapılırken tesadüfen, yedi (%10,6) hastada ise antenatal dönemde yapılan ultrasonografi ile at nalı böbrek anomalisi tespit edildi. Geriye kalan semptomatik hastalar içinde en sık (%21,2) başvuru nedeni İYE geçirme idi. Hastaların özgeçmişleri sorgulandığında 21 (%32) hastada at nalı böbrek anomalisine sistemik bir hastalık daha eşlik etmekteydi. Hastaların başvuru nedenleri ve sistemik hastalıkları Tablo 1'de görülmektedir.

Hastaların soy geçmişleri sorgulandığında %21,9 ailede akrabalık olduğu saptandı. Onbir (%18) ailede, çalışmaya dahil edilmiş bireyler dışında toplam 11 kişide böbrek ve/veya alt üriner sistem anomalisi veya böbrek hastalığı olduğu öğrenildi. Altı kişide konjenital böbrek ve üriner sistem anomalisi (Ektopik böbrek (n=2), UPBO (n=2), at nalı böbrek (n=1), çift toplayıcı sistem (n=1)) vardı, iki kişide kronik böbrek yetmezliği (KBY) gelişmişti ve hastalar diyaliz tedavisi görmekteydi, üç hastaya da çeşitli sebeplerle nefrektomi yapıldığı öğrenildi. Konjenital böbrek ve üriner sistem anomalisine sahip bireylerin

**Tablo 1.** Hastaların tanı alma nedenleri ve eşlik eden ek sistemik hastalıklar

Tanı alma nedenleri	
Başka sebeple US yapılırken	26 (%39,4)
İYE	14 (%21,2)
Karın ağrısı	13 (%19,7)
Antenatal US	7 (%10,6)
İdrar kaçırma	4 (%6,1)
Hematüri	1 (%1,5)
Akut böbrek yetmezliği	1 (%1,5)
Ek sistemik hastalıklar	
Astım	4 (%6)
Epilepsi	3 (%5)
Spinal deformite±Nörojenik mesane	3 (%5)
Konjenital hipotroidi	2 (%3)
Fankoni aplastik anemisi	1 (%2)
Talassemi minor	1 (%2)
Turner sendromu	1 (%2)
Chediak Higashi sendromu	1 (%2)
Trakeoözofageal fistül	1 (%2)
İşitme kaybı	1 (%2)
Anal atrezi	1 (%2)
Şilöz asit	1 (%2)
Hemanjiom	1 (%2)
US: ultrasonografi; İYE: idrar yolu enfeksiyonu	

%66,6'sı at nalı böbrek anomalisine sahip hastaların 1. derece akrabası idi.

Hastaların 23'ünün (%35) hayatları boyunca en az bir kez İYE geçirdiği görüldü ve ortanca İYE sayısı 2 (1-13) idi. İYE geçiren hastaların %48'i sadece bir kez İYE geçirirken, %26'sı 3'den fazla İYE geçirmişti. İYE geçiren hastaların 19 (%83)'ü at nalı böbrek anomalisi tanısı almadan önce İYE geçirmişti. İzlemede bu hastaların 12 (%63)'si bir daha İYE geçirmemiş olup, 2 (%11) kişinin de İYE sıklığı azalmıştır. Daha önce hiç İYE geçirmemiş 4 (%6) hasta tanı aldıktan sonraki izlem sırasında İYE geçirmeye başlamıştır. Hastaların %67 sıklığında ateşli İYE geçirdiği görüldü. İYE sırasında alınan idrar kültürlerinde en sık (%82) üreyen mikroorganizma "*E. coli*" idi. Üreyen mikroorganizmaların %27'si genişletilmiş spektrumlu beta laktamaz üreten mikroorganizmalardı. Çalışma grubunun %14'ünde (n=9), tekrarlayan İYE geçirmeyen hastaların %9'unda (n=5), tekrarlayan İYE geçiren hastaların ise %33'ünde (n=4) AÜSD olduğu saptandı. AÜSD sıklığı, tekrarlayan İYE geçiren at nalı böbrek anomalisine sahip hastalarda tekrarlayan İYE geçirmeyen hastalara göre sınırdan anlamlı olarak yüksek saptandı (p=0,050). Alt üriner sistem disfonksiyonu bulunan hastaların ortanca İBSS skoru 15 (12-20) idi. İdrar yolu

enfeksiyonu geçiren hastaların %76'sına antibiyotik koruması verildi. Antibiyotik koruması olarak tüm hastalarda trimetoprim-sulfametoksazol (TMP-SMX) kullanıldı. Hastaların ilk başvuru sırasındaki ve son kontrollerindeki ortalama kreatinin düzeyleri sırasıyla 0,36±0,15 (0,16-0,87) mg/dL ve 0,38±0,12 (0,18-0,74) mg/dL idi. Hastaların başvuru sırasındaki ortalama kreatinin klirensi ise 146,2±38,9 (78,8-233,0) idi. Çalışma grubunun izlemleri sırasında iki hastada proteinüri, bir hastada ise hipertansiyon gelişti. Proteinüri saptanan hastalardan birinde DMSA'da hipoaktif alanlar saptandı. Hipertansiyon gelişen hasta ise morbid obez olup, renal skarı yoktu.

Hastaların tümüne üriner sistem US yapılmış olup, hastaların tamamında böbreklerin alt polden füzyone olduğu saptandı. Otuz dokuz (%59) hastada US ile anormal bulgular saptandı. En sık (%23) görülen bulgu hidronefroz idi. On sekiz (%27) hastaya VSUG çekilmiş olup, iki (%11) hastada VUR saptandı. Kırkyedi (%71) hastaya DMSA sintigrafisi çekilmiş olup, 13 (%28) hastada hipoaktivite/heterojenite, bir hastada renal skar, bir hastada da atrofik böbrek saptandı. Yirmibeş hastada (%53,2) iki böbrek arasında >%10 rölaf renal kortikal fonksiyon farkı saptandı. On (%15) hastaya MAG-3 sintigrafisi çekilmiş olup iki hastada tek taraflı UPBO saptandı. Yapılan tüm radyolojik ve sintigrafik değerlendirmeler sonucunda hastaların 17 (%26)'sinde mevcut at nalı böbrek anomalisine ek konjenital böbrek ve üriner sistem anomalisi saptandı. Bu anomaliler; hipoplazik böbrek (n=12), ektopik (mesanenin arkasında) yerleşimli at nalı böbrek (n=1), VUR (n=1), çift toplayıcı sistem+VUR (n=1), UPBO (n=2) idi. Vezikoureteral reflü ve renal skarı olan bir hastaya subüreterik enjeksiyon yapıldı. Tek taraflı UPBO olduğu düşünülen bir hasta da opere edildi ve aberan damar basısına bağlı hidronefroz tanısı aldı. Hastaların radyolojik ve sintigrafik değerlendirme sonuçları Tablo 2'de gösterilmiştir.

## Tartışma

Çalışmamızda herhangi bir semptom ile başvurup at nalı böbrek tanısı alan hastalar içinde en sık başvuru nedeni İYE olarak saptandı. Hastaların üçte biri hayatları boyunca en az bir kez İYE geçirmişti. İYE geçiren hastaların üçte ikisinin ateşli İYE geçirdiği, yarısından fazlasında İYE'lerinin tekrarladığı ve bu hastaların da %33'ünde AÜSD olduğu görüldü.

At nalı böbrek anomalisine sahip hastalar sıklıkla asemptomatiktir ve tesadüfen başka sebeplerle yapılan görüntülemeler sırasında tanı alırlar. Bizim çalışma grubumuzda da hastaların %39 sıklığında tesadüfen tanı aldıkları görülmüştür. Semptomatik hastalarda ise en sık semptom karın ağrısı olarak bildirilmişken, bizim çalışma grubumuzda İYE ön planda saptanmıştır (6, 7). Sağlıklı çocuklarda İYE sıklığı yaşa ve cinsiyete göre değişmekle

**Tablo 2.** Hastaların radyolojik ve sintigrafik değerlendirme sonuçları

<b>Renal US (n=66)</b>	
Hidronefroz	15 (%23)
Hipoplazi	12 (%18)
Taş+Hidronefroz	5 (%8)
Taş	3 (%5)
Parankim ekojenite artışı	2 (%3)
Ektopi	1 (%2)
Çift toplayıcı sistem	1 (%2)
<b>Mesane US (n=66)</b>	
Duvar kalınlığında artış	2 (%3)
Trabekülasyon	2 (%3)
<b>VSUG (n=18)</b>	
VUR	2 (%11)
<b>DMSA (n=47)</b>	
Hipoaktivite/Heterojenite	13 (%28)
Renal skar	1 (%2)
Atrofi	1 (%2)
<b>MAG-3 (n=10)</b>	
Obstrüksiyon	2 (%20)
US: ultrasonografi; VSUG: işeme sistoüretrografi; VUR: vezikoüretal reflü; DMSA: Teknesyum-99m-dimerkaptosüksinikosit sintigrafisi; MAG-3: Teknesyum-99m-merkaptosetiltriglisin sintigrafisi	

beraber %2-%11,3 arasında değişmektedir (12-14). At nalı böbrek anomalisine sahip hastalarda ise İYE sıklığı literatürde %27-%42 arasında bildirilmiş olup sağlıklı çocuklardaki İYE sıklığına göre oldukça yüksektir (6-9). Bizim hasta grubumuzda da İYE sıklığı %35 ile literatür ile uyumlu ve sağlıklı çocuklardaki İYE sıklığına göre belirgin yüksek bulunmuştur.

At nalı böbrek anomalisine sahip hastalarda İYE, eşlik eden VUR, taş veya staza ikincil gelişebilmektedir. Bu hastalarda VUR sıklığı farklı çalışmalarda %22 ve %25 olarak bildirilmiş olup, bizim hasta grubumuzda ise %11 olarak saptanmıştır (7, 15). At nalı böbrek anomalisine sahip hastalarda taş sıklığı ise %20-%60 arasında seyretmektedir (2, 16-18). Bizim hasta grubumuzda ise taş sıklığı %12 olarak saptanmış olup daha önceki yayınlara göre düşük olarak saptanmıştır. At nalı böbrek anomalisine sahip hastalarda böbreklerin orta hatta füzyone olması sonucunda üreterler istmusun önünden ve medialinden geçerler ve bu durum toplayıcı sistemde staza neden olabilir. Staz İYE riskini arttıran bir durumdur. Çalışmamızda at nalı böbrek anomalisine sahip hastalarda hidronefroz sıklığı %23 olarak saptanmıştır ve bu sıklık önceki yayınlara göre düşüktür (19, 20). Dolayısıyla hasta grubumuzda VUR, taş veya staza İYE'ne yol açabileceği ancak İYE için sık bir neden olmadığı düşünülmektedir.

Alt üriner sistem disfonksiyonu (AÜSD) çocukluk çağında oldukça sık rastlanılan bir klinik sorundur. Sağlıklı çocuklarda AÜSD sıklığı farklı çalışmalarda %6-%46 arasında geniş bir aralıkta bildirilmiştir (21-23). AÜSD ile İYE arasındaki ilişki de iyi bilinmektedir ve AÜSD'nun yetersiz tedavi edilmesinin tekrarlayan İYE'ne yol açan en önemli nedenlerden biri olduğu düşünülmektedir (24-28). Daha önce yaptığımız bir çalışmada İYE geçiren hastalarda AÜSD sıklığı %59 ile oldukça yüksek saptanmıştır (29). Ancak bildiğimiz kadarı ile at nalı böbrek anomalisine sahip hastalarda AÜSD sıklığı ile ilgili bugüne kadar yapılmış bir çalışma bulunmamaktadır. Bizim çalışmamızda at nalı böbrek anomalisine sahip hastalarda AÜSD sıklığı %14 saptanmış olup, sağlıklı çocuklardaki AÜSD sıklığından farklı bulunmamıştır. Ancak tekrarlayan İYE geçiren at nalı böbrek anomalisine sahip hastalarda AÜSD sıklığı, tekrarlayan İYE geçirmeyen hastalara göre yüksek saptanmıştır. Bu nedenle tekrarlayan İYE geçiren at nalı böbrek anomalisine sahip hastaların AÜSD açısından ayrıntılı bir öykü alınarak değerlendirilmesi gereklidir.

At nalı böbrek anomalisi nadir olmayan bir anomali olmasına rağmen, bu anomaliye sahip hastaların uzun dönem prognozları ile ilgili yeterli sayıda çalışma yoktur. Tekrarlayan İYE ve VUR'un renal skar ve kronik böbrek hastalığı (KBH) ile ilişkisi iyi bilinmektedir. Son dönemde Yavuz ve arkadaşlarının yaptığı bir çalışmada 41 at nalı böbrek anomalisine sahip hastanın renal prognozları değerlendirilmiş olup; İYE sıklığı %42, renal skar sıklığı ise %24 olarak bildirilmiştir. Renal skarı olan hastaların yarısında da VUR varlığı saptanmıştır. Hastaların 10 yıllık izleminde %15 sıklığında proteinüri, %10 sıklığında ise hipertansiyon geliştiği izlenmiştir. Proteinüri, hipertansiyon ve renal skar varlığının KBH gelişimi için bağımsız risk faktörleri olduğu bildirilmiştir (7). Bizim çalışmamızda ise VUR ve renal skar sıklığı sırasıyla %11 ve %2 olarak saptanmış olup sadece 2 hastada proteinüri ve 1 hastada hipertansiyon saptanmıştır. Bu durumun çalışmamızda hastaların izlem süresinin kısa olmasından kaynaklanmış olabileceğini düşünmekteyiz.

Çalışmamızın en önemli kısıtlılığı geriye dönük olarak yapılmış olması ve hastaların izlem sürelerinin kısa olmasıdır. At nalı böbrek anomalisine sahip hastalarda gelişen komplikasyonların daha ayrıntılı incelenmesini sağlayacak daha çok sayıda hasta içeren, daha uzun izlem süreli prospektif çalışmalara ihtiyaç vardır.

## Sonuç

At nalı böbrek anomalisi olan hastalarda İYE sık bir bulgudur. Bu hastalarda İYE, eşlik eden VUR, taş veya staza ikincil gelişebilmektedir. Ancak tekrarlayan İYE geçiren hastalarda AÜSD varlığının da araştırılması gereklidir. Tekrarlayan İYE geçiren hastalarda AÜSD sıklığı, tekrar-

layan İYE geçirmeyenlere göre yüksek bulunmuştur. Bu hastalarda uygun tedavi ve yakın takip ile İYE tekrarı ve komplikasyonları büyük oranda önlenbilir.

**Ethics Committee Approval:** Ethics committee approval was not received due to the retrospective nature of this study.

**Informed Consent:** Written informed consent was not obtained from patients due to the retrospective nature of this study.

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

**Author Contributions:** Concept - G.G.; Design - B.B., G.G.; Supervision - G.G., O.Ö.; Funding - B.B., D.T.; Materials - B.B.; Data Collection and/or Processing - B.B., D.T., G.G.; Analysis and/or Interpretation - B.B., G.G.; Literature Review - B.B., D.T., G.G.; Writer - B.B.; Critical Review - G.G., O.Ö.; Other - B.B.

**Conflict of Interest:** No conflict of interest was declared by the authors.

**Financial Disclosure:** The authors declared that this study has received no financial support.

**Etik Komite Onayı:** Çalışmanın retrospektif tasarımından dolayı etik kurul onayı alınmamıştır.

**Hasta Onamı:** Çalışmanın retrospektif tasarımından dolayı hasta onamı alınmamıştır.

**Hakem Değerlendirmesi:** Dış bağımsız.

**Yazar Katkıları:** Fikir - G.G.; Tasarım - B.B., G.G.; Denetleme - G.G., O.Ö.; Kaynaklar - B.B., D.T.; Malzemeler - B.B.; Veri Toplanması ve/veya İşlemesi - B.B., D.T., G.G.; Analiz ve/veya Yorum - B.B., G.G.; Literatür Taraması - B.B., D.T., G.G.; Yazıyı Yazan - B.B.; Eleştirel İnceleme - G.G., O.Ö.; Diğer - B.B.

**Çıkar Çatışması:** Yazarlar arasında çıkar çatışması yoktur.

**Finansal Destek:** Bu çalışma için herhangi bir finansal destek alınmamıştır.

## Kaynaklar

1. Bauer SB. Anomalies of the upper urinary tract. In: Wein AJ, Kavoussi LR, Novick AC, et al. (eds). Campbell-Walsh Urology. 9th edition. Philadelphia: Saunders Elsevier; 2007. p3264-304.
2. Weizer AZ, Silverstein AD, Auge BK, et al. Determining the incidence of horseshoe kidney from radiographic data at a single institution. J Urol 2003; 170: 1722-6. [CrossRef]
3. Grainger R, Murphy DM, Lane V. Horseshoe kidney-a review of the presentation, associated congenital anomalies and complications in 73 patients. Ir Med J 1983; 76: 315-7.
4. Glodny B, Petersen J, Hofmann KJ, et al. Kidney fusion anomalies revisited: clinical and radiological analysis of 209 cases of crossed fused ectopia and horseshoe kidney. BJU Int 2009; 103: 224-35. [CrossRef]
5. Natsis K, Piagkou M, Skotsimara A, Protogerou V, Tsiouridis I, Skandalakis P. Horseshoe kidney: a review of anatomy and pathology. Surg Radiol Anat 2014; 36: 517-26. [CrossRef]
6. Khan A, Myatt A, Palit V, Biyani CS, Urol D. Laparoscopic heminephrectomy of a horseshoe kidney. JSLS 2011; 15: 415-20. [CrossRef]
7. Yavuz S, Kiyak A, Sander S. Renal outcome of children with horseshoe kidney: A single-center experience. Urology 2015; 85: 463-6. [CrossRef]
8. Evans WP, Resnick MI. Horseshoe kidney and urolithiasis. J Urol 1981; 125: 620-1.
9. Kawada S, Ichikawa T, Koizumi J, et al. Assessment of renal shape of horseshoe kidney with multidetector row CT in adult patients: Relationship between urolithiasis and renal isthmus. Tokai J Exp Clin Med 2013; 38: 159-66.
10. Subcommittee on Urinary Tract Infection, Steering Committee on Quality Improvement and Management, Roberts KB. Urinary tract infection: clinical practice guideline for the diagnosis and management of the initial UTI in febrile infants and children 2 to 24 months. Pediatrics 2011; 128: 595-610. [CrossRef]
11. Akbal C, Genc Y, Burgu B, Ozden E, Tekgul S. Dysfunctional voiding and incontinence scoring system: quantitative evaluation of incontinence symptoms in pediatric population. J Urol 2005; 173: 969-73. [CrossRef]
12. Coulthard MG, Lambert HJ, Keir MJ. Occurrence of renal scars in children after their first referral for urinary tract infection. BMJ 1997; 315: 918-9. [CrossRef]
13. Jakobsson B, Esbjörner E, Hansson S. Minimum incidence and diagnostic rate of first urinary tract infection. Pediatrics 1999; 104: 222-6. [CrossRef]
14. Mårild S, Jodal U. Incidence rate of first-time symptomatic urinary tract infection in children under 6 years of age. Acta Paediatr 1998; 87: 549-52. [CrossRef]
15. Cascio S, Sweeney B, Granata C, Piaggio G, Jasonni V, Puri P. Vesicoureteral reflux and ureteropelvic junction obstruction in children with horseshoe kidney: treatment and outcome. J Urol 2002; 167: 2566-8. [CrossRef]
16. Raj GV, Auge BK, Assimos D, Preminger GM. Metabolic abnormalities associated with renal calculi in patients with horseshoe kidneys. J Endourol 2004; 18: 157-61. [CrossRef]
17. Lampel A, Hohenfellner M, Schultz-Lampel D, Lazica M, Bohnen K, Thüroff JW. Urolithiasis in horseshoe kidneys: therapeutic management. Urology 1996; 47: 182-6. [CrossRef]
18. Symons SJ, Ramachandran A, Kurien A, Baiysha R, Desai MR. Urolithiasis in horseshoe kidney: a single-centre experience. BJU Int 2008; 102: 1676-80. [CrossRef]
19. Odiase VO. Horseshoe kidney. A review of 25 cases. J R Coll Surg Edinb 1983; 28: 41-5.
20. Segura JW, Kelalis PP, Burke EC. Horseshoe kidney in children. J Urol 1972; 108: 333-6.
21. Kajiwara M, Inoue K, Usui A, Kurihara M, Usui T. The micturition habits and prevalence of daytime urinary incontinence.

- ce in Japanese primary school children. *J Urol* 2004; 171: 403–7. [\[CrossRef\]](#)
22. Chung JM, Lee SD, Kang DI, et al. Korean Enuresis Association. An epidemiological study of voiding and bowel habits in Korean children: A nationwide multicenter study. *Urology* 2010; 76: 215-9. [\[CrossRef\]](#)
  23. Vaz GT, Vasconcelos MM, Oliveira EA, et al. Prevalence of lower urinary tract symptoms in school-age children. *Pediatr Nephrol* 2012; 27: 597-603. [\[CrossRef\]](#)
  24. Snodgrass W. Relationship of voiding dysfunction to urinary tract infection and vesicoureteral reflux in children. *Urology* 1991; 38: 341-4. [\[CrossRef\]](#)
  25. Winiecka W, Zoch-Zwierz W, Wasilewska A, et al. Evaluation of bladder instability in children with recurrent urinary tract infections. *Med Sci Monit* 2002; 8: 19-23.
  26. Bakker E, van Gool J, van Sprundel M, van der Auwera JC, Wyndaele JJ. Risk factors for recurrent urinary tract infection in 4332 Belgian school children aged between 10 and 14 years. *Eur J Pediatr* 2004; 163: 234-8. [\[CrossRef\]](#)
  27. McKenna PH, Herndon CD. Voiding dysfunction associated with incontinence, vesicoureteral reflux and recurrent urinary tract infections. *Curr Opin Urol* 2000; 10: 599-606. [\[CrossRef\]](#)
  28. Naseer SR, Steinhardt GF. New renal scars in children with urinary tract infections, vesicoureteral reflux and voiding dysfunction: a prospective evaluation. *J Urol* 1997; 158: 566-8. [\[CrossRef\]](#)
  29. Bulum B, Özçakar ZB, Kavaz A, Hüseyinova M, Ekim M, Yalçinkaya F. Lower urinary tract dysfunction is frequently seen in urinary tract infections and is often associated with reduced quality of life. *Acta Paediatr* 2014; 103: 454-8. [\[CrossRef\]](#)