

İnfanıl Ürolitiyazis: Tek Merkez Deneyimi

Infantil Urolithiasis: A Single Center Experience

Ferhat DEMİR *, Sevgi YAVUZ *, Aysel KIYAK *, Gönül AYDOĞAN *, Orhan KORKMAZ **, Ferhat SARI *

Kanuni Sultan Süleyman Eğitim ve Araştırma Hastanesi, * Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları ve ** Radyoloji Klinikleri

ÖZET

Amaç: İnfantlarda ürolitiyazisin (UL) etiyolojik ve klinik özelliklerini değerlendirildi.

Gereç ve Yöntem: Bir yaş altında UL tanısı alan 150 hasta çalışmaya alındı. Hastaların demografik, radyolojik ve laboratuvar bilgileri retrospektif olarak kaydedildi.

Bulgular: Hastaların % 43.3'ünde taş boyutu 3 mm ve altında, % 56.7'sinde 3 mm'nin üzerindeydi. En sık başvuru yakınması karın ağrısı ve huzursuzluktu (% 36). Hastaların % 14.7'sinde prematürite, % 46.7'sinde ailede taş öyküsü saptandı. Ek üriner sistem anomalisi % 13, idrar yolu enfeksiyonu (İYE) % 15, metabolik bozukluk % 51.3 oranında görüldü. En sık metabolik neden hiperkalsiüri idi. Hastaların yaklaşık yarısında D vitamini kullanımı ve % 10'unda serum vitamin D düzeyi yüksekliği mevcuttu. Hastaların % 62.7'sinde taşlar tamamen kaybolurken, % 34'ünde taş boyutlarında azalma, % 3.3'ünde ise artma gözlemlendi.

Sonuç: Üriner sistem taş hastalığı saptanan bebekler altta yatabilecek metabolik, enfeksiyöz nedenler ya da ek üriner anomali yönünden dikkatli değerlendirilmelidir. Süt çocuklarında rutin D vitamini önerirken taşla yatkınlık riski de göz önünde bulundurulabilir.

Anahtar kelimeler: ürolitiyazis, infant, metabolik bozukluk, vitamin D

SUMMARY

Objective: The etiological and clinical features of urolithiasis (UL) in infants were evaluated.

Material and Methods: The study included 150 infants who were diagnosed as UL before 1 year of age. Demographic, radiological and laboratory data of the patients were retrospectively recorded.

Results: The dimensions of the stones were below 3 mm in 43.3 % and over 3 mm in 56.7 % of the patients. The main symptoms were abdominal pain and disturbance (36 %). The prematurity was recorded in 14.7 %, family history in 46.7 % of the patients. while 13 % of them had additional urinary abnormalities. Besides, 15 % of them had urinary tract infections (UTIs), and 51.3 % had an underlying metabolic abnormality. The most common metabolic disturbance was hypercalciuria. Almost half of the patients used vitamin D and 10 % of them had high vitamin D levels. The stones were completely resolved in 62.7 % of the patients. The dimensions of the stones decreased in 34 %, whereas increased in 3.3 % of the participants.

Conclusion: Infants should be carefully examined for the probable underlying metabolic, infectious or additional urinary abnormalities. The susceptibility to UL in infants. might be considered while recommending the usage of vitamin D.

Key words: urolithiasis, infancy, metabolic abnormality, vitamin D

GİRİŞ

Ürolitiyazis (UL) ülkemizdeki en yaygın pediatrik ürolojik sorunlardan biridir. Metabolik, anatomik ve enfeksiyöz faktörlerin etkilediği karmaşık bir süreç sonucunda meydana gelir. İlerleyici böbrek hasarı oluşturarak kronik böbrek yetmezliğine (KBY) neden

olabilir ⁽¹⁾. Erişkinlerde daha sık görülmekle birlikte, tüm yaşlardaki prevalansı yaklaşık % 3-5'tir ⁽²⁾. Bir yaş altı UL hastaları ise pediatrik olguların % 9-23'ünü oluşturmaktadır ⁽³⁻⁵⁾. Son yıllarda pediatrik UL olgularında hızlı bir artış olduğu kaydedilmiştir ⁽⁶⁾.

Büyük çocuklarda üriner sistem taşları hareketli ve

Alındığı tarih: 13.06.2014

Kabul tarihi: 11.07.2014

Yazışma adresi: Uzm. Dr. Sevgi Yavuz, Kanuni Sultan Süleyman Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Kliniği, 34303 Küçükçekmece / İstanbul

e-posta: drsyavuz@gmail.com

daha çok üreteral yerleşimli olup, daha gürültülü bir klinik tablo sergileyebilir. Süt çocuklarında ise taşlar kalkül tarzında ve daha hareketsiz olmalarından dolayı tipik belirtiler vermez. Hematüri, ateş veya huzursuzluk gibi özgün olmayan yakınmalarla başvurulabilirler ⁽⁷⁾. Literatürde süt çocuklarında UL hakkında veriler sınırlıdır. Bu çalışmada 1 yaş altı UL hastalarının etiyolojik ve klinik özelliklerini değerlendirmek amaçlanmıştır.

GEREÇ ve YÖNTEM

TC. Sağlık Bakanlığı Kanuni Sultan Süleyman Eğitim ve Araştırma Hastanesi Çocuk Nefroloji Polikliniği'ne 2010-2013 yılları arasında başvuran ve tetkiklerinde üriner sistem taşı saptanan 1 yaş altındaki 150 hasta çalışmaya alındı. Çalışma öncesinde hastanemiz Etik Kurulu'ndan onay alındı. Hastaların tanı anındaki yaşı, cinsiyeti, başvuru yakınması, ilaç kullanımı, 1. derece veya 2. derece akrabalarında taş öyküsü, taş boyutu ve lokalizasyonu, fizik muayene, laboratuvar ve radyolojik bulguları ile idrar metabolik incelemeleri kaydedildi. Taşın boyutuna göre 3 mm ve altındakiler mikrolitiazis; 3 mm'nin üzerindeki ise makrolitiazis olarak kabul edildi ⁽⁸⁾. Hastalar 1-3 aylık sürelerle UL tanısının doğrulanması ve takibi amacıyla seri ultrasonografi (USG) görüntülemeleriyle değerlendirildi. Mükerrer USG'de taş görünümünün kaybolması rezolüsyon olarak kabul edildi.

İdrar yolu enfeksiyonu (İYE) tanısı pyüri (idrar mikroskopisinde ≥ 5 lökosit) ve transüretal kateterizasyon ile alınan idrar kültür örneğinde mikroorganizmanın ($\geq 10^3$ koloni) üremesi ile konuldu. İdrar metabolik incelemeleri için ardışık iki spot veya 24 saatlik idrar örnekleri alındı. İdrarda kalsiyum atılımı >4 mg/kg/gün ve/veya kalsiyum/kreatinin oranı >0.8 olması hiperkalsiüri, oksalat atılımı >45 mg/m²/gün olması hiperoksalüri, ürik asit miktarının >815 mg/m²/gün olması hiperürükozüri, sitrat miktarının <180 mg/g kreatinin olması hipositratri, sistin atılımının >60 mg/1.73 m²/gün olması veya sodyum nitropurisit test pozitifliği sistinüri olarak kabul edildi ⁽⁹⁾. Hastalara altta yatan metabolik bozukluğa göre sıvı alımı, sodyum kısıtlı diyet, hidroklorotiazid, potasyum sitrat veya sodyum sitrat-potasyum sitrat karışımı önerildi. Obstrüktif ya da infektif UL olan hastalara cerrahi önerildi. Spontan ya da müdahale sonrası düşen taşlar kimyasal analize gönderildi.

İstatistiksel değerlendirme için NCSS 2007 programı kullanıldı. Hastaların cinsiyeti, taş boyutu, lokalizasyonu, semptomları, ek anomalileri ve ilaçları için sayı ve yüzdeler belirlendi. Taş boyutuna göre rezolüsyon sonuçları karşılaştırıldı ve $p<0.05$ değeri anlamlı kabul edildi.

BULGULAR

Yaş ortalaması 7.2 ± 3.31 ay olan 59'u kız (% 39.3), 91'i erkek (% 60.7) toplam 150 hasta çalışmaya alındı. Erkek/kız oranı 1.54 idi. Hastalar 20 ± 2.3 ay süre ile takip edildi. Tablo 1'de hastaların klinik ve demografik verileri özetlenmiştir.

Taş boyutu 65 (% 43.3) hastada 3 mm ve altında, 85 (% 56.7) hastada ise 3 mm'nin üzerindeydi. Hastaların 58'inde (% 38.6) taşlar pelviste, 50'sinde (% 33.3) kalikte, 3'ünde (% 2) üreterde, 2'sinde (% 1.3) mesanede lokalizeydi. Otuz sekiz (% 25.3) hastada ise çoklu yerleşim gösteriyordu. Başvuru yakınması olarak hastaların 54'ünde (% 36) ailelerin belirttiği huzursuzluk ve/veya karın ağrısı, 15'inde (% 10) makroskopik hematüri, 14'ünde (% 9.3) ateş, 14'ünde (% 9.3) kusma, 10'unda (% 6.7) taş düşürme kaydedildi. Yirmi dokuz (% 19.3) hasta asemptomatikti. Yetmiş (% 46.7) hastada ailede taş düşürme, 22 (% 14.7) hastada ise prematüre doğum öyküsü mevcuttu. Hastaların yaklaşık yarısının (% 49.3) D vitamini kullandığı tespit edildi. Ek üriner sistem anomalisi olan 20 hastanın 14'ünde veziköüretal reflü, 2'sinde çift toplayıcı sistem, 2'sinde üreteropelvik bileşke darlığı, 1'inde atnalı böbrek ve 1'inde renal agenezi saptandı. Yirmi üç (% 15.3) hastada eşzamanlı İYE gözlemlendi. Etken mikroorganizmalar *E.coli* (% 69.7), *Klebsiella pneumoniae* (% 21.7), *Morganella morganii* (% 4.3) ve *E. fecalis* (% 4.3) idi. Direkt grafi çekilen 44 hastanın büyük kısmında (% 95.4) taşlar non-opaktı.

Hastalar metabolik açıdan değerlendirildiğinde % 51.3'ünde en az bir metabolik bozukluk tespit edildi. Sırasıyla % 26 oranında hiperkalsiüri, % 16 hipositratri, % 6.7 hiperürükozüri, % 5.3 hiperoksalüri ve % 5.3 sistinüri saptandı. Hastaların % 42'sinde ise altta metabolik bir neden gösterilemedi (Tablo 2). Taş analizi yapılabilen 13 hastanın 8'inde kalsiyum okzalit, 2'sinde amonyum urat, 2'sinde sistin ve 1'inde kalsiyum fosfat taşı tespit edildi. Tüm hastala-

Tablo 1. Hastaların klinik ve demografik özellikleri.

Parametre	Sayı (%)
Taş boyutu	
≤ 3 mm	65 (43.3)
> 3 mm	85 (56.7)
Taş lokalizasyonu	
Pelvis	58 (38.6)
Kaliks	50 (33.3)
Üreter	3 (2)
Mesane	2 (1.3)
Çoklu yerleşim	38 (25.3)
Başvuru şikayeti	
Huzursuzluk ve/veya karın ağrısı	54 (36)
Rastlantı sonucu	29 (19.3)
Hematüri	15 (10)
Ateş	14 (9.3)
Kusma	14 (9.3)
Taş düşürme	10 (6.7)
Aile öyküsü	70 (46.7)
Prematürite	22 (14.7)
D vitamini kullanımı	74 (49.3)
Ek sistemik hastalık	6 (4)
Ek üriner anormali	20 (13)
İYE	23 (28)
Müdahale	
ESWL	39 (26)
PNL	1 (0.7)
Rezölüsyon	94 (62.7)
Mikrokalkül	46 (70.7)
Makrokalkül	48 (56.4)

ESWL: ekstrakorporeal şok dalga litotripsi

PNL: perkütan nefrolitotomi

Tablo 2. Hastaların idrar metabolik incelemesi.

Metabolik değerlendirme	Sayı (%)
Hiperkalsümi	39 (26)
Hipositratüri	24 (16)
Hipertrikozüri	10 (6.7)
Hiperoksalüri	8 (5.3)
Sistinüri	8 (5.3)
Normal	73 (48.7)

ra birinci basamak sağlık hizmetlerinde fizyolojik dozda D vitamini kullanımının önerildiği, bunlardan 74'ünün (% 49.3) D vitamini kullandığı kaydedildi. Elli dokuz (% 39) hastanın fizyolojik dozda D vitamini aldığı öğrenildi. Önerilen dozun üzerinde D vitamini kullanan 15 (% 10) hastanın serum vitamin D düzeyi yüksek bulundu. Bu hastalardan 14'ünde hiperkalsümi tespit edildi.

Hastaların çoğunluğuna medikal izlem yapıldı. Otuz dokuz hastaya ekstrakorporeal şok dalga litotripsi (ESWL), 1 hastaya perkütan nefrolitotomi (PNL) uygulandı. Hastaların % 62.7'sinde taşlar tamamen kaybolurken % 34'ünde taş boyutlarında azalma, % 3.3'ünde ise artma gözlemlendi. Mikrolitiazisli hasta-

larda rezölüsyon oranı makrolitiazisli hastalara göre istatistiksel açıdan anlamlı derecede yüksek bulundu (p=0.01).

TARTIŞMA

Çocuklarda üriner sistem taşlarının içeriği, görülme sıklığı ve klinik özellikleri ülkeden ülkeye ve zamana göre değişiklik gösterir. İklim ve sosyoekonomik koşulların yanında refah seviyesinin artması ve beslenme alışkanlıklarında değişme çocuklarda UL sıklığında artışa, etiyolojik faktörlerde, taş lokalizasyonunda ve taşın kimyasal kompozisyonunda değişikliklere yol açmıştır ⁽¹⁰⁾. Gelişmekte olan ülkelerde halen endemik olup, yenidoğan ve sütçocuklarında UL hakkında çok az veri bulunmaktadır. Bu yaş grubunda böbreğin fizyolojisi, fosfokalsik ve asidobazik metabolizması büyük çocuklardan farklılık göstermektedir ⁽¹¹⁾. Bir yaş altı 150 UL olgusunun değerlendirildiği bu çalışmada da infantlarda epidemiyolojik ve etiyolojik nedenlerin farklılığı ortaya konulmuştur.

Epidemiyolojik çalışmalarda pediatrik UL'de 1.2:1 ile 4:1 oranında değişen erkek baskınlığı gözlemlenmiştir ^(1,12,13). Bu çalışmada literatürle uyumlu olarak erkek/kız oranı 1,5 olarak bulundu. Prematürite UL açısından önemli bir risk faktörüdür. Prematürelerin yaklaşık % 16'sında nefrokalsinozis veya UL gelişebilir. Ağır prematürite, respiratuvar distress ve gentamisin, vankomisin veya furosemid gibi ilaçların kullanımının UL'e yol açtığı düşünülmektedir ⁽¹⁴⁾. Benzer şekilde UL olgularımızın % 14.7'sinde prematüre öyküsü kaydedildi. Aile üyelerinde UL varlığı taş oluşumu için rölatif riski gösterebilir. Çocukluk çağı UL serilerinde % 3.15-78.7 oranında ailede taş öyküsü bildirilmiştir ^(1,5,9,15). Ülkemizde 1 yaş altı bebeklerde yapılan yeni bir çalışmada hastaların yaklaşık yarısında aile öyküsü tespit edilmiştir ⁽¹⁵⁾. Çalışmamızda da benzer şekilde bu oran % 46 bulundu. Her ne kadar bu sonuçlar altta genetik bir nedeni akla getirirse de çevresel faktörler ve beslenme alışkanlıkları ailesel yatkınlığa katkıda bulunabileceği akılda tutulmalıdır.

Üriner sistem taş hastalığının klinik bulguları çocuklarda erişkinlere göre daha silik olabilir. Karın ağrısı en sık semptomdur. Bebeklerde ağrı infantil kolik gibi taklit edebilir. Bu çalışmada hastalardaki en sık baş-

vuru yakınması karın ağrısı ve huzursuzluktu. Hastaların yaklaşık 1/3'ünde ise taşın rastlantı sonucu saptandığı görüldü. Hematüri, ateş ve kusma yakınmaları % 10, taş düşürme ise % 7 oranında tespit edildi. Alpay ve ark.'nın ⁽¹⁶⁾ 1 yaş altı bebeklerde yaptığı çalışmada hastaların benzer şekilde % 26'sı rastlantı sonucu saptanırken % 27.5'inin İYE, % 16'sının huzursuzluk, % 13'ünün ise hematüri ile başvurduğu belirtildi. Aynı grubun bir diğer çalışmasında 5 yaş altındaki çocukların % 43'ünün; 12-16 yaş arasındakilerin ise % 15'inin İYE ve rastlantı sonucu radyolojik bulgularla tanı aldığı tespit edilmiştir ⁽¹⁷⁾. Literatürde UL'de İYE insidansı % 8-70 olarak rapor edilmiştir ^(18,19). Strüvit taşlarında mikro-organizmalar primer etkenken, diğer taş formlarında alta yatan metabolik bozukluğu şiddetlendirebilir ⁽⁵⁾. Bu çalışmada hastaların % 28'inde İYE tespit edildi. Bu oran nispeten çok yüksek olmasa da 1 yaş altı UL olgularının İYE yönünden taranması gerektiğine işaret etmektedir.

İdrar yollarının anatomik bozukluklarının kristal oluşumunu hızlandırarak üriner sistem taşlarına yatkınlığa neden olduğu bilinmektedir. UL'li çocukların % 10-19'unda alta yatan bir anatomik neden bildirilmiştir ⁽¹⁹⁾. Bu çalışmada ise % 12'lik bir hasta grubunda ek üriner sistem patolojisi saptanmış ve bunların % 9'unun VUR olduğu görülmüştür. Diğer yandan hastaların yalnızca % 4'ünde ek sistemik hastalık gözlenmiştir. Bunların hemen hepsinde UL primer hastalıkların tetkiki sırasında tesadüfen saptanmıştır.

Gelişmiş ülkelerde büyük oranda böbrek yerleşimli taşlar görülürken Güneydoğu Asya ve Hindistan gibi tahıla dayalı ve proteinden fakir beslenen ülkelerde mesane yerleşimli taşlar daha sık rastlanır. Son yıllarda beslenme tarzının değişmesi ile Türkiye gibi gelişmekte olan ülkelerde mesane taşları azalmış; UL alt üriner sistemden üst üriner sisteme kaymıştır ^(13,20). Bu çalışmada hastaların % 96.7'sinde taşlar üst üriner sistem yerleşimliyken, yalnızca 2 hastada mesane taşı görüldü. Bu durum hastaların sosyoekonomik düzeyinin yüksekliği ile ilişki olabileceği gibi bu yaş grubunun özelliklerini de yansıtabilir. Sonuç olarak, süt çocuklarında yapılan benzer bir çalışmada taşların hemen hepsinin üst üriner sisteme lokalize olduğu gözlenmiştir ⁽¹⁶⁾.

Üriner sistem taş hastalığı olan çocukların % 15-90'ında metabolik bozukluk bildirilmiştir. Bu varyasyonun çocuklarda, özellikle de bebeklerde üriner biyolojinin değeri üzerinde görüş birliği olmamasından kaynaklandığı düşünülmektedir ⁽¹¹⁾. Bu çalışmada hastaların % 51.3'ünde en az bir metabolik bozukluk tespit edildi. Bunlardan en sık olanı hiperkalsiüri (% 26) iken, daha az oranda da sırasıyla hipositratri (% 16), hiperürikozüri (% 6.7), hiperoksalüri (% 5.3) ve sistinüri (% 5.3) bulundu. Taş analizinde ise en sık kalsiyum okzalit taşı saptandı. Ayrıca hastaların yaklaşık yarısının D vitamini kullandığı, bunların da yaklaşık 1/5'inin vitamin D düzeyinin yüksek olduğu ve hemen hepsinde hiperkalsiüri geliştiği görüldü. Bu sonuçlar süt çocukluğu döneminde rutin D vitamini kullanımının yaygın olduğu ülkemizde D vitamin intoksikasyonu ve UL yönünden dikkat edilmesi gerektiğine işaret etmektedir. Diğer yandan UL hastalarında alta yatan bir metabolik bozukluğu olanlarda olmayanlara göre yüksek taş rekürrensi riski göz önünde bulundurulduğunda ⁽²¹⁾ UL'de metabolik inceleme ve kimyasal taş analizinin önemi daha iyi anlaşılmaktadır.

Mikrolitiazisin kalkül oluşumunda ilk basamak olduğu düşünülmektedir. Mikrolitiazisli olguların 1/3'ünde taşların büyüdüğü bildirilmiştir ⁽²²⁾. Çalışmamızda hastaların % 43.3'ünde taş boyutunun 3 mm'nin altında olduğu ve takipte bunların % 70'inde taşların kaybolduğu gözlemlendi. Mikrolitiaziste rezolüsyon oranının makrolitiazise göre anlamlı derecede yüksek olduğu saptandı. Çalışma genelindeki toplam rezolüsyon oranı ise % 60 civarındaydı. Alpay ve ark.'nın ⁽¹⁷⁾ yaptığı infantil UL çalışmasında rezolüsyon oranı % 3016, aynı grubun büyük çocuk UL serilerindeki oranı ise % 13 civarındaydı. Bu sonuçlar bebeklerde UL'in kaybolma eğiliminin fazla olabileceği, etkin ve erken müdahale ile tedavi başarısının artabileceği şeklinde yorumlanabilir.

Sonuç olarak, bebeklerde üriner sistem taş hastalığı pek çok yönüyle diğer yaş gruplarından farklılık göstermektedir. Olguların en az yarısında alta yatan metabolik bir bozukluk bulunabilmektedir. İYE ve ek üriner sistem anomalisi sık olup, bunlarda spontan rezolüsyon oranı yüksektir. Süt çocuklarında rutin D vitamini önerirken taş yatkınlık riski de akılda tutulmalıdır.

KAYNAKLAR

1. **Spivacow FR, Negri AL, del Valle EE et al.** Metabolic risk factors in children with kidney stone disease. *Pediatr Nephrol* 2008;23:1129-33.
<http://dx.doi.org/10.1007/s00467-008-0769-2>
2. **Stamatelou KK, Francis ME, Jones CA.** Time trends in reported prevalence of kidney stones in the United States: 1976-1994. *Kidney Int* 2003;63:1817-23.
<http://dx.doi.org/10.1046/j.1523-1755.2003.00917.x>
3. **Ali SH, Rifat UN.** Etiological and clinical patterns of childhood urolithiasis in Iraq. *Pediatr Nephrol* 2005;20:1453-7.
<http://dx.doi.org/10.1007/s00467-005-1971-0>
4. **Coward RJ, Peters CJ, Duffy PG, Corry D, Kellett MJ, Choong S, van't Hoff WG.** Epidemiology of paediatric renal Stone disease in UK. *Arch Dis Child* 2003;88:962-5.
<http://dx.doi.org/10.1136/ad.88.11.962>
5. **Dursun I, Poyrazoglu HM, Dusunsel R, Gunduz Z, Gurgoze MK, Demirci D, Kucukaydin M.** Pediatric urolithiasis: an 8-year experience of single centre. *Int Urol Nephrol* 2008;40:3-9.
<http://dx.doi.org/10.1007/s11255-007-9234-6>
6. **VanDervoort K, Wiesen J, Frank R et al.** Urolithiasis in pediatric patients: a single center study of incidence, clinical presentation and outcome. *J Urol* 2007;177:2300-5.
<http://dx.doi.org/10.1016/j.juro.2007.02.002>
7. **Lopez M, Hoppe B.** History, epidemiology and regional diversities of urolithiasis. *Pediatr Nephrol* 2010;25:49-59.
<http://dx.doi.org/10.1007/s00467-008-0960-5>
8. **Polito C, Cioce F, La Manna A, Maiello R, Di Toro R.** Renal calyceal microlithiasis: clinical presentation may precede sonographic evidence. *Clin Pediatr (Phila)* 1999;38:521-4.
<http://dx.doi.org/10.1177/000992289903800904>
9. **Alon US, Srivastava T.** Urolithiasis. In: Kher KK, Schnaper HW, Makker SP (eds). *Clinical Pediatric Nephrology*, 2nd Ed. Informa UK Ltd 2007;539-51.
10. **Gillespie RS, Stapleton FB.** Nephrolithiasis in children. *Pediatr Rev* 2004;25:131-9.
<http://dx.doi.org/10.1542/pir.25-4-131>
11. **Mohamed J, Riadh M, Abdellatif N.** Urolithiasis in infants. *Pediatr Surg Int* 2007;23:295-9.
<http://dx.doi.org/10.1007/s00383-007-1889-7>
12. **Alon US, Zimmerman H, Alon M.** Evaluation and treatment of pediatric idiopathic urolithiasis-revisited. *Pediatr Nephrol* 2004;19:516-20.
<http://dx.doi.org/10.1007/s00467-004-1422-3>
13. **Ozokutan BH, Küçükaydin M, Gündüz Z, Kabaklıoğlu M, Okur H, Turan C.** Urolithiasis in childhood. *Pediatr Surg Int* 2000;16:60-3.
<http://dx.doi.org/10.1007/s003830050016>
14. **Narendra A, White PM, Rolton AH, Alloub ZI, Wilkinson G, McColl JH, Beattie J.** Nephrocalcinosis in preterm babies. *Arch Dis Fetal Neonatal* 2001;85:207-13.
<http://dx.doi.org/10.1136/fn.85.3.F207>
15. **Edvardsson V, Elidottir H, Indridason OS, Pálsson R.** High incidence of kidney stones in Icelandic children. *Pediatr Nephrol* 2005;20:940-4.
<http://dx.doi.org/10.1007/s00467-005-1861-5>
16. **Alpay H, Gokce I, Özen A, Bıyıklı N.** Urinary Stone disease in the first year of life: is it dangerous? *Pediatr Surg Int* 2013;29:311-6.
<http://dx.doi.org/10.1007/s00383-012-3235-y>
17. **Alpay H, Özen S, Gokce I, Bıyıklı N.** Clinical and metabolic features of urolithiasis and microlithiasis in children. *Pediatr Nephrol* 2009;24:2203-9.
<http://dx.doi.org/10.1007/s00467-009-1231-9>
18. **Erbagcı A, Erbagcı AB, Yılmaz M, Yagci F, Tarakcioglu M, Yurtseven C, Koyluoglu O, et al.** Pediatric urolithiasis. Evaluation of risk factors in 95 children. *Scand J Urol Nephrol* 2003;37:129-33.
<http://dx.doi.org/10.1080/00365590310008866>
19. **Sternberg K, Greenfield SP, Williot P, Wan J.** Pediatric Stone disease: an evolving experience. *J Urol* 2005;174:1711-4.
<http://dx.doi.org/10.1097/01.ju.0000179537.36472.59>
20. **Rizvi SA, Naqvi SA, Hussain Z, Hashmi A, Hussain M, Zafar MN, Sultan S, et al.** Pediatric urolithiasis: developing nation perspectives. *J Urol* 2002;168:1522-5.
[http://dx.doi.org/10.1016/S0022-5347\(05\)64509-0](http://dx.doi.org/10.1016/S0022-5347(05)64509-0)
21. **Pietrpuw PK, Pope JC 4th, Adams MC, Shyr Y, Brock JW 3rd.** Clinical outcome of pediatric Stone disease. *J Urol* 2002;167:670-3.
[http://dx.doi.org/10.1016/S0022-5347\(01\)69121-3](http://dx.doi.org/10.1016/S0022-5347(01)69121-3)
22. **La Manna A, Polito C, Cioce F, Maria G, Capacchio-ne A, Rocco CE, Papale MR, et al.** Calyceal microlithiasis in children. *Pediatr Nephrol* 1998;12:214-7.
<http://dx.doi.org/10.1007/s004670050440>