

Piyeloplasti Yapılan Ureteropelvik Bileşke Darlıklı Hastaların Epidemiyolojik Verileri: Tek Merkez Deneyimi

Epidemiological Data of Patients with Ureteropelvic Junction Stenosis Performed Pyeloplasty: A Single Center Experience

¹Turan YILDIZ, ¹Necmettin AKPINAR, ²Hasan ARIK, ³Ahmet Taner ELMAS, ¹Sema UĞURALP

¹ İnönü Üniversitesi Tıp Fakültesi Çocuk Cerrahi AD, Malatya, Türkiye

² Malatya Eğitim Araştırma Hastanesi Anestezi Ve Reanimasyon Bölümü, Malatya, Türkiye

³ İnönü Üniversitesi Tıp Fakültesi Çocuk Nefroloji Bilim Dalı, Malatya, Türkiye

Turan Yıldız: <https://orcid.org/0000-0001-5317-7537>

Necmettin Akpınar: <https://orcid.org/0000-0001-7212-684X>

Hasan Arık: <https://orcid.org/0000-0001-7935-6832>

Ahmet Taner Elmas: <https://orcid.org/0000-0002-9749-6115>

Sema Uğuralp: <https://orcid.org/0000-0002-7628-0550>

ÖZ

Amaç: Antenatal hidronefrozun bebeklerde sık nedeni geçici ve kalıcı ureteropelvik bileşke darlığı (UPD)'dir. Renal hasar oluşturan veya oluşturma potansiyeli olan tüm hastalara piyeloplasti uygulanır. Biz bu çalışmada piyeloplasti yaptığımız hastalarımızın epidemiyolojik verilerini paylaşmak istedik.

Materyal ve Metot: Çalışmamızda 2011-2021 yılları arasında UPD nedeni ile opere edilen 131 hastayı değerlendirdik. Hastaların tanı zamanı, operasyon yaşı, takip süresi, cinsiyet, patolojinin tarafı, başvuru şikâyetleri, patolojinin etiyojisi ve karşı böbrek patolojisi kaydedildi.

Bulgular: Çalışmaya 109 hasta dâhil edildi. Hastaların %76,1'i erkek, %23,9'u kızdı. Erkek çocuklarda patoloji daha sıklıkla solda (%65,1) görülürken, kız çocuklarında patoloji daha sıklıkla sağda (%57,7) idi (p=0,036). Ortalama piyeloplasti yaşı 39,27±48,01 aydı. Antenatal tanıli hastaların ortalama piyeloplasti yaşı 15,74±23,48 aydı, geç dönem tanıli çocukların ortalama piyeloplasti yaşı 82,52±51,97 aydı (p=0,003). Aberan damar basılı UPD hastalarının %66,7'si geç dönemde tanı alırken, intrinsik nedenli hastaların %29,8'i geç dönemde tanı almıştı (p=0,005).

Sonuç: Ureteropelvik bileşke darlığı sıklıkla antenatal dönemde tanı almakta, erkek çocuklarında ve solda sık görülmektedir. Çalışmamızda kız çocuklarında sağ piyeloplastinin daha sık yapıldığı görülmüştür. Aberan damar basılı hastalar antenatal dönemde de tanı alabilmektedir. Bununla birlikte ilerleyen yaşlarda başvuran hastalarda aberan basılı UPD daha sık görülmektedir.

Anahtar Kelimeler: Çocuk, epidemiyoloji, piyeloplasti, ureteropelvik bileşke darlığı

ABSTRACT

Objective: The common cause of antenatal hydro-nephrosis in infants is temporary and permanent ureteropelvic junction stenosis (UPJS). Pyeloplasty is applied to all patients who have or have the potential to cause renal damage. This study, it was aimed to share the epidemiological data of our patients who underwent pyeloplasty.

Materials and Methods: In our study, we evaluated 131 patients who were operated for UPJS between 2011 and 2021. The time of diagnosis, age of operation, duration of follow-up, gender, side of the pathology, complaints on admission, etiology of the pathology and contralateral kidney pathology were recorded.

Results: 109 patients were included in the study. 76.1% of the patients were male and 23.9% were female. While pathology was more common on the left (65.1%) in boys, pathology was more common on the right (57.7%) in girls (p=0.036). The mean age of pyeloplasty was 39.27±48.01 months. The mean age of pyeloplasty in patients with antenatal diagnosis was 15.74±23.48 months, and the mean age of pyeloplasty in children with late diagnosis was 82.52±51.97 months (p=0.003). While 66.7% of UPD patients with aberrant vein pressure were diagnosed in the late period, 29.8% of the patients with intrinsic causes were diagnosed in the late period (p=0.005).

Conclusion: Ureteropelvic junction stenosis is frequently diagnosed in the antenatal period and is common in boys and on the left. In our study, it was observed that right pyeloplasty was performed more frequently in girls. Patients with aberrant vascular pressure can also be diagnosed in the antenatal period. However, UPJS with aberrant vascular pressure is seen more frequently in patients admitted at older ages.

Keywords: Child, epidemiyology, pyeloplasty, ureteropelvic junction stenosis

Sorumlu Yazar / Corresponding Author:

Turan Yıldız
İnönü Üniversitesi Çocuk Cerrahi AD, Malatya
Tel: +90 507 457 42 22
E-mail: tyildiz44@gmail.com

Yayın Bilgisi / Article Info:

Gönderi Tarihi/ Received: 09/12/2021
Kabul Tarihi/ Accepted: 18/01/2022
Online Yayın Tarihi/ Published: 01/03/2022

GİRİŞ

Prenatal dönemde bebeklerin %1-5'inde ultrasonografisi (US) ile tespit edilen en yaygın patoloji hidronefrozdur.¹ Üreteropelvik bileşke darlığı (UPD) ise konjenital hidronefrozun en sık nedenidir. UPD hastalarının önemli bir kısmı konservatif takip ve tedavi ile iyileşmektedir ancak UPD idrar akımını engeller ve yeterli akım sağlanamaz ise hidronefroz daha da ilerlemektedir. Tedavisiz kalan hastalarda ilerleyici böbrek hasarı ve böbrek fonksiyon kaybı ortaya çıkar. Zamanında gerekli cerrahi müdahale yapılan hastalarda geri dönüşümsüz böbrek hasarının önüne geçilmiş olur.^{2,3} UPD hastalarının cerrahi tedavisinde dismembered piyeloplasti altın standarttır.⁴ Üreteropelvik bileşke darlığının epidemiyolojik verileri değerlendirildiğinde literatür de yeterli verinin olduğu görülmektedir.⁵ Bu hastaların 1/3'ünün opere edildiği,⁴ önemli bir kısmının ise konservatif tedavi ile iyileştiği göz önüne alındığında cerrahi geçiren hastaların verilerinin tekrardan paylaşılması gerektiği gözlenmektedir. Bu amaçla biz daha önce bölgede epidemiyolojik verileri değerlendirilmeyen UPD nedeni ile piyeloplasti yapılan hastalarımızın epidemiyolojik verilerini değerlendirip, piyeloplasti planlamasında faydalı olabileceğini düşündüğümüz verilerimizi paylaşmak istedik.

MATERYAL VE METOT

Etik Komite Onayı: Çalışmamızda Ocak 2011 ile Ocak 2021 yılları arasında UPD nedeni ile opere edilen 0-18 yaş arası 131 hasta geriye dönük olarak değerlendirildi. Bu çalışma için İnönü Üniversitesi yerel etik kurulundan onay alındı (Tarih:30.11.2021, karar no: 1673). Uluslararası Helsinki beyannamesine uyularak çalışma gerçekleştirildi.

Çalışmaya hastaların dâhil edilme kriteri; piyeloplasti nedeni ile opere edilen 0-18 yaş aralığındaki tüm hastalardı. Hariç tutulma kriterleri ise yeterli veri toplanamayan, sekonder piyeloplasti vakaları ve nüks eden vakalardı. Ayrıca patolojinin etiyojisi olarak dinamik segment dışındaki intrinsik nedenler ve aberan damar basısı dışındaki ekstrinsik nedenler çalışma dışında tutuldu.

Hastaların tanı zamanı, operasyon yaşı, tanıya kadar olan takip süresi, cinsiyet, patolojinin tarafı, başvuru

şikâyetleri, karşı böbrekte patoloji olup olmaması ve cerrahi esnasında tespit edilen patolojinin etiyojistik tipi kayıtlardan alınarak not edildi.

Antenatal tanı alan hastalar doğum öncesi UPD'ye ait pozitif US verisi olup, doğum sonrası US ile tanısı doğrulanan hastalardı. Geç tanı alan hastalar ise ilk tanısını doğum sonrası dönemde alan hastalardı. Antenatal hidronefrozlu hastaların ameliyat yaşı ve preoperatif takip süresi olarak doğum sonrasında ameliyata kadar geçen süreler kaydedildi. Geç tanı alan hastalarda ise tanı zamanı ile operasyon arasındaki süre preoperatif takip süresi olarak kaydedildi. Üreteropelvik bileşke darlığı tespit edilen böbreğin karşı böbrekte tespit edilen patolojiler kaydedildi. Cerrahi esnasında tespit edilen etiyojistik nedenler intrinsik ve ekstrinsik nedenler olarak ayırt edildi. İntrinsik nedenlerin tümü dinamik segmentli UPD iken, ekstrinsik nedenlerin tümü aberan damar basısına bağlı hastalardı.

İstatistiksel Analiz: Analizler (IBM SPSS Statistics, Version 22.0; IBM Corp.; Armonk, NY, ABD) kullanılarak yapıldı. Sayısal verilerin normal dağılım gösterip göstermediği Shapiro Wilk testi ile değerlendirildi. Normal dağılım gösteren verileri karşılaştırmak için 2 grup arasındaki farkın önemlilik testi (independent t test) kullanıldı. Veriler ortalama±standart hata olarak sunuldu. Kategorik veriler kıkare testi kullanılarak karşılaştırıldı. Kategorik değişkenler sayı ve yüzde değerleri olarak sunuldu. Bir p değeri <0.05 istatistiksel olarak anlamlı kabul edildi.

BULGULAR

UPD nedeni ile opere edilen 131 hastadan, 109'u bu çalışmaya dâhil edildi. Hastaların %76,1 (n=83)'i erkek, %23,9 (n=26)'u kız çocuğuydu. Ortalama ameliyat yaşı 39,27±48,01 ay idi. Erkek ve kızlarda ameliyat edilme yaşı arasında anlamlı fark yoktu (p=0,128). Hastaların %58,7 (n=64)'sinde patoloji solda iken; %37,6 (n=41)'sında sağda tespit edildi. Hastaların %3,7 (n=4)'sinde bilateral UPD nedeniyle piyeloplasti uygulandı. Erkek çocuklarda patoloji daha sıklıkla solda (%65,1; n=54) görülürken, kız çocuklarında patoloji daha sıklıkla sağda (%57,7; n=15) saptandı (p=0,036) (Tablo 1).

Tablo 1. Hastaların cinsiyetine göre yaş ve patoloji tarafı arasındaki ilişki.

	Erkek	Kız	Total	p
Ortalama ameliyat yaşı	35,11±36,12	51,54±55,59	39,27±48,01	0,128
Taraf	Sol n (%)	54 (65,1)	64 (58,7)	0,036
	Sağ n (%)	26 (31,3)	41 (37,6)	
	Bilateral n (%)	3 (3,6)	1 (3,8)	
Toplam n (%)	83 (100)	26 (100)	109 (100)	

Hastaların %65,1'i (n=71) antenatal tanıli hasta iken, %34,9'i (n=38) geç tanı alan hastalardı. Antenatal tanıli hastaların ortalama operasyon yaşı ve preoperatif takip süresi 15,74±23,48 ay iken; geç tanı alan hastaların ameliyat yaşı 82,52±51,97 ay, preoperatif takip süresi ise 14,44±3,10 ay olarak saptandı. İki grup arasında preoperatif takip süreleri arasında anlamlı fark yoktu (p=0,774). Geç dönemde başvuran çocukların ameliyat yaşı 82,52±51,97 ay olarak tespit edildi. Antenatal tanı alan hastaların %98,6 da karın ağrısı mevcut değilken, geç tanı alan hastaların %55,3'de karın ağrısı mevcuttu (p<0,001). Hastaların etiyolojik nedenleri göz önüne alındığında ante-

natal dönemde tanı alan hastaların %92,9'un da intrinsik nedenlerle tespit edilirken, %7,1'inde aberan damar basısına bağlı UPD görülmüştür (p=0,005) (Tablo 2).

Geç dönemde başvuran hastalar genellikle semptomatik hastalar olup, en sık görülen semptomu karın ağrısı (%55,3) idi. Başka sebeple yapılan US esnasında rastlantısal olarak tespit edilen UPD ise ikinci sıklıkta en sık başvuru nedeni idi (Tablo 3).

Hastaların %68,8 de karşı böbrekte herhangi bir patoloji görülmezken, %31,2 de patoloji mevcuttu. Karşı böbrekte en sık görülen patoloji UPD idi. İkinci sıklıkta VUR görüldü (Tablo 4).

Tablo 2. Tanı zamanı ile epidemiyolojik verilerin ilişkisi.

	Antenatal tanı	Geç tanı	p
Operasyon yaşı (ay)	15,74±23,48	82,52±51,97	0,003
Takip süresi (ay)	15,74±23,48	14,44±3,10	0,774
Cinsiyet n (%)			
Erkek	58 (81,7)	25 (65,8)	0,063
Kız	13 (18,3)	13 (34,2)	
UPD tarafı n (%)			
Sol	42 (59,2)	22 (57,9)	0,629
Sağ	25 (35,2)	16 (42,1)	
Karşı böbrekte patoloji n (%)			
Pozitif	23 (32,4)	11 (28,9)	0,442
Negatif	48 (67,6)	27 (71,1)	
Karın ağrısı n (%)			
Pozitif	1 (1,4)	21 (55,3)	<0,001
Negatif	70 (98,6)	17 (44,7)	
Cerrahi patoloji n (%)			
İntrinsik	66 (92,9)	28 (73,7)	0,005
Aberan damar	5 (7,1)	10 (26,3)	
Toplam	71 (65,1)	38 (34,9)	

UPD: Üreteropelvik bileşke darlığı; (ay): Ay cinsinden yaş; n(%): Hasta sayısı (yüzde); p: <0.05 anlamlı.

Tablo 3. Geç tanı alan hastalarda başvuru nedenleri.

Başvuru nedenleri	n (%)
Karın ağrısı	21 (55,3)
Rastlantısal	10 (26,3)
İdrar yolu enfeksiyonu	5 (13,2)
İdrar kaçırma	1 (2,6)
Kilo alamama	1 (2,6)
Toplam	38 (100)

Tablo 4. Piyeloplasti yapılan hastalarda karşı böbrek patolojileri.

Karşı böbrek patolojisi	n (%)
Patoloji yok	75 (68,8)
Patoloji mevcut	34 (31,2)
UPD	19 (17,5)
VUR	6 (5,5)
Taş	4 (3,7)
Multikistik displastik böbrek	2 (1,8)
Komplet üreter duplikasyonu	1 (0,9)
Atnalı Böbrek	1 (0,9)
UVD	1 (0,9)
Toplam	109 (100)

UPD: Üreteropelvik bileşke darlığı; VUR: Veziköüretal reflü; UVD: Üreterovezikal darlık.

TARTIŞMA VE SONUÇ

Çalışmamızda piyeloplasti sonrası 109 hastanın verileri analiz edildi. Hastaların büyük çoğunluğunda tanı antenatal dönemde konulmuştu. Piyeloplasti tüm hastalarda ve erkeklerde daha sıklıkla solda yapılırken, kız hastalarda daha sık olarak sağ piyeloplasti uygulandığı görülmüştür. Geç tanı alan hastalar sıklıkla karın ağrısı şikâyeti ile başvurmuşlardı. Karşı böbrekte patoloji tüm hastaların %31,2'inde görüldü. Karşı böbrekte en sık görülen patoloji geçici UPD idi. Piyeloplasti yapılan hastaların etiolojisinde intrinsik nedenler sık olmakla birlikte hastaların %13,8'de aberan damar basısına bağlı patoloji görüldü. Damar basısına bağlı patolojisi olan hastalar geç tanı almakta olup yaşları anlamlı olarak yüksekti.

Üreteropelvik bileşke darlığı 750-2000 canlı doğumda bir görülür ve konjenital hidronefrozun en sık nedenidir.^{2,5} Erkeklerde kızlardan 2-3 kat daha sık görüldüğü bildirilmiştir. Üreteropelvik bileşke darlığı daha sıklıkla solda görülmekle birlikte, %20-30 vakada patoloji bilateral olarak raporlanmıştır.⁵ Ceyhan ve ark⁶ ise UPD nedeni ile piyeloplasti yapılanların %63,9'na sol piyeloplasti uygulandığını belirtmişlerdir. Ancak literatür taramamızda hiçbir çalışmada patolojinin yönü ve cinsiyetin birlikte değerlendirilmediği görülmüştür. Bizim çalışmamızda ilginç bir şekilde kız çocuklarında anlamlı olarak sağ piyeloplastinin daha fazla yapıldığı gözle çarpılmaktadır. Bu durum kızlarda sağ UPD'nin dikkatli değerlendirilmesini bize telkin etmektedir.

Günümüzde obstetrik US'nin sık kullanılmaya başlanması ve ailelerin düzenli kontrollerini yaptırması nedeni ile antenatal dönemde birçok renal patoloji erken tespit edilmektedir.⁷ Antenatal US'larda tüm gebelerin %1-5'inde hidronefroz görülmektedir.⁸ Bunların %41-88'i geçici veya fizyolojik hidronefroz olarak isimlendirilen spontan düzelen hidronefrozlardır.¹ Literatürde yaptığımız araştırmalara göre piyeloplasti yapılan hastaların ne kadarının antenatal tanı aldığına ait verilere ulaşılamamıştır. Bizim hastalarımızın ise %65,1'de antenatal tanı almıştır.

Üreteropelvik bileşke darlığı olan hastaların etiolojisinde intrinsik ve ekstrinsik faktörler yer alır. İntrensik nedenler, ureter kas sisteminin gelişiminin kesintiye uğramasına veya kas liflerini ayıran kollajen liflerinin anormal gelişimine bağlıdır. Bu sorunların her ikisi de kasılma yetersizliğine neden olur. Ekstrinsik obstrüksiyonlar, böbrek alt kutbundan geçen aberan damar basısına bağlı, fibröz bant adezyonlarına veya normal üreteropelvik bileşkenin kıvrılmasına bağlı olabilir. Aberan damar basısı ise en sık ekstrinsik nedenlidir. İntrensik nedenler daha sıklıkla antenatal dönemde tanı alıp, hayatın erken döneminde opere edilen hasta grubunu oluşturur.⁹ Antenatal tanıli hastalarımızın %92,9'u intrinsik nedenli UPD olan hastalardı. Ekstrinsik nedenli has-

talar ise daha sık geç çocukluk döneminde tanı alan, daha çok semptomlar ile başvuran hastalardan oluşmaktadır.¹⁰ UPD li hastaların %4,7-15 aberan damar basısı tespit edilirken semptomatik hastaların %49-58'inde aberan damar basısı tespit edilmiştir.^{4,6,10-14}

Çalışmamızda 15 (%13,8) hastada aberan damar basısı tespit edilmişti. Esposito ve ark¹⁰ yaptığı çalışmada aberan damar basısı olanların normal perinatal hikâyeye sahip olduğunu belirtmiştir. Yine Miscia ve ark⁹ yaptığı meta analizde bu grup hastalarda sıklıkla doğum öncesi hidronefroz öyküsünün olmadığını belirtmiştir. Buna karşılık Weiss ve ark¹² ise aberan damar basılı hastaların %25,6'sında antenatal hidronefroz tanısının mevcut olduğunu vurgulamıştır. Bizim aberan damar basılı hastalarımızın %33'ünde prenatal hidronefroz tanısı mevcuttu.

Semptomatik hastalar aralıklı karın ağrıları, idrar yolu enfeksiyonu, bazı gecikmiş vakalarda hipertansiyon ile başvurabilirler.^{4,5} Bizim serimizde hastaların %33,9'u geç yaşlarda başvuran hastalardan oluşmaktaydı. Bu grup hastalarımız semptomatik olmaları sonucu veya rastlantısal olarak US ile tanı alan hastalardan oluşmaktaydı. Bizim hastalarımızda karın ağrısı en sık görülen başvuru nedeniydi.

UPD hastalarında ek bir ürolojik anomali oranı %50'ye varan oranlarda bildirilmiştir.⁵ Karşı böbrekte UPD birlikte en sık görülen patolojidir(%10-40). Bu hastaların büyük çoğunluğunun cerrahi ihtiyacı olmamakla birlikte yaklaşık %20'sine cerrahi uygulanmıştır. Hedge ve ark.¹⁵ UPD hastalarında preoperatif ve postoperatif dönemde toplam %9-14 vakada VUR bildirmiştir. Çalışmalarda UPD ile birlikte görülen VUR'un %40'nın spontan düzeldiği gözlenmiştir. Vezikoüreteral reflüyü takiben renal displazi, multikistik displastik böbrekler ve renal agenezi diğer görülen karşı böbrek patolojileridir.⁴

Sonuç olarak, kız çocuklarında daha çok sağ UPD opere edilmesi kız çocuklarında sağ patolojilere dikkat edilmesini bize hatırlatmaktadır. Ayrıca aberan damar basılı UPD hastalarının düşük oranda antenatal tanı alması bize bu hastaların düşük dereceli hidronefroz nedeni ile gözden kaçmış olabileceğini düşündürmektedir. Bu çalışmanın retrospektif bir çalışma olması, konservatif takip edilen hastaların verilerinin olmaması, sadece bir merkeze ait verilerin olması, ve geç tanı alan hastaların prenatal hikayesinin ayrıntılarına ulaşılmaması kısıtlamaları olarak sayabiliriz Bu konuda prospektif bir çalışmaya ihtiyaç bulunmaktadır.

Etik Komite Onayı: Çalışmamız İnönü Üniversitesi Yerel Etik Kurulu tarafından onaylandı (Tarih:30.11.2021, karar no: 1673). Çalışma uluslararası deklarasyon, kılavuz vb uygun gerçekleştirilmiştir.

Çıkar Çatışması: Yazarlar çıkar çatışması bildir-

memişlerdir.

Yazar Katkıları: Fikir-TY; Denetleme-SU-ATE-YT; Veri toplama ve işlemesi-NA-TY; Analiz ve yorum-TY-HA; Yazı yazılması-TY-ATE-NA.

Hakem Değerlendirmesi: Dış bağımsız.

KAYNAKLAR

1. Yalçinkaya F, Özçakar ZB. Management of antenatal hydronephrosis. *Pediatr Nephrol.* 2020;35(12):2231-2239. doi:10.1007/s00467-019-04420-6
2. Varelä S, Omling E, Börjesson A, Salö M. Resolution of hydronephrosis after pyeloplasty in children. *J Pediatr Urol.* 2021;17(1):102.e1-102.e7. doi:10.1016/j.jpuro.2020.10.031
3. Li B, McGrath M, Farrokhyar F, Braga LH. Ultrasound-based scoring system for indication of pyeloplasty in patients with UPJO-like hydronephrosis. *Front Pediatr.* 2020;8:353. doi:10.3389/fped.2020.00353
4. Olsen LH, Rawashdeh FH. Surgery of the ureter in children: Ureteropelvic junction, megaureter, and vesicoureteral reflux. In: Partin AW, Wein AJ, Kavoussi LR, Peters CA, Dmochowski RR, ed. *Campbell Walsh Wein Urology.* 12 th edition. Philadelphia, Elseiver, Inc; 2020:826-852.
5. Kohno M, Ogawa T, Kojima Y, ve ark. Pediatric congenital hydronephrosis (ureteropelvic junction obstruction): Medical management guide. *Int J Urol.* 2020;27(5):369-376. doi:10.1111/iju.14207
6. Ceyhan E, Ileri F, Ceylan T, Aydın AM, Dogan HS, Tekgul S. Predictors of recurrence and complications in pediatric pyeloplasty. *Urology.* 2019;126:187-191. doi:10.1016/j.urol.2019.01.014
7. Bilge I. Symptomatology and clinic of hydronephrosis associated with uretero pelvic junction anomalies. *Front Pediatr.* 2020;8:520. doi:10.3389/fped.2020.00520
8. Has R, Sarac Sivriköz T. Prenatal diagnosis and findings in ureteropelvic junction type hydronephrosis. *Front Pediatr.* 2020;8:492. doi:10.3389/fped.2020.00492
9. Miscia ME, Lauriti G, Riccio A, ve ark. Minimally invasive vascular hitch to treat pediatric extrinsic ureteropelvic junction obstruction by crossing polar vessels: A systematic review and meta-analysis. *J Pediatr Urol.* 2021;17(4):493-501. doi:10.1016/j.jpuro.2021.03.002
10. Esposito C, Blevé C, Escolino M, ve ark. Laparoscopic transposition of lower pole crossing vessels (vascular hitch) in children with pelviureteric junction obstruction. *Transl Pediatr.* 2016;5(4):256-261. doi:10.21037/tp.2016.09.08
11. Carpenter CP, Tolley E, Tourville E, Sharadin C, Giel DW, Gleason JM. Hydronephrosis after pyeloplasty: "Will it go away?". *Urology.* 2018;121:158-163. doi:10.1016/j.urol.2018.08.010
12. Weiss DA, Kadakia S, Kurzweil R, Srinivasan AK, Darge K, Shukla AR. Detection of crossing vessels in pediatric ureteropelvic junction obstruction: Clinical patterns and imaging findings. *J Pediatr Urol.* 2015;11(4):173.e1-5. doi:10.1016/j.jpuro.2015.04.017
13. Cain MP, Rink RC, Thomas AC, Austin PF, Kaefer M, Casale AJ. Symptomatic ureter opelvic junction obstruction in children in the era of prenatal sonography-is there a higher incidence of crossing vessels? *Urology.* 2001;57:338-341.
14. Rooks VJ, Lebowitz RL. Extrinsic ureteropelvic junction obstruction from a crossing renal vessel: demography and imaging. *Pediatr Radiol.* 2001;31:120-124.
15. Hegde S, Menon P, Rao KLN. Co-Existing pediatric ureteropelvic junction obstruction and vesicoureteric reflux: Prevalence and implications. *J Indian Assoc Pediatr Surg.* 2019;24(2):109-116. doi:10.4103/jiaps.JIAPS_37_18