



Effective predictors for surgical decision in antenatal hydronephrosis: a prospective multiparameter analysis

Antenatal hidronefrozlarda ameliyat kararında etkili belirleyiciler: ileriye dönük çok değişkenli analiz

İsa Killi¹, Dinçer Avlan¹, Hakan Taşkınlar¹, Pınar Pelin Kara², Feramuz Demir Apaydın³, Ali Delibaş⁴, Ali Nayci¹

Cite this article as: Killi İ, Avlan D, Taşkınlar H, Kara PP, Apaydın FD, Delibaş A, et al. Predictors effective for surgical decision in antenatal hydronephrosis: prospective multiparameter analysis. Turk J Urol 2017; 43: 361-5

ABSTRACT

Objective: The majority of antenatal hydronephrosis disappears spontaneously. In our study, we have investigated the effective predictors for surgical decision in antenatal hydronephrosis.

Material and methods: Forty-four patients found to have renal pelvic anteroposterior (AP) diameter more than 10-mm on antenatal ultrasonography were followed after birth. The study groups were divided into two groups: follow-up and surgery group. On follow-up, longitudinal diameter of the kidney, parenchymal thickness of the kidney, AP diameter of renal pelvis, AP diameter of middle calyces on ultrasonography, and differential renal function, 20th minute clearance, half-life of radionuclide tracer (T1/2), Tmax, Tmax-T1/2, normalised residual activity (NORA) on diuretic renography were evaluated. Ultrasonography and diuretic renography measurements were compared in patients whose hydronephrosis resolve or proceeded to surgery.

Results: Forty-four patients were diagnosed as antenatal hydronephrosis, spontaneous resolution occurred in 23 (52%), and surgery was performed in 21 patients (48%). Mean age at operation was 8.5±6.5 months (3-24 months). Mean AP diameter of renal pelvis was 29.5±14.2 mm for surgery group, 13.6±4.2 mm for follow-up group (p<0.001). Univariate analyses showed significance for all ultrasonographic measurements and only the differential renal function by diuretic renography. Multivariate logistic regression analysis showed significance for AP diameter of renal pelvis (odds ratio 1.37; 95% CI 1.13-1.66), and differential renal function (odds ratio 1.14; 95% CI 1.01-1.29).

Conclusion: AP diameter of renal pelvis and differential renal function were the most effective parameters for surgical decision. These parameters can be used for appropriate management of antenatal hydronephrosis.

Keywords: Antenatal; hydronephrosis; renography; ultrasonography.

ÖZ

Amaç: Antenatal hidronefroz (AHN)'ların birçoğu doğumdan sonra kendiliğinden gerilemektedir. Çalışmamızda AHN'ların takibinde alınan ameliyat kararında etkili belirteçler araştırıldı.

Gereç ve yöntemler: Antenatal ultrasonografi (USG)'de renal pelvis anterior posterior (AP) çapı 10-mm'den fazla olan hastalar doğumdan sonra takip edildiler. USG'de, böbreğin uzun ekseni, böbrek parankim kalınlığı, renal pelvis AP çapı, orta kaliks AP çapı; diüretik renografi (DRG)'de, diferansiyel renal fonksiyon, 20. dakika klirens, T1/2, Tmax, Tmax-T1/2, normalleştirilmiş artık etkinlik (NORA: normalised residual activity) değerlendirildi. Takip sırasında hidronefroz gerileyen veya ameliyat edilen hastalarda USG ve DRG ölçümleri karşılaştırıldı.

Bulgular: AHN tanısı alan 44 hastanın 23'ünde (%52) hidronefroz kendiliğinden geriledi, 21'inde (%48) ameliyat yapıldı. Ortalama ameliyat yaşı 8,5 ay (3-24 ay) idi. Renal pelvis AP çapı takip grubunda 13,6±4,2 mm, ameliyat grubunda 29,5±14,2 mm hesaplandı (p<0,001). Tek değişkenli analizde, ameliyat kararının alınmasında USG ölçümlerinin tümü, DRG ölçümlerinden sadece diferansiyel renal fonksiyon anlamlı bulundu. Çok değişkenli lojistik regresyon analizinde, renal pelvis AP çapı (odds ratio 1,37; %95 CI 1,13-1,66) ve diferansiyel renal fonksiyon (odds ratio 1,14; %95 CI 1,01-1,29) anlamlı bulundu.

Sonuç: AHN'larda ameliyat kararının alınmasında en etkili belirteçlerin renal pelvis AP çapı ve diferansiyel renal fonksiyon olduğu bulundu. Bu ölçümler uygun tedavi stratejilerin oluşturulmasında yardımcı olabilir.

Anahtar Kelimeler: Antenatal; hidronefroz; renografi; ultrasonografi.

¹Department of Pediatric Surgery, Mersin University School of Medicine, Mersin, Turkey

²Department of Nuclear Medicine, Mersin University School of Medicine, Mersin, Turkey

³Department of Radiology, Mersin University School of Medicine, Mersin, Turkey

⁴Department of Pediatric Nephrology, Mersin University School of Medicine, Mersin, Turkey

Submitted:
28.03.2017

Accepted:
10.05.2017

Correspondence:
Ali Nayci
E-mail:
anayci@yahoo.com

©Copyright 2017 by Turkish Association of Urology

Available online at
www.turkishjournalofurology.com

Giriş

Antenatal hidronefroz (AHN), fetal böbrek toplayıcı sisteminin genişlemesi olup doğum öncesi ultrasonografi (USG)'lerin %1-5'inde görülmektedir. Hidronefroz nedenleri arasında toplayıcı sistemlerin geçici genişlemesi, üretero-pelvik bileşke darlığı (ÜPBD), üretero-vezikal bileşke (UVJ) darlığı ve veziko-üretal reflü (VUR) sayılabilir. Bu patolojilerden hangisinin etiyolojide rol aldığını bilmek, tedavi seçeneklerini belirlemek açısından önemlidir. Birçok olgu iyi huylu ve kendiliğinden düzelmeye eğilimde olduğundan doğumdan sonra konservatif takip ağırlık kazanmaktadır. Hangi hastalarda cerrahi gerekeceği ise halen tartışmalıdır.^[1,2]

Hidronefroz olgularında üriner sistem obstrüksiyonu olup olmadığı ve hangi hastanın tedaviden yarar görebileceği hususunda görüş birliği yoktur. Kalıcı böbrek hasarından kaçınmak için cerrahi zamanlama önemlidir. Bu hastaların takibinde yaygın olarak USG ve diüretik renografiden (DRG) yararlanılmaktadır.^[1,2] Çalışmamızda, AHN'ların takibinde kullanılan USG ve DRG'de rutin olarak bakılan tüm parametreler değerlendirilerek ameliyat kararının alınmasındaki yararları ve etkinlikleri araştırıldı.

Gereç ve yöntemler

Mart 2013-Ağustos 2014 tarihleri arasında antenatal USG'de renal pelvis AP çapı 10 milimetreden fazla olan hastalar çalışmaya alındılar. Çalışma için Mersin Üniversitesi Klinik Araştırmalar Yerel Etik Kurulu'ndan 21.02.2013 tarih ve 2013/67 sayılı onay alındı. Hastalar ileriye dönük olarak değerlendirildi. Hastaların ilk USG'leri doğumdan sonra 1. haftada yapıldı. Posterior üretal valf (PUV) düşünülen bilateral hidroüreteronefrozda ilk USG'ler doğum sonrası 1-2 gün içinde yapıldı. Üreter dilatasyonunun eşlik ettiği tek veya çift taraflı hidronefrozlarda VUR'yü atlamamak için doğum sonrası 4-6. haftada işeme sistoüretrografisi (VCUG) yapıldı. Mesane çıkımı obstrüksiyonu düşünülen bilateral hidroüreteronefrozda VCUG 1. haftada yapıldı. İkinci USG 1. aydan sonra ve ilk DRG 6-7. haftada yapıldı. USG ve DRG'de obstrüksiyon şüphesi olanlarda USG 3. ayda tekrarlandı, hidronefrozu artan veya devam eden olgular obstrüksiyon yönünden takibe alındılar. Tekrarlayan USG'de renal pelvis AP çapında artma, parankimal inceleme, DRG eğrisinde obstrüksiyon paterni ve/veya diferansiyel renal fonksiyonda azalma görülen hastalar ameliyat edildiler. Obstrüksiyon şüphesi düşük olan olgularda 6 ay sonra kontrol amaçlı USG ve DRG yapıldı. Obstrüksiyon şüphesi halen düşük olup hidronefrozu devam eden olgular, 6 ay aralarla USG ile takip edildiler. Kontrol USG'lerde hidronefrozu artmayıp 2. DRG'de obstrüksiyon bulgusu tamamen kaybolanlarda USG takip araları 12 aya çıkartıldı. Hastalara profilaktik amaçla ilk 3 ay için amoksisilin (15 mg/kg/gün), 3. aydan sonra Trimetoprim-Sulfametaksazol (2 mg/kg gün) veril-

di. USG ve DRG ölçümleri tek bir deneyimli hekim tarafından yapıldı.

Ultrasonografi böbreğin uzun ekseni, böbrek parankim kalınlığı, renal pelvis AP çapı, orta kaliks AP çapı incelendi. DRG'de diferansiyel renal fonksiyon, 20. dakika klirensi, T_{max} (renogram eğrisinin pik yapması için gereken süre), T_{1/2} (radyonüklid maddenin yarılanma zamanı), T_{max}-T_{1/2}, NORA ölçümler hesaplandı. NORA, t zamanda böbrekte arta kalan radyonüklid madde; renal aktivitenin 1 ve 2. dakikadaki aktiviteye bölünmesi ile elde edilir. NORA₂₀ 20. dakikada alınan değer, NORA₃₀ ise diüretik sonrası 30. dakikada alınan değerdir. NORA₂₀'nin <1.0 olması iyi bir renal drenajı gösterir. Test için Tc- 99m MAG-3 kullanıldı.

İstatistiksel analiz

Verilerin istatistiksel analizinde IBM SPSS (IBM Statistical Package for the Social Sciences; Armonk, NY, ABD) 18,0 paket programı kullanıldı. Kategorik ölçümler sayı ve yüzde olarak, sayısal ölçümlerse ortalama ve standart sapma (ortanca veya min-maks) olarak özetlendi. Kategorik ölçümlerin gruplar arasında karşılaştırılmasında Ki-kare testi kullanıldı. Sayısal ölçümlerin normal dağılım varsayımını sağlayıp sağlamadığı Kolmogrov-Smirnov ile test edildi. Gruplar arasında sayısal ölçümlerin karşılaştırılmasında bağımsız gruplarda t-testi kullanıldı. Sayısal ölçümlerin birbirleri arasındaki etkileşimi incelemek için Pearson korelasyon katsayısı ve ilgili p değeri elde edildi. Ameliyat kararında etkili ölçümleri elde etmek için lojistik regresyon kullanıldı. Bu analiz sonucunda önemli bulunan renal pelvis AP çapı için uygun kesim noktasını belirlemek amacıyla ROC analizi yapıldı. Tüm testlerde istatistiksel önem düzeyi 0,05 olarak alındı.

Bulgular

Antenatal hidronefroz tanısı almış toplam 44 hasta doğumdan sonra takip edildi. Tablo 1 hasta karakteristiklerini göstermektedir. Hastaların 23'ü (%52) takip edildi; 21'i (%48) ameliyat edildi. Ortalama ameliyat yaşı 8,5±6,5 ay (3-24 ay) idi. Tablo 2'de hastaların USG ölçümleri verilmiştir. Çok değişkenli lojistik regresyon analizine göre ameliyat kararının alınmasında en etkin USG ölçümünün renal pelvis AP çapı olduğu belirlendi. Ölçüm değerindeki her 1 mm artışın hastanın ameliyata alınma riskini (odds ratio) 1,37 kat artırdığı saptandı (%95 CI 1,13-1,66). Tablo 3'te hastaların DRG ölçümleri verilmiştir. Çok değişkenli lojistik regresyon analizine göre ameliyat kararının alınmasında en etkin DRG ölçümünün diferansiyel renal fonksiyonun olduğu görüldü. Ölçüm değerindeki her 1 birimlik düşüşün hastanın ameliyata alınma riskini (odds ratio) 1,14 kat artırdığı saptandı (%95 CI 1,01-1,29). USG ve DRG'de bakılan parametreler bir arada değerlendirildiğinde ise, çok değişkenli lojistik regresyon analizine göre ameliyat kararının alınmasında en etkili ölçümün

Tablo 1. Hasta karakteristikleri

Hasta karakteristikler		Ameliyat grubu (n=21)	Takip grubu (n=23)	p
Cinsiyet	Erkek	15 (%71)	21 (%91)	0,12
	Kız	6 (%29)	2 (%9)	
Taraf	Sol	13 (%62)	14 (%61)	0,76
	Sağ	7 (%33)	9 (%39)	
	Bilateral	1 (%5)	-	
Tanı	ÜPBD	14 (%67)	22 (%96)	0,001
	Diğer*	7 (%33)	1 (%4)	
Ameliyat yaşı (ay)		8,5±6,5 (3-24)	-	-

*Diğer tanıları; üretero-vezikal bileşke darlığı (n=1), üreterosel (n=2), posterior üretral-valv (n=1), üretero-pelvik bileşke darlığı + üretero-vezikal bileşke darlığı (n=1), çift toplayıcı sistem (n=2), hidroüreteronefroz (n=1).

Tablo 2. Ultrasonografi ölçümleri; ameliyat grubu ve takip grubunun karşılaştırılması

Ultrasonografi ölçümleri (mm)	Ortalama±SS	Ortalama±SS	p
	Ameliyat grubu	Takip grubu	
Böbrek uzunluğu	74,0±21,3	59,3±11,3	0,006
Parankim kalınlığı	5,5±2,9	7,1±2,1	0,04
Renal pelvis AP çapı	29,5±14,2	13,6±4,2	0,001
Orta kaliks AP çapı	14,5±6,9	6,5±2,9	0,01
	ÜPBD	Diğer patolojiler	
Böbrek uzunluğu	78±2,5	64,1±6,9	0,14
Parankim kalınlığı	5,5±3,5	5,4±1,3	0,92
Renal pelvis AP çapı	34,3±14,7	17,5±5,3	0,01
Orta kaliks AP çapı	16±5,8	4±0,0	0,002

ÜPBD: Üretero-pelvik bileşke darlığı; SS: standart sapma; Renal Pelvis AP çapı, Odds Ratio: 1,37; %95 CI 1,13-1,66

yine renal pelvis AP çapı olduğu görüldü (odds ratio 1,36; %95 CI 1,12-1,65). Tablo 4'te ROC analizine göre değişen kesim noktalarından hareketle, renal pelvis AP çapının ameliyat kararındaki duyarlılık ve seçicilik değerleri gösterilmiştir.

Tartışma

Bu çalışmada AHN tanısı alan hastaların takibinde renal pelvis AP çapının ve diferansiyel renal fonksiyonun, cerrahi kararın alınmasında en etkili ölçümler olduğu görüldü. Ek olarak, böbreğin uzun eksenini, böbrek parankim kalınlığı ve orta kaliks AP çapı, ameliyat kararının alınmasında etkili ölçümler olduğu belirlendi.

Antenatal hidronefroz bulgusu birçok doğumsal üriner sistem hastalığının habercisi olabildiği gibi üriner sistemin gelişimi ile doğumdan sonra kendiliğinden gerileyebilmektedir. Bu fe-

Tablo 3. Renografi ölçümleri; ameliyat grubu ve takip grubunun karşılaştırılması

Renografi ölçümleri	Ortalama±SS	Ortalama±SS	P
	Ameliyat grubu	Takip grubu	
20. dakika klirens	0,6±0,2	0,6±0,2	0,82
Tmax	18,6±11,4	15,2±7,9	0,25
T _{1/2}	17,4±19,4	23,3±6,6	0,58
Tmax-T _{1/2}	6,2±7,2	11,0±5,4	0,15
NORA ₂₀	1,3±0,4	1,6±0,7	0,13
NORA ₃₀	1,2±0,4	1,4±1,6	0,52
Diferansiyel Renal Fonksiyon	41,4±12	48,7±4,5	0,01
	ÜPBD	Diğer	
20. dakika klirens	0,6±0,3	0,8±0,1	0,23
Tmax	18,6±12,8	18,2±8,5	0,93
T _{1/2}	0,7±0,0	29±9,4	0,02
Tmax-T _{1/2}	0,0±0,0	9,5±5	0,08
NORA ₂₀	1,4±0,5	1,3±0,3	0,69
NORA ₃₀	1,2±0,4	1,1±0,3	0,33
Diferansiyel Renal Fonksiyon	40,1±12,0	44,6±11,4	0,41

ÜPBD: Üretero-pelvik bileşke darlığı; Diferansiyel Fonksiyon için Odds Ratio 1,14; %95 CI 1,01-1,29

tal USG bulgusu, hastalık ile fizyoloji ikilemini kendi içerisinde barındırması açısından eşsizdir ve perinatoloji, çocuk ürolojisi ve çocuk nefrolojisinin ortak yönetim alanına girmektedir. Bu alanda hizmet veren hekimler bir yandan kendiliğinden gerileyebilecek hidronefrozları ayırt etmek ve takiplerine devam etmek, diğer yandan üriner sistem hastalıklarını böbrek fonksiyonları zarar görmeden belirlemek ve ameliyatında gecikme arasında ince bir çizgide giderler. Lee ve ark.^[3] meta-analiz çalışmalarında AHN derecesi ile üriner sistem hastalığının gö-

Tablo 4. ROC analizinde renal pelvis AP çapının ameliyat kararında duyarlılık ve seçicilik değerleri

Ölçüm	RPAP çapı >14,2 mm	RPAP çapı >15,5 mm	RPAP çapı >20 mm
EAKA	0,923	0,923	0,923
P	<0,001	<0,001	<0,001
Duyarlılık	%94,7	%84,2	%84,2
Seçicilik	%65,2	%69,6	%95,7

EAKA: Eğri altında kalan alan; RPAP: Renal pelvis anterior posterior çapı

rülme sıklığını incelediklerinde; hafif hidronefrozlar için %11,9, orta hidronefrozlar için %45,1 ve ağır hidronefrozlar için %88,3 bildirmişler. Bu yönden ele alındığında AHN'ların yönetiminde genel kabul görmüş sistematik bir takip şeması bulunmamaktadır.^[1]

Çalışmamızda, takip edilen AHN'ların %52'sinde hidronefroz kendiliğinden gerilemiş, %48'inde cerrahi tedavi gerekmiştir. Cerrahi uygulanan hastaların ise %67'sini ÜPBD darlığı, %33'ünü diğer obstrüktif patolojiler oluşturdu. Bunlardan birer hastada UVJ darlığı, PUV, ÜPBD darlığı + UVJ darlığı; ikişer hastada ureterosal ve çift toplayıcı sistem görüldü. Bu bulgular literatür ile uyumlu olup diğer araştırmalarda AHN'ların %41-88'inde geçici hidronefroz, %10-30'unda ÜPBD darlığı, %10-20'sinde VUR, %5-10'unda UVJ darlığı, %4-6'sında multistik displastik böbrek, %2-7'sinde çift toplayıcı sistem, %1-2'sinde PUV bildirilmiştir.^[1] Dudley ve ark.^[4] 100 AHN'un 8'inin doğumdan önce, 36'sının doğumdan sonra 6. haftada kaybolduğunu bildirmişler. Hastaların uzun dönem takiplerinde taş oluşumu bildirilmiştir.^[5] Çalışmamızda, AHN'ların %32'sinde (14/44) ÜPBD darlığı saptandı. Literatürde AHN'larda ÜPBD darlığı %4,9 ile 54,3 arasında bildirilmiştir.^[3]

Çalışmamızda, AHN'larda tedaviyi yönlendirmeyi sağlayan belirteçler araştırıldı. Yapılan değerlendirmede ameliyat kararında etkili USG ölçümünün renal pelvis AP çapı olduğu görüldü. Renal pelvis AP çapı arttıkça hidronefrozun gerileme olasılığının azaldığı ve cerrahi uygulama oranının arttığı gözlemlendi. USG ile ölçüm değerindeki her 1-mm'lik artışın hastanın ameliyata alınma riskini 1,36 kat arttırdığı görüldü. Renal pelvis AP çapı cerrahi uygulanan hastalarda ortalama 29,5±14,2 mm, hidronefroz gerileyen hastalarda 13,6±4,2 mm olarak hesaplandı. Longpre ve ark.^[6] renal pelvis AP çapı ve kaliksiyel dilatasyonu yüksek olan AHN (SFU-society of fetal urology grade-4) kendiliğinden düzelme olasılığının az olduğunu ve başlangıç renal pelvis AP çapının ameliyat kararında önemli bir belirleyici olduğunu göstermişlerdir. Renal pelvis AP çapını ameliyat ettikleri hastalarda 29-mm, hidronefroz gerileyen hastalarda 9,4-mm olarak hesaplamışlardır (p<0,05). ROC analizine göre; renal pelvis AP çapı 19,3-mm'nin altında olduğunda %83 öngö-

rü ile hidronefrozun gerileyebileceğini belirtmişlerdir. Ransley ve ark.^[7] renal pelvis AP çapı 10-mm'nin altında olup kaliksiyel dilatasyonu olmayan (SFU grade-1) AHN'ların nadiren arttığını ve böbrek fonksiyonlarının kötüleştiğini bildirmişlerdir. Ameliyat gereken hastalarında renal pelvis AP çapının 12-mm'nin üstünde olduğunu ancak bu ölçümün öngörü değerinin düşük olduğunu belirtmişlerdir. Çalışmamızda, böbreğin uzun eksen, böbrek parankim kalınlığı ve orta kaliks AP çapı karşılaştırıldığı gruplar arasında anlamlı fark bulundu. Passerotti ve ark.^[8] AHN tanılı 1441 hastada, doğum sonrası yapılan ilk USG'de parankimal incelenmenin, basit değişkenli analizde ÜPBD darlığı ve VUR ile, çok değişkenli analizde VUR ile ilişkili olduğunu bildirmişlerdir. Koff ve ark.^[9] üriner sistem patolojilerinde tıkanmanın belirlenmesi ve ilerlemesini göstermek için seri USG'ler önermişlerdir. USG ile böbreğin uzun eksen değerlendirildiğine, aynı taraf böbrekte atrofi, karşı taraf böbrekte ise komparsatis hipertrofi tespit edilmiştir. AHN'ların takibinde kullanılan bir diğer tetkik DRG'dir. Algoritmada diferansiyel renal fonksiyonun önemi vurgulanmış olsa da, DRG'de farklı ölçümler değerlendirilmektedir. Çalışmamızda, sadece diferansiyel renal fonksiyonda azalmanın ameliyat kararının alınmasında anlamlı olduğu bulundu. Ancak bunun da pratik yararı sınırlıdır çünkü ameliyat kararının böbrek fonksiyonu bozulmadan alınması önemlidir.

Sonuç olarak, AHN'ların takibinde önerilen algoritmalar yaygın olarak benimsenmiş ve kullanılıyor olsa da; cerrahiden yarar görece hastanın belirlenmesi için kullanılan ölçümlerin yorumlanması ve ameliyat kararının alınması net değildir. Bu durum genellikle klinisyenin 'deneyimine ve tercihinine' bırakılmıştır. Genel anlamda split renal fonksiyonun %40'ın altında olması veya takiplerde %10'dan fazla azalma; renal pelvis AP çapının 10-mm'nin üstünde olması veya takiplerde 5-mm'den fazla artma; Fetal Üroloji Derneğine göre Grade III ve Grade IV dilatasyon, cerrahi endikasyon olarak kabul edilmektedir.^[1] Ancak USG ve DRG'de çok daha fazla ölçüm yapılmaktadır ve bu ölçümlerin ameliyat kararının alınmasında etkileri belirsizdir. Bu çalışma, renal pelvis AP çapı ve diferansiyel renal fonksiyonun etkili belirteçler olduğu görüşüne destek verirken, diğer belirteçleri de değerlendirmiş olup, böbreğin uzun eksen, böbrek parankim kalınlığı ve orta kaliks AP çapının da anlamlı belirteçler olduğunu göstermiştir. Bu ölçümler tedavi stratejilerinin oluşturulmasında önemlidir.

Ethics Committee Approval: Ethics committee approval was received for this study from the ethics committee of Mersin University Clinical Investigations Local Ethics Committee.

Informed Consent: Written informed consent was obtained from patients' parents who participated in this study.

Peer-review: Externally peer-reviewed.

Author Contributions: Concept - İ.K., D.A.; Design - İ.K., D.A.; Supervision - İ.K., D.A., A.N.; Resources - İ.K.; Materials - İ.K.; Data Collection and/or Processing - İ.K.; Analysis and/or Interpretation - İ.K., D.A., A.N.; Literature Search - İ.K.; Writing Manuscript - A.N.; Critical Review - İ.K., D.A., A.N., H.T., D.A.; Other - İ.K., D.A., H.T., P.K., D.A., A.D.

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: Bu çalışma için etik komite onayı Mersin Üniversitesi Klinik Araştırmalar Yerel Etik Kurulu'ndan alınmıştır.

Hasta Onamı: Yazılı hasta onamı bu çalışmaya katılan hastanın ailesinden alınmıştır.

Hakem Değerlendirmesi: Dış bağımsız.

Yazar Katkıları: Fikir - İ.K., D.A.; Tasarım - İ.K., D.A.; Denetleme - İ.K., D.A., A.N.; Kaynaklar - İ.K.; Malzemeler - İ.K.; Veri Toplanması ve/veya İşlemesi - İ.K.; Analiz ve/veya Yorum - İ.K., D.A., A.N.; Literatür Taraması - İ.K.; Yazıyı Yazan - A.N.; Eleştirel İnceleme - İ.K., D.A., A.N., H.T., D.A.; Diğer - İ.K., D.A., H.T., P.K., D.A., A.D.

Çıkar Çatışması: Yazarlar çıkar çatışması bildirmemişlerdir.

Finansal Destek: Yazarlar bu çalışma için finansal destek almadıklarını beyan etmişlerdir.

Kaynaklar

1. Nguyen HT, Herndon CD, Cooper C, Gatti J, Kirsch A, Kokorowski P, et al. The society for fetal urology consensus statement on the evaluation and management of antenatal hydronephrosis. *J Pediatr Urol* 2010;6:212-31. [\[CrossRef\]](#)
2. Onen A. Treatment and outcome of prenatally detected newborn hydronephrosis. *J Pediatr Urol* 2007;3:469-76. [\[CrossRef\]](#)
3. Lee RS, Cendron M, Kinnamon DD, Nguyen HT. Antenatal hydronephrosis as a predictor of postnatal outcome: a meta analysis. *Pediatrics* 2006;118:586-93. [\[CrossRef\]](#)
4. Dudley JA, Haworth JM, McGraw ME, Frank JD, Tizard EJ. Clinical relevance and implications of antenatal hydronephrosis. *Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed* 1997;76:F31-4.
5. Rickwood AM, Reiner I. Urinary stone formation in children with prenatally diagnosed uropathies. *Br J Urol* 1991;68:541-2. [\[CrossRef\]](#)
6. Longpre M, Nguan A, Macneily AE, Afshar K. Prediction of the outcome of antenatally diagnosed hydronephrosis: a multivariable analysis. *J Pediatr Urol*. 2012;8:135-9. [\[CrossRef\]](#)
7. Ransley PG, Manzonio GA. Postnatal management of UPJ obstruction detected antenatally. *Dialogues Pediatr Urol* 1985;8:6.
8. Passerotti CC, Kalish LA, Chow J, Passerotti AM, Recabal P, Cendron M, et al. The predictive value of the first postnatal ultrasound in children with antenatal hydronephrosis. *J Pediatr Urol* 2011;7:128-36.
9. Koff SA, Peller PA, Young DC, Pollifrone DL. The assessment of obstruction in the newborn with unilateral hydronephrosis by measuring the size of the opposite kidney. *J Urol* 1994;152:596-9. [\[CrossRef\]](#)