

Antenatal Pelvik Dilatasyon Saptanan Bebeklerin Postnatal Değerlendirilmesi

Sevinç EMRE *, İlmay BİLGE *, Zeynep YÜRÜK YILDIRIM *, Alev YILMAZ *, Haluk ANDER **,
Bağdagül AKSU *, Aydan ŞİRİN *

Antenatal Pelvik Dilatasyon Saptanan Bebeklerin Postnatal Değerlendirilmesi

Amaç: Antenatal ultrasonografi (USG) sırasında en sık olarak konjenital üriner sistem anomalileri görülür; bunlardan en sık saptananı ise antenatal pelvik dilatasyondur. Bu retrospektif çalışmanın amacı antenatal renal pelvik dilatasyon saptanan bebeklerin postnatal tanısı ve prognozunun değerlendirilmesidir.

Gereç ve Yöntem: Çalışma grubu Ocak 1997 ve Aralık 2010 tarihleri arasında antenatal renal pelvik dilatasyon (RPD) tanısı almış 280 yenidoğandan oluşmaktaydı. Hastaların dosyaları tüm laboratuvar ve görüntüleme yöntemleri sonuçları ve prognozları retrospektif olarak değerlendirildi. Renal Pelvis antero-posterior çapı (APD) <15 mm olanlar hafif, 15-20 mm olanlar orta ve >20 mm olanlar ağır dilatasyon olarak kabul edildi. Fonksiyonel lateralizasyon, sintigrafide bir böbreğin total renal fonksiyona katkısının %44'ten az olması olarak tanımlandı.

Bulgular: Hastaların 70 (% 25)'i kız, 210 (% 75)'u erkekti. Ortalama izlem süresi 16.3±18.6 aydı (6-127 ay). Postnatal olarak 350 renal ünite RPD tespit edildi. Bunlardan 197 (% 56,3)'si hafif, 84 (% 24)'ü orta ve 69 (% 19,7)'u ağır olarak değerlendirildi. Hafif dilatasyonu olan hastalarda non-obstrüktif dilatasyon (n= 95: % 70,4), vesikoureteral reflü (VUR) (n= 14: % 10,4) üreteropelvik bileşke obstrüksiyonu (UPBO) (n=12: % 8,9), üreterovesikal bileşke obstrüksiyonu (UVBO) (n= 3: % 2,2) ve posterior üretral valv (PUV) (n= 1: % 0,7) saptandı. Orta dilatasyonu olan hastalarda ise non-obstrüktif dilatasyon (n= 29: % 44,7), VUR (n= 15: % 23), UPBO (n=12: % 18,59), UVBO (n=1: % 1,5) ve PUV (n=3) görüldü. Ağır dilatasyonu olanlarda, non-obstrüktif dilatasyon (n= 10: % 13,2), VUR (5: % 9,6), UPBO (n=18: % 3 4,6), UVBO (n=1: % 1,9) ve PUV (n=5: % 9,6) gözlemlendi. İzlemde hafif dilatasyonların % 34,9'u kayboldu, % 26,4'ü azaldı, % 9'unda artış görülürken, % 29,7'sinde stabil kaldı. VUR'un spontane düzleşme oranı % 34 olarak saptandı. Renal fonksiyonlarda bozulma PUV tanısı olan 1 hastada saptandı.

Sonuç: Hafif ve orta dereceli antenatal RPD'nin en sık nedenleri non-obstrüktif dilatasyon ve VUR olarak saptandı. Antenatal USG üriner sistem anomalilerini saptamada oldukça duyarlı olduğu görüldü, yanlış pozitiflik oranı yalnızca % 10'du.

Anahtar kelimeler: Antenatal dilatasyon, antenatal ultrasonografi, üriner sistem anomali

Çocuk Dergisi 2012; 12(4):177-181

Postnatal Assessment of the Infants with Antenally Detected Renal Pelvic Dilation

Aim: Congenital anomalies of the urinary system are the most common abnormalities detected during antenatal ultrasonography (US), and renal pelvic dilation (RPD) is the most common of these. The aim of this retrospective study was to evaluate the postnatal diagnosis and follow up of the infants with renal pelvic dilation.

Material and Methods: The study group consisted of 280 newborn babies in whom RPD was diagnosed antenatally in our clinic between January 1997 and December 2010. The patients' files were reviewed for laboratory findings and their prognosis, retrospectively. Mild dilation was defined as pelvic diameter (pd) of <15 mm, moderate dilation as pd:15-20 mm, severe dilation as pd >20 mm. Functional lateralization in scintigraphy was

Results: Of the 280 patients, 70 (25 %) were female and 210 (75 %) were male. Mean follow up duration was 16.3±18.6 months (6-127 months). Of the 350 renal units with RPD in postnatal USG, 197 (56.3 %) were mild, 84 (24 %) were moderate and 69 (19.7 %) were severe. Among the infants with mild dilation non-obstructive pelvic dilation (n= 95: 70.4 %), vesicoureteral reflux (VUR) (n= 14: 10.4 %), ureteropelvic junction obstruction (UPJO) (n= 12: 8.9 %), ureterovesical junction obstruction (UVJO) (n= 3: 2.2 %), and posterior ureteral valve (PUV) (n=1: 0.7 %) were detected. In the moderate dilation group, non-obstructive pelvic dilation (n=29:44.7 %), VUR (n=15: 23%), UPJO (n=12: 18.5 %), UVJO (n=1:1.5 %), and PUV (n=3: 4.7 %) were encountered. In the severe dilation group, were non-obstructive pelvic dilation (n=10:13.2 %), VUR (n=5 :9.6 %), UPJO (n= 18: 34.6 %), UVJO (1:1.9 %), and PUV (n= 5: 9.6 %) were observed. RPD disappeared in 34.9 % of renal units with mild dilation on follow up and pd decreased in 26.4 %, was increased in 9% and remained stable in 29.7 % of the cases, respectively. The rate of spontaneous resolution of VUR was 34 %. Renal function deteriorated in 1 patient with PUV.

Conclusion: Majority of mild or moderate antenatal RPD is due to non-obstructive pelvic dilation and VUR. Antenatal US is a sensitive method to detect urinary tract abnormalities with only 10 % false positive results.

Key words: Antenatal dilation, antenatal ultrasonography, urinary tract abnormalities

J Child 2012; 12(4):177-181

Alındığı tarih: 28.01.2013

Kabul tarihi: 05.03.2013

* İ. Ü. İstanbul Tıp Fakültesi Pediatrik Nefroloji Bilim Dalı

** İ. Ü. İstanbul Tıp Fakültesi Üroloji Anabilim Dalı

Yazışma adresi: Uzm. Dr. Zeynep Yürük Yıldırım, Diyarbakır Çocuk Hastanesi, Çocuk Nefroloji Polikliniği, Yenişehir - Diyarbakır

e-posta: znyuruk@gmail.com

GİRİŞ

Antenatal ultrasonun yaygın kullanılmaya başlaması ile renal ve üriner sistem anomalileri daha erken saptanabilmektedir⁽¹⁾. Prenatal USG'de yapısal anomaliler

yaklaşık % 1 oranında saptanır ve bu anomalilerin % 20-30 kadarı renal ve üriner sistem anomalileridir ve sıklıkla renal pelvik dilatasyon ile ilişkilidir ^(1,2). Antenatal RPD birçok ürolojik anomaliye eşlik edebilir. Bunların bir kısmı oldukça iyi seyirli iken, bir kısmı da önemli morbidite nedeni olabilir ⁽³⁾. Antenatal RPD saptanan hastaların takibi konusunda kesinleşmiş bir protokol yoktur, takip ve tedavi protokolleri tartışmalıdır. Bu çalışmanın amacı antenatal RPD tanılı hastaların postnatal tanı ve takip sonuçlarının değerlendirilmesidir.

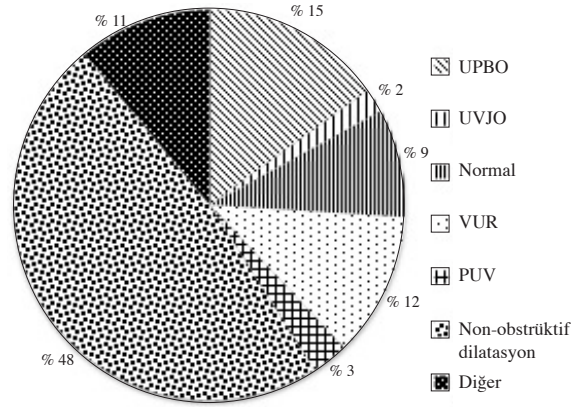
GEREÇ ve YÖNTEM

Çocuk Nefroloji Bilim Dalı polikliniğinde Ocak 1997 ve Aralık 2010 tarihleri arasında izlenen 280 hasta retrospektif olarak değerlendirildi. Hastaların USG, voiding sistoüretrografileri (VCUG), dimerkaptosüksinik asit (DMSA), dietilentriamin pentasetik asit (DTPA) ve merkaptosetiltriğlisin (MAG3) sintigrafileri, intravenöz pyelografi (IVP) ya da manyetik rezonans (MR) ürografi bulguları, renal fonksiyonları kaydedildi. Hastaların tedavileri ve prognozu değerlendirildi.

Renal Pelvis Çapı (APD) <15 mm olanlar hafif, 15-20 mm olanlar orta ve >20 mm olanlar ağır dilatasyon olarak kabul edildi. Sintigrafide bir böbreğin total renal fonksiyona katkısının % 44'ten az olması fonksiyonel lateralizasyon olarak kabul edildi. UPBO ve UVJO tanısı DTPA ya da MAG3 sintigrafide dürtiğe tam yanıtsız olması ve/veya IVP ya da MR ürografide obstrüksiyonun gösterilmesi bulguları ile konuldu.

BULGULAR

Antenatal USG'de RPD saptanmış olan hastalardan 26'sında (% 9.35) yedinci günde yapılan postnatal üriner sistem USG'de RPD görülmediği için bu hastalar çalışma dışı bırakıldı. Kalan 254 hastanın % 25'i



Şekil 1. Hastaların tanıları.

UPBO: Üreteropelvik bileşke darlığı, UVBO: Üreterovesikal bileşke darlığı, VUR: Vesikoureteral reflü, PUV: Posterior üretral valv.

kız ve % 75'i erkekti. RPD 158 (% 56.4) hastada unilateral, 96'sında (% 34.3) bilateral idi. Dilatasyonun derecesi 136 (% 53.5) hastada hafif, 65'inde (% 25.6) orta ve 53'ünde (% 20.9) ağırdı. Ortalama izlem süresi 16.3±18.6 aydı (6-127 ay).

Hastaların postnatal tanıları Şekil 1'de verilmiştir. En sık non-obstrüktif dilatasyon saptanırken ikinci sıklıkla UPBO saptanmıştır. Megaüreter, ureterosel, çift sistem, ekstrarenal pelvis gibi anomaliler "diğer" sınıfına dâhil edilmiştir. Postnatal USG'de RPD derecesine göre gruplarda tanıları ve yüzdeleri Tablo 1'de görülmektedir.

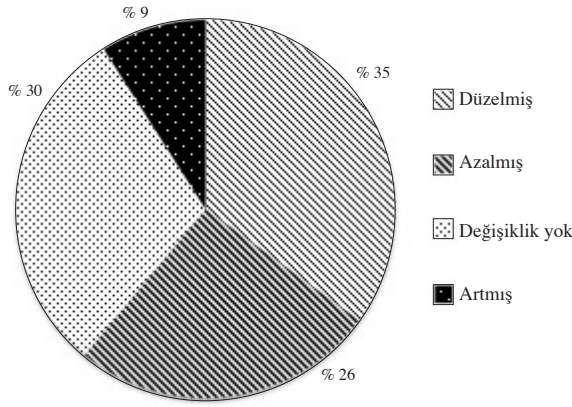
Non-obstrüktif dilatasyon

Non-obstrüktif dilatasyon 178 renal ünite de tespit edildi. Böbrek boyutu 163'ünde (% 91.5) normal, 3'ünde (% 1.7) küçük ve 12'sinde (% 6.8) büyüktü. Dilatasyonun derecesi 135'inde (% 75.9) hafif, 29'unda (% 16.2) orta ve 14'ünde (% 7.9) ağırdı. İki renal ünite de (% 1.1) fonksiyonel lateralizasyon vardı. Şekil 2'de non-obstrüktif dilatasyonların prognozları gösterilmiştir.

Tablo 1. Dilatasyonun derecesine göre hastaların tanıları

Dilatasyonun derecesi	Non-obstrüktif dilatasyon n (%)	UPBO ^a n (%)	UVBO ^b n (%)	VUR ^c n (%)	PUV ^d n (%)	Kombine n (%)
Hafif	95 (69.6)	12 (8.9)	3 (2.3)	14 (10.3)	1 (0.8)	11 (8.1)
Orta	29 (44.7)	12 (8.9)	1 (1.5)	15 (23)	3 (4.7)	5 (7.6)
Ağır	10 (18.9)	18 (34)	1 (1.9)	5 (9.4)	5 (9.4)	14 (26.4)

^aUPBO: Üreteropelvik bileşke darlığı, ^bUVBO: Üreterovesikal bileşke darlığı, ^cVUR: Vesikoureteral reflü, ^dPUV: Posterior üretral valv



Şekil 2. Non-obstrüktif dilatasyonların prognozu.

Üreteropelvik bileşke darlığı

Ellibir renal ünite de UPBO tespit edildi. Böbrek boyutu 24'ünde (% 47) normal, ikisinde (% 3.9) küçük ve 20'sinde (% 39.2) büyüktü. Dilatasyonun derecesi 13'ünde (% 25,5) hafif, 12'sinde (% 23,5) orta ve 26'sında (% 51) ağırdı. Yirmi renal ünite de (% 39.2) fonksiyonel lateralizasyon tespit edildi. Tüm hastalara piyeloplasti yapıldı ve operasyon sonrası izlemde tüm renal ünitelerde obstrüksiyon düzelmişti. Operasyon sonrası 2 renal ünite de fonksiyonel lateralizasyon ilerledi.

Vesiköüretal reflü

Atmışbir renal ünite de VUR tespit edildi. Böbrek boyutu 52'sinde (% 80) normal, 6'sında (% 9.2) küçük ve 7'sinde (% 10.8) büyüktü. Dilatasyonun derecesi 19'unda (% 29.3) hafif, 21'inde (% 32.3) orta ve 10'unda (% 15.4) ağır saptanırken, 15 renal ünite de (% 23) dilatasyon saptanmadı. Sekiz renal ünite de (% 12.3) fonksiyonel lateralizasyon tespit edildi. İzlemde 45 ünite de (% 69.2) spontan düzelme saptandı. Yirmi ünite ye (% 30.8) cerrahi girişim yapıldı. Bunların 14'üne subüreterik enjeksiyon yapıldı, operasyon sonrası 12 hastada reflü düzeldi. Dört renal ünite ye üreteroneosistostomi uygulandı ve tüm hastalarda operasyon sonrası reflü düzeldi. İki hastaya ise nefroüretrektomi uygulandı. Operasyon yapılan hastalarda iki renal ünite de fonksiyonel lateralizasyon ilerledi.

Üreterovesikal bileşke darlığı

Yedi renal ünite de UVBO tespit edildi. Beşinde

(% 71.4) böbrek boyutu normal, ikisinde (% 28.6) büyüktü. Dilatasyonun derecesi 5 ünite de (% 71.4) hafif, birinde (% 14.3) orta ve birinde (% 14.3) ağırdı. Dört ünite de hidroüreteronefroz varken diğer 3 ünite de yalnızca hidronefroz tespit edilmişti. İki renal ünite de (% 28.6) fonksiyonel lateralizasyon saptandı. Tüm ünitelere üreteral reimplantasyon uygulandı ve operasyon sonrası tüm hastalarda obstrüksiyon düzeldi.

Posterior üretral valv

Onbir hastada PUV tespit edildi. Birinde (% 9) ünilateral hidronefroz, 2'sinde (% 18) bilateral hidronefroz, 1'inde (% 9) unilateral hidroüreteronefroz ve 7'sinde (% 64) bilateral hidroüreteronefroz vardı. Üç hastada unilateral VUR ve 2 hastada bilateral VUR saptandı. Dilatasyonun derecesi 4 hastada (% 36.4) orta, 5 hastada (% 45.4) ağır ve 2'sinde (% 18.2) hafifti. Tüm hastalara valv ablasyonu yapıldı. Bir hastada renal fonksiyonlarda bozulma görüldü. Bir hastada PUV'a ek olarak UPBO, bir hastada da üreterosel mevcuttu.

TARTIŞMA

Üriner sistemin konjenital anomalileri antenatal USG sırasında en sık saptanan yapısal anomalilerdendir. Bu anomaliler çeşitli hastalıkları kapsar, her biri için değişik tedavi gerektirir ve prognozları da farklıdır. Bir kısmı oldukça iyi seyirli ve tedavi gerektirmezken, bir kısmı çeşitli operasyon ve medikal tedavileri gerektiren önemli bir morbidite nedenidir.

Çalışmamızda 26 hastada 7. gün ve 4-6 haftada yapılan postnatal USG normal bulundu. Literatürde bu grup hastalar postnatal izleminde genellikle VUR oranı çok düşük, saptanan VUR'lerin derecesi de düşük bulunmuştur ve genellikle bu grup hastalar renal skar geliştirmemiştir^(3,4). Bu nedenle postnatal renal USG'si normal olan ve idrar yolu infeksiyonu saptanmayan 26 hasta çalışma dışı bırakılmıştır.

Hastalarımız dilatasyonun derecesine göre değerlendirildiğinde, beklendiği üzere hafif ve orta dereceli dilatasyonu olanlarda tanı büyük oranda non-obstrüktif dilatasyonken ağır grupta ilk sırayı UPBO almaktaydı. Dilatasyonun derecesi arttıkça PUV veya kombine ürolojik anormalliklerin sıklığı artmaktaydı.

Literatürde hafif dilatasyonu olan hastaların izlemeleri konusunda fikir birliği yoktur. Bazı klinisyenler tam radyolojik değerlendirme yaparken bazıları ise ileri radyolojik incelemeye gerek duymamaktadır. Bir çalışmada hafif dilatasyonu olanlarda önemli ürolojik anomali % 24⁽⁵⁾ oranında bulunmuşken tersine başka bir çalışmada bu grupta % 95 oranında düzelme saptamışlardır^(6,7). Çalışmamızda hafif dilatasyonu olan grupta büyük oranda non-obstrüktif dilatasyon saptandı (% 69.6). Ancak, % 20 gibi bir oranda operasyon gerektiren ürolojik anomali saptandı. İki hastada ise PUV gibi önemli morbidite nedeni olan bir hastalık saptandı. Çalışmamızın sonuçlarına göre postnatal dönemde dilatasyonu devam eden hastalarda dilatasyonun derecesi hafif olsa bile ileri radyolojik incelemenin gerektiği göstermektedir.

Antenatal hidronefrozların en sık nedeni geçici ve/veya hafif olan ve herhangi bir tedavi gerektirmeyen non-obstrüktif dilatasyonlardır (% 50-70). Çalışmamızda da etiyolojik tanı olarak en sık oranda (% 48) non-obstrüktif dilatasyon saptandı. Bu gruptaki hastalarda büyük oranda dilatasyonun derecesi hafifti (% 75.9). Prognozları genel olarak iyiydi. İki hastada başlangıçta fonksiyonel lateralizasyon varken izlemede hiçbir hastada fonksiyon kaybı gözlenmedi. Hastalarda yalnızca % 9 renal ünite de dilatasyon derecesi artmıştı ama bu hastaların dilatasyonu ağır değildi. Kaynaklarda da bu gruptaki hastaların iyi seyirli olduğu bildirilmektedir^(8,9).

Antenatal hidronefroz saptanan hastalarda hangi durumda ya da ne zaman VCUG çekilmesi gerektiği tartışmalıdır. Antenatal hidronefroz saptanan hastalarda genel olarak VUR saptanma sıklığı %12-38 arasında bulunmuştur⁽¹⁰⁻¹²⁾. Çalışmalarda bazı yazarlar VCUG çekilmesini önerirken bazıları ise dilatasyonun derecesi <15 ise VCUG'nin çekilmeyebileceğini belirtmiştir⁽⁷⁾. Bilateral hidronefroz, üreteresel, tek böbrek, mesane duvar kalınlaşması gibi primer reflüden uzaklaştıran durumlarda VCUG çekilmesi gerektiği genel kanıyı oluşturmaktadır. Çalışmamızda VUR % 12 oranında saptanmıştır. VUR saptanan hastaların büyük çoğunluğunda dilatasyon hafif ve orta dereceliydi. Reflü saptanan 15 renal ünite de ise dilatasyon yoktu. Antenatal hidronefrozla başvuran, primer VUR saptanan hastalarda (grade 1-3) spontan düzelme oranının yüksek olduğu bilinmektedir⁽¹²⁻¹⁵⁾. Çalışmamızda VUR tanılı hastaların % 30.8'inde

operasyon uygulanmıştır. Bu sonuçlar ile reflünün antenatal hidronefrozlu hastalarda azımsanmayacak oranda olması nedeni ile VCUG yapılmasının yararlı olacağını düşünmekteyiz.

UPBO saptanan hastalarda dilatasyonun derecesinin daha ağır olduğu bilinmektedir. Hastalarımızda da 51 renal ünite de UPBO saptanmıştı. Bu ünitelerin % 51'inde dilatasyonun derecesi ağırdı ve % 39.2 oranında fonksiyon kaybı saptandı. Obstrüksiyon düşünülen hastalara diüretik renografi yapılmalıdır. Kompleks renal anomali olduğu düşünülenlere anomaliyi net saptamak için özellikle operasyon öncesi MR ürografi yapılabilir. Obstrüksiyondan şüphelenildiğinde operasyon kararının ne zaman yapılacağı tartışmalı olmakla beraber, genellikle t1/2 değerleri ve tahmini diferansiyel renal fonksiyonlar değerlendirilerek yapılır^(9,16).

PUV antenatal hidronefroz nedenleri arasında en kötü prognozlu grupta yer almaktadır. Bu hastalarda genellikle dilatasyonun derecesi ağır ve çift taraflıdır. PUV'in tanısı günümüzde genellikle antenatal konulabilmektedir. Bize yalnızca antenatal hidronefroz nedeni ile başvuran hastalarda % 3 oranında PUV saptanmıştı. Hastaların çoğunda bilateral hidroüretonefroz saptanmıştı. İlginç olarak hastaların 2'sinde dilatasyonun derecesi hafifti. Bu hastalardan biri hariç diğerlerinin hepsinde mesane duvar kalınlığı artmıştı. Mesane duvar kalınlığı normal olan hastada ise ağır hidroüretonefroz saptanmıştı. Bu nedenle antenatal hidronefroz saptanan hastalarda PUV tanısı gözden kaçırılmamalı ve özellikle bilateral hidroüretonefroz ya da hidronefroz, mesane duvar kalınlaşması gibi ek anomalileri olan çocuklarda en kısa sürede ileri inceleme yapılmalıdır. VCUG, PUV tanısında altın standart testtir. Ayrıca PUV'li hastaların % 25-50'sinde VUR saptanmaktadır⁽¹⁷⁾. Bu nedenlerle bu hastalarda VCUG çekimi geciktirilmemelidir.

SONUÇ

Çalışmamızda antenatal hidronefrozun en sık nedeninin non-obstrüktif dilatasyon (izole hidronefroz) olduğu, özellikle hafif ve orta dereceli dilatasyonlarda en sık etiyolojik nedenin non-obstrüktif dilatasyon ve VUR olduğu görülmektedir. Antenatal USG'nin hidronefroz tespitinde oldukça duyarlı olduğu ve yanlış pozitiflik oranının % 10 olduğu saptanmıştır.

KAYNAKLAR

1. **Dillon E, Walton SM.** The antenatal diagnosis of fetal abnormalities: a 10 year audit of influencing factors. *Br J Radiol* 1997;70:341-6. PMID:9166068
2. **Grisoni ER, Gauderer MW, Wolfson RN, Izant RJ Jr.** Antenatal ultrasonography: the experience in a high risk perinatal center. *J Pediatr Surg* 1986;21:358-61. [http://dx.doi.org/10.1016/S0022-3468\(86\)80204-4](http://dx.doi.org/10.1016/S0022-3468(86)80204-4)
3. **Sidhu G, Beyene J, Rosenblum ND.** Outcome of isolated antenatal hydronephrosis: a systematic review and meta-analysis. *Pediatr Nephrol* 2006;21:218-24. <http://dx.doi.org/10.1007/s00467-005-2100-9> PMID:16362721
4. **Merlini L, Parvex P, Nooshiravani-Dumont M, et al.** Postnatal management of isolated mild pelvic dilatation detected in antenatal period. *Acta Paediatr* 2007;96:1131-4. <http://dx.doi.org/10.1111/j.1651-2227.2007.00384.x> PMID:17590193
5. **Signorelli M, Cerri V, Taddei F, Groli C, Bianchi UA.** Prenatal diagnosis and management of mild fetal pyelectasis: implications for neonatal outcome and follow-up. *Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol* 2005;118:154-9. <http://dx.doi.org/10.1016/j.ejogrb.2004.04.023> PMID:15653195
6. **Odibo AO, Raab E, Elovitz M, Merrill JD, Macones GA.** Prenatal mild pyelectasis: evaluating the thresholds of renal pelvic diameter associated with normal postnatal renal function. *J Ultrasound Med* 2004;23:513-7. PMID:15098870
7. **Kleitton GR, Yamaçake, Nguyen HT.** Current management of antenatal hydronephrosis. *Pediatr Nephrol* 2012; DOI 10.1007/s00467-012-2240-7
8. **Mallik M, Watson AR.** Antenatally detected urinary tract abnormalities: more detection but less action. *Pediatr Nephrol* 2008;23:897-904.
9. **Becker AM.** Postnatal evaluation of infants with an abnormal antenatal renal sonogram. *Curr Opin Pediatr* 2009;21(2):207-13. <http://dx.doi.org/10.1097/MOP.0b013e32832772a8> PMID:2730885
10. **FarhatW, McLorie G, Geary D, Capolicchio G, Bagli D, Merguerian P, Khoury A.** The natural history of neonatal vesicoureteral reflux associated with antenatal hydronephrosis. *J Urol* 2000;164:1057-60. [http://dx.doi.org/10.1016/S0022-5347\(05\)67249-7](http://dx.doi.org/10.1016/S0022-5347(05)67249-7)
11. **Vates TS, Shull MJ, Underberg-Davis SJ, Fleisher MH.** Complications of voiding cystourethrography in the evaluation of infants with prenatally detected hydronephrosis. *J Urol* 1999;162:1221-3. [http://dx.doi.org/10.1016/S0022-5347\(01\)68140-0](http://dx.doi.org/10.1016/S0022-5347(01)68140-0)
12. **Zerin JM, Ritchey ML, Chang AC.** Incidental vesicoureteral reflux in neonates with antenatally detected hydronephrosis and other renal abnormalities. *Radiology* 1993;187:157-60. PMID:8451404
13. **Ismaili K, Hall M, Piepsz A, et al.** Primary vesicoureteral reflux detected in neonates with a history of fetal renal pelvis dilatation: a prospective clinical and imaging study. *J Pediatr* 2006;148:222-7. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jpeds.2005.09.037> PMID:16492433
14. **Zerin JM, Ritchey ML, Chang AC.** Incidental vesicoureteral reflux in neonates with antenatally detected hydronephrosis and other renal abnormalities. *Radiology* 1993;187:157-60. PMID:8451404
15. **Steele BT, Robitaille P, DeMaria J, Grignon A.** Follow-up evaluation of prenatally recognized vesicoureteric reflux. *J Pediatr* 1989;115:95-6. [http://dx.doi.org/10.1016/S0022-3476\(89\)80337-3](http://dx.doi.org/10.1016/S0022-3476(89)80337-3)
16. **Kitchens DM, Herndon CDA.** Postnatal Imaging of Antenatal Hydronephrosis. *TSW Urology* 2009;9:393-9.
17. **Agarwal S.** Urethral valves. *BJU Int* 1999;84:570-8. <http://dx.doi.org/10.1046/j.1464-410x.1999.00307.x> PMID:10510096