

# Gebelikte Akut Maternal Hidronefroz: Üreteral Kateterizasyonun Perinatal Sonuçlara Etkisi

## Acute Symptomatic Maternal Hydronephrosis in Pregnancy: Impact of Ureteral Catheterization on Perinatal Outcome

Cantekin İSKENDER,<sup>a</sup>  
Erkan ÖZDEMİR,<sup>b</sup>  
Kudret ERKENEKLI,<sup>a</sup>  
Sabri CAVKAYTAR,<sup>a</sup>  
Oktay KAYMAK,<sup>a</sup>  
Nuri DANIŞMAN<sup>a</sup>

<sup>a</sup>Kadın Hastalıkları ve Doğum AD,  
<sup>b</sup>Üroloji AD,  
Zekai Tahir Burak Kadın Sağlığı Eğitim  
ve Araştırma Hastanesi,  
Ankara

Geliş Tarihi/Received: 03.08.2014  
Kabul Tarihi/Accepted: 07.01.2015

Bu çalışma Türkiye Maternal Fetal Tıp ve  
Perinatoloji 9. Ulusal Kongresi  
(24-27 Eylül 2014, İstanbul)'nde poster olarak  
sunulmuştur.

Yazışma Adresi/Correspondence:  
Cantekin İSKENDER  
Zekai Tahir Burak Kadın Sağlığı Eğitim  
ve Araştırma Hastanesi,  
Kadın Hastalıkları ve Doğum AD, Ankara,  
TÜRKİYE/TURKEY  
c\_iskender@yahoo.com

**ÖZET Amaç:** Üreteral kateterizasyon yapılan ve yapılmayan akut maternal hidronefroz olgularının perinatal sonuçlarının karşılaştırılmasıdır. **Gereç ve Yöntemler:** Bu retrospektif çalışma, Zekai Tahir Burak Kadın Sağlığı Eğitim ve Araştırma Hastanesi Perinatoloji Kliniğinde yapılmıştır. Çalışmaya gebelikte saptanan semptomatik maternal hidronefroz olguları dâhil edilmiştir. Hastaların tamamı öncelikle konservatif olarak tedavi edilmiştir. Bu tedaviye rağmen yakınmaları düzelmeyen uygun olgularda, üreteral kateterizasyon yapılmıştır. Hasta dosyalarından maternal klinik bulgular ve perinatal sonuçlar elde edilmiştir. **Bulgular:** Çalışma döneminde semptomatik maternal hidronefroz olan 77 hasta saptanmıştır (%0,27). Bu hastaların dokuzuna üreteral stent takılmıştır (Grup 1). Diğer 68 hasta ise konservatif olarak izlenmiştir (Grup 2). Her iki grupta çoğunlukla sağ böbrek tutulumu gözlenmiştir (p=0,79). Üreteral stent takılan hastalarda ortalama serum kreatinin değeri konservatif izlenen gruba göre daha yüksekti (p=0,049). Şiddetli ağrı üreteral stent takılan hastaların %56'sında, konservatif izlenen hastaların ise %8,8'inde mevcuttu (p<0,01). İki grup arasında doğum haftası, yenidoğan kilosu, preterm doğum oranları ve sezaryen oranları açısından farklılık yoktu. Grupların yenidoğan yoğun bakım ünitesine yatış ve düşük 5. dakika APGAR skoru oranları da benzerdi. Üreteral stent takılan hastalar arasında düşük doğum ağırlıklı bebek doğurma oranı konservatif izlenen hastalara göre yüksek olarak saptandı (sırasıyla %33 ve %7,4; p=0,02). Maternal hidronefrozun saptandığı gebelik haftası, şiddeti veya maksimal kalisiyel çaplar ile doğum haftası veya doğum ağırlığı arasında anlamlı bir korelasyon bulunmadı. **Sonuç:** Gebelikte akut maternal hidronefrozun şiddeti ile süresi, doğum haftası ve kilosuyla ilişkili değildir. Üreteral stent uygulanan hastalarda artmış düşük doğum ağırlıklı bebek oranı dışında perinatal komplikasyon oranlarında herhangi bir artış olmamaktadır.

**Anahtar Kelimeler:** Gebelik; hidronefroz; gebelik komplikasyonları

**ABSTRACT Objective:** The comparison of perinatal outcome in patients who were treated with and without ureteral catheterization due to acute maternal hydronephrosis. **Material and Methods:** This retrospective study was conducted at the perinatology clinic of Zekai Tahir Burak Women's health education and research hospital. The patients with acute symptomatic hydronephrosis during pregnancy were included in the study. All of the patients were first treated conservatively. Ureteral catheterization was performed in whom symptoms did not improve despite this treatment. Maternal clinical data and perinatal outcomes were obtained from records of the patients. **Results:** Seventy-seven patients with symptomatic maternal hydronephrosis were observed (0.27%). A ureteral stent was placed in 9 (group 1) and 68 patients were followed conservatively (group 2). Right kidney was more commonly involved in both groups (p=0.79). Mean serum creatinine in patients with ureteral stents was higher than the patients treated conservatively (p=0.049). Severe pain was observed in 56% of the patients in group1 and was present in 8.8% of patients followed conservatively (p<0.01). Between the two groups, gestational age at delivery, neonatal birth weight and preterm delivery rates did not differ. Low birth weight babies were more frequently born to mothers in group 1 than group 2 (33% and 7.4%, respectively, p=0.02). Gestational ages at disease onset or calyceal diameters were not significantly correlated with gestational age at delivery or neonatal birth weight. **Conclusion:** The duration or severity of maternal hydronephrosis was not correlated with gestational age at delivery or neonatal birth weight. Perinatal complications are similar in patients with and without ureteral stents except the increased rate of low birth weight infants in patients with ureteral stents.

**Key Words:** Pregnancy; hydronephrosis; pregnancy complications

doi: 10.5336/gynobstet.2014-41477

Copyright © 2015 by Türkiye Klinikleri

Türkiye Klinikleri J Gynecol Obst 2015;25(1):27-31

**M**aternal hidronefroz, gebelikte %90'a varan oranlarda görülen bir durumdur.<sup>1</sup> Artan idrar volümü, büyüyen uterusun bası etkileri ve progesteronun düz kastaki miyorelaksan etkileri gebelikte maternal hidronefroza neden olan başlıca nedenlerdir.<sup>1,2</sup> Maternal hidronefroz çoğunlukla sağ tarafı etkilemekte ve gebeliğin ikinci yarısında ve primipar hastalarda daha sık görülmektedir.<sup>3,4</sup> Çoğu olgu asemptomatik seyretse de, hastaların bir kısmı akut şiddetli ağrı yakınmasıyla başvurabilmektedir.<sup>4,5</sup> Bu hastalarda tekrarlayan idrar yolu enfeksiyonları ve renal fonksiyonlarda bozulma gibi diğer semptomlar da görülebilmektedir.<sup>5</sup> Hastaların önemli bir kısmı medikal tedaviye yanıt verememekle birlikte, yaklaşık %6 oranında üreteral kateterizasyon gibi üriner drenaj prosedürleri gerekebilir.<sup>4,6</sup>

Bu çalışmada üreteral kateterizasyon yapılan ve yapılmayan akut maternal hidronefroz olgularının perinatal sonuçlarının karşılaştırılması amaçlanmıştır.

## GEREÇ VE YÖNTEMLER

Bu retrospektif çalışma, Zekai Tahir Burak Kadın Sağlığı Eğitim ve Araştırma Hastanesi Perinatoloji Kliniğinde Ocak 2013-Haziran 2014 tarihleri arasında yapılmıştır. Çalışmaya, gebelikte saptanan semptomatik maternal hidronefroz olguları; dosya içeriklerinden öğrenildiği kadarıyla gebelikten önce primer renal hastalığı veya renal fonksiyon bozukluğu olmayan, izlem ve tedavileri Kurumumuzda yaptırılmış olan hastalar dâhil edilmiştir. Hastaların tamamı öncelikle konservatif olarak tedavi edilmiştir. Bu tedavinin bileşenleri yatak istirahati, üriner antispazmolitikler (hyoscine butylbromide, 2-4x20 mg, intramusküler), narkotik olmayan analjezik uygulaması (parasetamol, 2-3x500 mg/gün, intravenöz), üriner antiseptik (nitrofurantoin, 3x50 mg/gün, oral) ve uygun pozisyonda yatak istirahati idi. Hastalara idrar kültür sonuçları öğrenilene kadar ampirik antibiyotik (sultamisilin 2x1 g/gün, intravenöz) tedavisi başlandı. Bu tedaviye rağmen yakınmaları düzelmeyenler hastalar üreteral kateter açısından üroloji bölümüne refere edildi. Şiddetli ağrısı olan, böbrek fonksiyon testleri (BFT)'nde bozulma tespit edilen,

tekrarlayan idrar yolu enfeksiyonu olan hastalara mevcut gestasyonel yaşları da göz önüne alınarak üreteral kateter seçeneği önerildi. Hastalarda hidronefroz derecelendirmesi maksimal kalisiyel çapa göre yapıldı (5-10 mm: Hafif, 10-15 mm: Orta, >15 mm: Şiddetli).<sup>6</sup> Üç günden uzun süreyle hastaneye yatış veya ağrı kontrolü için rutin narkotik analjezik gereksinimi şiddetli ağrı olarak kabul edildi. Anormal BFT, ikinci trimester serum kreatinin değeri >0,7 mg/dL ve üçüncü trimester serum kreatinin değeri >0,8 mg/dL olarak tanımlandı.<sup>7</sup> Düşük doğum ağırlığı, yenidoğan kilosunun 10 persentilinin altında olması olarak tanımlandı. 37. gestasyonel hafta öncesinde gerçekleşen doğumlar preterm doğum olarak kaydedildi.

Uygun olgularda, üreteral kateterizasyon, ameliyathane şartlarında sedo-analjezi altında ve sistoskopi eşliğinde yapıldı. Kateterizasyon double pigtail poliüretan üreterik stent kullanılarak yapıldı (Cook Urological, Indiana, ABD). İşlem öncesinde hastalara 100 mg rektal indometazin ve 1 g intravenöz sefamezin verildi. Tüm olgularda stentler doğumdan sonraki altıncı haftada çekildi.

Hasta dosyalarından yaş, hidronefrozun başladığı gebelik haftası, renal ultrasonografi ile saptanan maksimal kalisiyel çap, hidronefroz şiddeti, hospitalizasyon gün ve sayısı, idrar kültürü sonuçları, serum kreatinin değerleri gibi maternal klinik özellikler; doğumda gestasyonel hafta, doğum şekli, doğum kilosu ve yenidoğan yoğun bakım ünitesi ihtiyacı gibi perinatal özellikler öğrenildi.

Bu çalışma, Zekai Tahir Burak Kadın Sağlığı Eğitim ve Araştırma Hastanesi Etik Kurulu tarafından onaylanmıştır. Çalışma, retrospektif vaka kontrol dizaynı nedeni ile 2008 Helsinki Deklarasyonu'nun insan denekler üzerinde yapılan araştırmalar bölümüne aykırılık içermemektedir.

## İSTATİSTİKSEL ANALİZ

Verilerin istatistiksel analizi SPSS 17 (Statistical Package for the Social Sciences, Chicago, ABD) kullanılarak yapılmıştır. Her iki grupta parametrik değişkenler için Student's t-testi kullanılmıştır. Nominal değişkenler ki-kare veya Fisher's exact testi kullanılarak karşılaştırılmıştır. Hasta grubunda ma-

ternal klinik özellikler, doğum kilosu ve haftası arasındaki ilişki Pearson korelasyon analizi ve Spearman rank korelasyon analizi ile araştırılmıştır. Yapılan karşılaştırmalarda  $p < 0,05$  anlamlı kabul edilmiştir.

## BULGULAR

Çalışma döneminde hastanemizde 28 566 doğum gerçekleşmiştir. Bu dönemde semptomatik maternal hidronefroz olan 77 (%0,27) hasta saptandı. Bu hastaların 9'una üreteral stent takıldı (Grup 1). Diğer 68 hasta ise konservatif olarak izlendi (Grup 2). Tablo 1'de, stent takılan ve konservatif olarak izlenen hastaların klinik özellikleri karşılaştırmalı olarak görülmektedir. Her iki gruptaki hastaların yaşları, tanı anındaki ortalama gestasyonel haftaları benzerdi. Hastalar arasında tutulan taraf oranları benzerdi. Hem konservatif tedavi olan hem de üreteral stent takılan hastalarda çoğunlukla sağ böbrek tutulmuştu (Sırasıyla %78 ve %81;  $p=0,79$ ). Üreteral stent takılan hastalarda ortalama serum kreatinin değeri konservatif izlenen gruba göre daha yüksekti (sırasıyla  $0,63 \pm 0,24$  ve  $0,53 \pm 0,13$ ;  $p=0,049$ ). Ancak anormal BFT oranları her iki grupta benzerdi ( $p=0,31$ ). Şiddetli ağrı üreteral stent takılan hastaların %56'sında, konservatif izlenen hastaların ise %8,8'inde mevcuttu ( $p < 0,01$ ). Sağ renal maksimal kalisiyel çap, üreteral stent takılan hastalarda konservatif izlenen hastalara göre daha yüksekti (sırasıyla  $28,2 \pm 17,6$  ve  $15,9 \pm 5,9$ ;  $p < 0,01$ ). Benzer şekilde, Evre 3 hidronefroz üreteral stent takılan hastalarda konservatif izlenen hastalara göre daha fazla idi (sırasıyla %67 ve %12;  $p < 0,01$ ) (Tablo 1).

Gruplar arasında karşılaştırılan perinatal sonuçlar Tablo 2'de görülmektedir. İki grup arasında doğum haftası, yenidoğan kilosu, preterm doğum oranları ve sezaryen oranları açısından farklılık yoktu. Benzer şekilde gruplar arasında yenidoğan yoğun bakım ünitesine yatış ve düşük 5. dakika APGAR skoru oranları da benzerdi. Üreteral stent takılan hastalar arasında düşük doğum ağırlıklı bebek doğurma oranı konservatif izlenen hastalara göre yüksek olarak saptandı (sırasıyla %33 ve %7,4;  $p=0,02$ ) (Tablo 2).

**TABLO 1:** Hastaların maternal klinik özelliklerinin karşılaştırılması.

	Üreteral stent grubu (n=9)	Konservatif izlem grubu (n=68)	p
Yaş (yıl)	26,7±4,4	25,7±4,7	0,57
Gravida	2 (1-4)	2 (1-6)	0,58
Parite	0,5 (0-2)	0 (0-2)	0,46
BKİ	22,8±2,5	23,7±2,6	0,40
Tanı haftası	28,4±5,8	27,3±5,2	0,54
Tanıda anındaki gestasyonel dönem			0,42
2. trimester	5 (%56)	40 (%59)	
3. trimester	4 (%44)	28 (%41)	
Tutulum			0,79
Sağ	55 (%81)	7 (%78)	
Sol	4 (%6)	1 (%11)	
Bilateral	9 (%13)	1 (%11)	
Hidronefroz şiddeti			<0,01
Evre 1	2 (%22)	28 (%41)	
Evre 2	1 (%11)	32 (%47)	
Evre 3	6 (%67)	8 (%12)	
Sağ maksimal kalisiyel çap (cm)	28,2±17,6	15,9±5,9	<0,01
Sol maksimal kalisiyel çap (cm)	11,2±10,3	8,3±5,8	0,25
Serum kreatinin (mg/dL)	0,63±0,24	0,53±0,13	0,049
Başvuru yakınması			
Şiddetli ağrı	5 (%56)	6 (%8,8)	<0,01
Anormal BFT	2 (%22)	7 (%10,4)	0,31
İdrar yolu enfeksiyonu	3 (%33)	9 (%13,2)	0,12

Veriler n(%), ortalama±Standart sapma, median (minimum-maksimum) olarak verilmiştir. Mg: Miligram; dl: Desilitre; BFT: Böbrek Fonksiyon Testleri, BKİ: Bedens kitle indeksi.

**TABLO 2:** Her iki grupta perinatal sonuçların karşılaştırılması.

	Üreteral stent grubu (n=9)	Konservatif izlem grubu a(n=68)	p
Doğum haftası	37,6±2,6	38,2±4,1	0,72
Preterm doğum	2 (%22)	8 (%12)	0,33
Sezaryen	4 (%44)	37 (%54)	0,57
Primer sezaryen	2 (%29)	27 (%47)	0,37
TFA<10 persentil	2 (%22)	4 (%6,5)	0,15
Yenidoğan kilosu (g)	3085±380	3270±500	0,29
Düşük doğum ağırlığı	3 (%33)	5 (%7,4)	0,02
5. dakika APGAR< 7	2 (%22)	5 (%7,4)	0,15
YDYBÜ yatış	3 (%33)	9 (%13,2)	0,12

Veriler n(%), ortalama±standart sapma olarak verilmiştir.

TFA: Tahmini fetal ağırlık; YDYBÜ: Yenidoğan yoğun bakım ünitesi.

Tablo 3'te maternal hidronefroz ile ilgili klinik bazı bulgular ile doğum haftası ve doğum kilosu arasındaki korelasyon görülmektedir. Maternal hidronefrozun saptandığı gebelik haftası, şiddeti veya maksimal kalisiyel çaplar ile doğum haftası veya doğum ağırlığı arasında anlamlı korelasyon bulunmamıştır (Tablo 3).

## TARTIŞMA

Çalışma periyodunda semptomatik hidronefroz oranı %0,27 olarak saptanmıştır. Bu bulgular genel olarak literatürle uyumludur. Daha önceden yapılan benzer ölçekli çalışmalarda semptomatik hidronefroz oranı %0,2-3 arasında bulunmuştur.<sup>5,6,8</sup> Olgularımızın yaklaşık %80'inde hidronefroz sağ tarafta lokalizedir. Daha önceki çalışmaların tamamında tutarlı olarak sağ böbrek tutulumu çoğunluktadır.<sup>5,6,8,9</sup> Olgularımızın önemli bir çoğunluğu (%95) gebeliğin ikinci yarısında ortaya çıkmıştır. Bu bulgu da daha önceki yayınlarla tutarlılık içindedir.<sup>3-5</sup> Asemptomatik hidronefroz gebelikte çok sık görülen bir bulgu olmasına karşın, akut semptomatoloji hastaların ancak küçük bir kısmında gözlenmektedir. Bu, klinik yönetimde ağrı başta olmak üzere diğer bulguların sonografik kriterlerden daha önemli olduğunu göstermektedir. Ek olarak, bu çalışmada semptomatik olguların önemli bir kısmı (%88) konservatif tedaviye yanıt vermiş ve üreteral kateterizasyona ihtiyaç duymamıştır. Bu bulgular da daha önceki yayınlarla uyumludur. Bu çalışmalarda konservatif tedaviye yanıt %80-94 arasında bildirilmiştir.<sup>5,9,10</sup> Konservatif olarak izlenen hastalarda tedaviye yanıtın birkaç gün içeri-

sinde alındığı bildirilmiştir.<sup>3,5</sup> Bizim hastalarımızda da üreteral kateterizasyon işlemi ortalama olarak tanıdan sonraki sekizinci günde yapılmıştır [ortalama 7,9±2,5 gün; minimum-maksimum (4-12) gün]. Dolayısıyla yukarıdaki çalışma ile uyumlu olarak yapmış olduğumuz saptama dolaylı olarak teyit edilmektedir. Üreteral stent uygulanan hastaların hiçbirinde kateter migrasyonu, asendan piyelonefrit ve taş oluşumu gibi işleme bağlı komplikasyonlar gelişmemiştir.<sup>5</sup>

Çalışmanın sonuçları göstermektedir ki, semptomatik maternal hidronefrozun süresi veya şiddeti ile perinatal sonuçlar arasında bir ilişki saptanmamıştır. Ayrıca, üreteral stent işlemi uygulanan hastalarda perinatal sonuçlar konservatif tedavi grubuna kıyasla benzerdir. İki grup arasında perinatal sonuçlar yönünden tek farklılık, üreteral stent grubunda düşük doğum ağırlığı sıklığının daha fazla olmasıdır. Düşük doğum ağırlıklı bebekler üreteral stent uygulanan hastaların %33'ünde, konservatif olarak izlenen hastaların ise %7,4'ünde saptanmıştır. Ancak, korelasyon analizinde ne hidronefroz şiddeti ne de maksimal renal kalisiyel çaplar ile doğum kilosu arasında bir ilişki olmadığı saptanmıştır. Bu bulguların bize göre işaret ettiği temel nokta, hidronefroz sonografik olarak ölçülen maksimal renal kalisiyel çapın veya bu çapların hafif, orta veya şiddetli olarak gruplandırılmasının doğum kilosu ile korele olmadığıdır. Bu konuyla ilişkili olarak, üreteral stent takılan hastalarda anormal BFT veya üriner enfeksiyon sıklığı konservatif izlenen hastalardan daha fazladır. Ancak bunlar istatistiksel anlama ulaşmamıştır

**TABLO 3:** Maternal hidronefroz başlangıç haftası, şiddeti ile doğum haftası ve kilosu arasındaki korelasyonun incelenmesi.

		Doğum haftası	Doğum kilosu
Tanıda gebelik haftası	Korelasyon katsayısı*	-0,091	0,175
	p	0,430	0,127
Hidronefroz şiddeti	Korelasyon katsayısı**	-0,051	0,100
	p	0,661	0,387
Sağ maksimal kalisiyel çap	Korelasyon katsayısı*	-0,077	-0,088
	p	0,505	0,444
Sol maksimal kalisiyel çap	Korelasyon katsayısı*	0,001	-0,056
	p	0,992	0,628

\* Pearson korelasyon analizi, \*\*Spearman rank korelasyon analizi.

(sırasıyla  $p=0,31$  ve  $p=0,12$ ). Literatürde bizim sonuçlarımızla uyumlu olarak üreteral stent uygulanan hastalarda perinatal sonuçların konservatif olarak izlenen hastalarla benzer olduğu bildirilmiştir.<sup>4,10</sup> Çoban ve ark.nın yaptığı bir çalışmada dikkate değer sonuçlara ulaşılmıştır.<sup>11</sup> Araştırmacılar tanı anındaki tahmini fetal kilonun hidronefroz şiddeti ile ilişkili olduğunu bildirmişlerdir. Diğer taraftan, bu hastalarda doğum kilosu ve haftası hafif, orta ve şiddetli hidronefrozlu olan olgularla benzer bulunmuştur.<sup>11</sup> Çalışmanın dizaynı retrospektiftir ve tanı anındaki tahmini fetal ağırlık ve yenidoğan kilosu farklı istatistiksel yöntemlerle karşılaştırılmıştır. Yine de bu sonuçlar uygun tedavinin azalmış yenidoğan kilosunu engelleyebileceği şeklinde yorumlanabilir.

Çalışmamızın işaret ettiği bir diğer önemli bulgu da üreteral kateter gereken hastalarda gebelik sonuçlarının konservatif tedaviye yanıt veren hastalarla genel olarak benzer olduğudur. Önemli olarak iki grup hastada preterm doğum, düşük 5. dakika APGAR skorları ve YDYBÜ'ye yatış oranları benzerdi. Yukarıda belirtildiği gibi, düşük doğum ağırlıklı bebekler üreteral kateter

uygulanan hastalarda daha sık olmasına karşın, gestasyonel yaşa göre küçük bebek sıklığı benzerdi. Fainaru ve ark.nın 56 semptomatik hidronefrozlu gebe ile ilgili çalışmalarında, izlenen hastaların tamamına yakınının (55/56) termde doğum yaptıkları bildirilmiştir.<sup>5</sup> Bu hastaların 4'ünde üreteral stent gerekmişti ve bu hastalardan biri de maternal hidronefrozla ilişkisiz bir nedenle 34. haftada indüklenmişti. Benzer sonuçlar tutarlı olarak diğer çalışmalarda da bildirilmiştir.<sup>5,6,8,9,11</sup> Her ne kadar çoğu hastada sonuçlar olumlu olsa da literatürde akut semptomatik üriner obstrüksiyonun preterm doğum veya renal hasar riskini artırdığına dair yayınlar mevcuttur.<sup>12,13</sup> Ayrıca, akut maternal hidronefroz nedeni ile preeklampsi geliştiren bir olgu bildirilmiştir.<sup>14</sup> İlginç olarak bu hastada preeklampsi, üreteral stent uygulamasıyla gerilemişti.

Sonuç olarak bu çalışmanın verileri, gebelikte akut maternal hidronefrozun şiddeti ve süresinin doğum haftası ve kilosu ile ilişkili olmadığı, üreteral stent uygulanan hastalarda artmış düşük doğum ağırlığı oranı dışında perinatal komplikasyonların artmadığı yönündedir.

## KAYNAKLAR

- Waltzer WC. The urinary tract in pregnancy. *J Urol* 1981;125(3):271-6.
- Clayton JD, Roberts JA. The effect of progesterone on ureteral physiology in a primate model. *J Urol* 1972;107(6):945-8.
- Puskar D, Balagović I, Filipović A, Knezović N, Kopjar M, Huis M, et al. Symptomatic physiologic hydronephrosis in pregnancy: incidence, complications and treatment. *Eur Urol* 2001;39(3):260-3.
- Sadan O, Berar M, Sagiv R, Dreval D, Gewurtz G, Korczak D, et al. Ureteric stent in severe hydronephrosis of pregnancy. *Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol* 1994;56(2):79-81.
- Fainaru O, Amnog B, Gamzu R, Lessing JB, Kupferminc M. The management of symptomatic hydronephrosis in pregnancy. *Br J Obstet Gynecol* 2002;109(12):1385-7.
- Zwergel T, Lindenmeir T, Wullich B. Management of acute hydronephrosis in pregnancy by ureteral stenting. *Eur Urol* 1996;29(3):292-7.
- James D, Steer P, Weiner C, Gonik B, Crowther C, Robson S, et al. Pregnancy and laboratory studies: a reference table for clinicians. *Obstet Gynecol* 2010;115(4):868.
- Rasmussen PE, Nielsen FR. Hydronephrosis during pregnancy: a literature survey. *Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol* 1988;27(3):249-59.
- Eckford SD, Gingell JC. Ureteric obstruction in pregnancy--diagnosis and management. *Br J Obstet Gynaecol* 1991;98(11):1137-40.
- Tsai YL, Seow KM, Yieh CH, Chong KM, Hwang JL, Lin YH, et al. Comparative study of conservative and surgical management for symptomatic moderate and severe hydronephrosis in pregnancy: a prospective randomized study. *Acta Obstet Gynecol Scand* 2007;86(9):1047-50.
- Coban S, Biyik I, Ustunyurt E, Keles I, Guzelsoy M, Demirci H. Is there a relationship between the grade of maternal hydronephrosis and birth weight of the babies? *J Matern Fetal Neonatal Med* 2014;1-4.
- Pollard SG, Macfarlane R. Symptoms arising from Double-J ureteral stents. *J Urol* 1988;139(1):37-8.
- Jarrard DJ, Gerber GS, Lyon ES. Management of acute ureteral obstruction in pregnancy utilizing ultrasound-guided placement of ureteral stents. *J Urol* 1993;42(3):263-7.
- Thorp JA, Davis BE, Klingele C. Severe early onset preeclampsia secondary to bilateral ureteral obstruction reversed by stenting. *Obstet Gynecol* 1999;94(5 Pt 2):806-907.