

Comparison of demographic data in patients undergoing percutaneous nephrolithotomy in Southeastern Anatolia and the Black Sea region: A multicenter study

Güneydoğu Anadolu ve Karadeniz Bölgesi'nde, perkütan nefrolitotomi uygulanan hastalara ait demografik verilerin karşılaştırılması: Çok merkezli çalışma

Ömer Bayrak¹, Kadir Önem², İlker Seçkiner¹, Aykut Sirtbaşı², Sakıp Erturhan¹, Ramazan Aşçı², Haluk Şen¹, Recep Büyükalpelli², Ahmet Erbağcı¹, Cankon Germiyanoglu², Faruk Yağcı¹

ABSTRACT

Objective: The aim of this study was to compare demographic data in adult patients undergoing percutaneous nephrolithotomy (PNL) for kidney stone disease in university hospitals from Southeastern Anatolia and the Black Sea regions.

Material and methods: The demographic data of 535 (53.3%) patients undergoing PNL from Gaziantep University, Department of Urology (GAUN group), and 468 (46.6%) patients undergoing PNL from Ondokuz Mayıs University, Department of Urology (OMU group) were evaluated retrospectively. Patients' gender, mean age, stone laterality, and size and results of the stone analyses were compared.

Results: The mean patient ages were 40.94±13.33 (17-81) and 48.03±13.95 (17-81) years in the GAUN and OMU Groups, respectively, (p=0.0001). The mean stone size was 716.01±449.60 (100-3000) mm² and 612.7±445.87 (65-3220) mm² in the GAUN and OMU Groups, respectively (p=0.0001). There were no statistically significant differences between the groups with respect to stone laterality (p=0.196), and gender of the patients (p=0.65). Stone analysis revealed that the distribution of stone composition was as follows in the GAUN group: Ca oxalate (90.19%), cystine (7.84%), uric acid (5.88%), and struvite (1.96%). In the OMU group, the stone composition was as follows: Ca oxalate (86.84%), cystine (1.34%), uric acid (13.15%), and struvite (9.21%).

Conclusion: The incidence of kidney stone disease varies throughout Turkey based on etiological factors, and a higher incidence of kidney stone disease is observed in the Southeastern Anatolia region endemically. Lower mean ages and higher stone sizes in patients undergoing PNL in southeastern Anatolia suggest that geographic factors can affect stone disease.

Key words: Black Sea region; kidney stone; percutaneous nephrolithotomy; Southeastern Anatolia region.

ÖZET

Amaç: Çalışmamızda Güneydoğu Anadolu ve Karadeniz Bölgesi'nde yer alan 2 Üniversitesi hastanesinde, böbrek taşı nedeniyle perkütan nefrolitotomi (PNL) uygulanmış erişkin hastalara ait demografik verilerin karşılaştırılması planlandı.

Gereç ve yöntemler: Gaziantep Üniversitesi Tıp Fakültesi Üroloji Anabilim Dalında (GAUN Grubu) PNL uygulanan 535 (%53,3) hastanın ve Ondokuz Mayıs Üniversitesi Tıp Fakültesi Üroloji Anabilim Dalında (OMU Grubu) PNL uygulanan 468 (%46,6) hastanın demografik verileri retrospektif olarak değerlendirildi. Hastaların cinsiyeti, yaş ortalamaları, taş lateralitesi, taş boyutu ve taş analiz sonuçları karşılaştırıldı.

Bulgular: Yaş ortalaması GAUN Grubunda 40,94±13,33 (17-81), OMU Grubu 48,03±13,95 (17-81) (p=0,0001) olarak tespit edilmiş olup; taş boyutu GAUN Grubunda 716,01 ± 449,60 (100-3000) mm², OMU Grubunda 612,7±445,87 (65-3220) mm² (p=0,0001) olarak hesaplandı. İki grup arasında cinsiyet (p=0,65) ve lateralite (p=0,196) açısından istatistiksel anlamlı farklılık saptanmadı. Taş analizleri değerlendirildiğinde; GAUN Grubunda Ca oksalat %90,19, sistin %7,84, ürik asit %5,88, Mg Amonyum fosfat %1,96 oranında; OMU Grubunda Ca oksalat %86,84, sistin %1,34, ürik asit %13,15, Mg Amonyum fosfat %9,21 oranında hesaplandı.

Sonuç: Böbrek taş hastalığı insidansı Türkiye'nin değişik coğrafi bölgeleri arasında etiyolojik faktörlere bağlı olarak farklılık göstermekte olup, Güneydoğu Anadolu Bölgesi'nde endemik olarak yüksek oranda görülmektedir. Çalışmamızda da Güneydoğu Anadolu Bölgesinde PNL yapılan hastalarda yaş ortalamasının daha küçük ve taş boyutunun daha büyük olması bölgesel taş hastalığıyla ilgili verileri desteklemektedir.

Anahtar kelimeler: Böbrek taşı; Güneydoğu Anadolu Bölgesi; Karadeniz Bölgesi; perkütan nefrolitotomi.

¹Department of Urology,
Faculty of Medicine,
Gaziantep University,
Gaziantep, Turkey

²Department of Urology,
Faculty of Medicine,
Ondokuz Mayıs University,
Samsun, Turkey

Submitted:
01.07.2013

Accepted:
04.11.2013

Correspondence:
Ömer Bayrak
Department of Urology,
Faculty of Medicine,
Gaziantep University, 27310
Gaziantep, Turkey
Phone: +90 342 360 60 60
E-mail: dromerbayrak@yahoo.com

©Copyright 2014 by Turkish
Association of Urology

Available online at
www.turkishjournalofurology.com

Giriş

Prostat hastalıkları ve üriner enfeksiyonlardan sonra ürogenital sistemin en sık görülen patolojisi üriner sistem taş hastalığı; endüstriyel toplumlarda %4-20 oranında görülmektedir.^[1-5] Yapılan çalışmalarda taş Amerika Birleşik Devletlerinde %2-8, Avrupa'da %1-5, Japonya'da %7, Güney Kore'de %3,5 oranında rapor edilmiş olup, üriner sistem taş hastalığının endemik olarak gözlemlendiği ülkemizde %14,8 olarak bildirilmektedir.^[2-6] Çalışmalarda hassas görüntüleme yöntemleri ve yaşlı nüfusun artışına paralel olarak 20. yüzyılın son çeyreğinde bu oranların tüm Dünya genelinde artmakta olduğu belirtilmektedir.^[1,7] Ülkemizde coğrafi bölgeler arasında da, yöreye özgün diyet alışkanlıkları, iklim şartları ve sıvı tüketim miktarındaki değişikliklere bağlı taş insidansı farklılık gösterebilmektedir. Güneydoğu Anadolu Bölgesi'nde taş hastalığı, yüksek hava sıcaklıkları, yeterli sıvı tüketilmemesi, hayvansal gıdalarla fazla beslenme, tuzlu yiyecekler nedeniyle diğer bölgelerden daha sık görülmektedir.^[2,6,8]

Taş hastalığının endemik olarak gözlemlendiği ülkemizde, hemen her türlü böbrek taşı tedavisi teknolojik ilerlemelere paralel olarak minimal invazif yöntemlerle (beden dışı şok dalga tedavisi, retrogratintrarenal cerrahi, perkütan nefrolitotomi ve laparoskopik taş cerrahisi) gerçekleştirilebilmektedir. Böbrek taşı cerrahisinde perkütan nefrolitotomi (PNL) altın standart yöntem olarak ülkemizde batıdan doğuya hemen her merkezde başarıyla uygulanmaktadır.^[8,9] Çalışmamızda Güneydoğu Anadolu ve Karadeniz Bölgesi'nde yer alan 2 üniversitesi hastanesinde, böbrek taşı nedeniyle PNL uygulanan erişkin hastalara ait demografik verilerin karşılaştırılması, bu sayede bölgesel farklılıkların gösterilmesi amaçlanmıştır.

Gereç ve yöntemler

Ocak 2005-Aralık 2011 tarihleri arasında Gaziantep Üniversitesi Tıp Fakültesi Üroloji Anabilim Dalı'nda (GAUN) PNL uygulanan 535 (%53,3) hastanın ve Ondokuz Mayıs Üniversitesi Tıp Fakültesi Üroloji Anabilim Dalı'nda (OMU) PNL uygulanan 468 (%46,6) hastanın (toplam 1003 hastanın) demografik verileri retrospektif olarak değerlendirildi. Çalışmaya katılan tüm hastalara operasyon için aydınlatılmış onam formu doldurtuldu.

Taş yükü 2 santimetreden (cm) büyük, taş yükü 2 cm'den küçük ancak beden dışı şok dalga (SWL) veya retrograt intrarenal cerrahi (RIRC) ile tedavi edilememiş, taşa bağlı kontrol edilemeyen enfeksiyonu olan, 1 cm'den büyük alt kaliks taşı olan hastalara PNL uygulandı. Kanama diyatezi olan hastalarda ve böbrek toplayıcı sisteme güvenli perkütan girişin yapılamayacağı anormal vücut yapısı ve anatomik faktörleri olan hastalarda diğer tedavi yöntemleri tercih edildi.

Direk üriner sistem grafisi, intravenöz piyelografi ve/veya kontrastsız bilgisayarlı tomografi (BT) operasyon öncesi tüm hastalara uygulandı. Taş boyutu, taşın direk üriner sistem grafisinde yatay ve dikey iki eksenin çarpılmasıyla milimetrekare (mm²) cinsinden hesaplandı.

Hastaların cinsiyeti, yaş ortalamaları, taş lateralitesi ve taş yerleşimi kaydedildi. Taş yerleşimi pelvis, üst pol, alt pol, pelvis ve multikalisiyel yerleşim gösterenler şeklinde sınıflandırıldı. PNL sırasında elde edilen taş örnekleri, değerlendirilmek üzere biyokimyasal taş analizine gönderildi.

Tablo 1. Güneydoğu Anadolu ve Karadeniz Bölgesi'ndeki hastalara ve taşa ait demografik verilerin karşılaştırılması

	GAUN Grubu	OMU Grubu	P
Hasta sayısı	535 (%53,3)	468 (%46,6)	
Hasta yaşı (yıl)	40,94±13,33 (17-81)	48,03±13,95 (17-81)	0,0001
Cinsiyet	325 erkek/210 bayan	291 erkek/177 bayan	0,65
Taş boyutu (mm ²)	716,01±449,60 (100-3000)	612,7±445,87 (65-3220)	0,0001
Taş yerleşimi			
Üst pol	%16,6	%8,2	0,0001
Alt pol	%34,7	%19,2	
Pelvis	%22,24	%35,2	
Pelvis ve multikalisiyel yerleşim	%26,35	%37,8	
Taş analizi (n, hasta sayısı)	n=51	n=76	
Ca oxalat, Ca fosfat	%90,19	%86,84	
Sistin	%7,84	%1,34	
Ürik asit	%5,88	%13,15	
Magnezyum amonyum fosfat	%1,96	%9,21	

İstatistiksel analiz

Verileri değerlendirmede Statistical Package for the Social Sciences 11,5 (SPSS Inc., Chicago, IL,USA) sürümü kullanılmış olup, $p < 0,05$ değeri istatistiksel anlamlı olarak kabul edildi. İki grubun karşılaştırılmasında Mann Whitney U-Testi ve testi kullanıldı.

Bulgular

Çalışmamızda Gaziantep Üniversitesi Tıp Fakültesi Üroloji Anabilim Dalı'nda PNL uygulanan 535 (%53,3) hasta GAUN Grubunu, Ondokuz Mayıs Üniversitesi Tıp Fakültesi Üroloji Anabilim Dalı'nda PNL uygulanan 468 (%46,6) hasta OMU Grubunu oluşturdu.

Yaş ortalaması GAUN Grubunda $40,94 \pm 13,33$ (17-81), OMU Grubunda $48,03 \pm 13,95$ (17-81) olarak hesaplandı ($p=0,0001$). Cinsiyet dağılımına bakıldığında GAUN Grubunda 325 erkek/210 bayan, OMU Grubunda 291 erkek/177 bayan hasta olduğu görüldü ($p=0,65$). Taş lateralitesi (sağ, sol ve bilateral) açısından iki grup arasında istatistiksel anlamlı farklılık saptanmadı ($p=0,196$) (Tablo 1).

Taş boyutu GAUN Grubunda $716,01 \pm 449,60$ (100-3000) mm² iken, OMU Grubunda $612,7 \pm 445,87$ (65-3220) mm² olarak hesaplandı ($p=0,0001$). Taş yerleşimleri karşılaştırıldığında; GAUN Grubundaki ve OMU Grubundaki hastalarda sırasıyla üst pol %16,6 ve %8,2, alt pol %34,7 ve %19,2, pelvis %22,24 ve %35,2, pelvis ve multikalisiyel yerleşim gösterenler %26,35 ve %37,8 ($p=0,0001$) olarak tespit edildi (Tablo 1).

Gaziantep Üniversitesi Grubundaki 51 (%9,53) hastanın, OMU Grubundaki 76 (%16,23) hastanın taş analiz sonuçlarına ulaşılabildi. Taş analizleri değerlendirildiğinde; GAUN Grubunda Ca ksalat Ca fosfat %90,19, sistin %7,84, ürik asit %5,88, magnezyum amonyum fosfat %1,96 oranında, OMU Grubunda Caoksalat, Ca fosfat %86,84, sistin %1,34, ürik asit %13,15, Mg amonyum fosfat %9,21 oranında saptandı (Tablo 1).

Tartışma

Üriner sistem taş hastalığı etiolojisinde genetik faktörler, cinsiyet, yaş, coğrafi konum, diet alışkanlıkları, iklim ve çevresel faktörler rol oynamakta olup, prevelansı ülkeler arasında değişiklik göstermektedir.^[2,10] Hayat boyu taş hastalığı prevelansı, Amerika Birleşik Devletlerinde %5,2, İran'da %5,7, Almanya'da erkeklerde %5,5, kadınlarda %4,49, Arjantin'de erkeklerde %5,98, kadınlarda %4,49 oranında rapor edilmiştir.^[11-13] Ülkemizde üriner sistem taş hastalığı prevelansı %14,8, erkek/kadın oranı 1,5/1 olarak bildirilmektedir.^[2,6] Çalışmamızda da benzer oranlar saptanmış olup, GAUN Grubunda erkek/kadın oranı 1,54, OMU Grubunda 1,64 olarak hesaplanmıştır ($p=0,65$). Uluocak ve ark.^[10] Tokat ilinde üriner sistem taş prevelansını değerlendirdikleri çalışmalarında ise, yaşam boyu taş prevelansı %11,42, erkeklerin %10,35'inin, kadınların %12,45'inin özgeçmiş-

şinde taş hastalığı rapor edilmiştir. Yine benzer şekilde erkek/kadın oranının birbirine yaklaştığının gösterildiği ülkemizden bir diğer çalışmada, Müslümanoğlu ve ark.^[14] 1991 yılındaki 1,5/1 oranını, 2009 yılında 1/1 olarak hesaplamışlardır.

Hava ve iklimsel faktörler hiç şüphesiz taş oluşumu etkileyen önemli faktörlerdir. Hava sıcaklığının pik yaptığı Temmuz, Ağustos, Eylül aylarında taş oluşum insidansı artarken, Aralık-Mart ayları arası bu oran azalmaktadır.^[15] Yüksek sıcaklık terlemeyi artırıp konsantrasyona idrara yol açabilmekte, bu yüzden yaz aylarında kristalüri yüksek oranda saptanabilmektedir. Aynı zamanda artan Güneş ışınları ile birlikte 1,25 dihidroksi vitamin D3 üretimi ve idrar kalsiyum ekskresyonunun arttığı belirtilmektedir.^[15] Meteorolojik değişikliklere bakıldığında, ülkemizde Güneydoğu Anadolu Bölgesi'nde yaz ayı gündüz/gece ortalama sıcaklığı $35,3/23,7^{\circ}\text{C}$ iken, bu Karadeniz Bölgesi'nde $26,1/14,7^{\circ}\text{C}$ olarak rapor edilmektedir.^[16] Yüksek hava sıcaklıkları ve bunun yanında yeterli sıvı tüketilmemesi, hayvansal gıdalarla fazla beslenme, tuzlu yiyecekler nedeniyle Güneydoğu Anadolu Bölgesi'nde taş hastalığı, diğer bölgelerden daha sık görülmektedir.^[2,6,8] Son 20 yıl içerisinde Marmara ve Ege Bölgesi'nde taş prevelansı hızla artmakta olup, sebep olarak Doğu ve Güneydoğu Anadolu Bölgesi'nden bu bölgelere fazla miktarda göç artışı gösterilmektedir.^[14]

Ülkemizde üriner sistem taş hastalığı insidansı yaşla artmakta olup, en sık 30-60'lı yaşlarda saptanmaktadır.^[6] Uluocak ve ark.^[10] çalışmasında 35-49 yaş aralığında %14, 50-64 yaş arasında %17 taş hastalığı oranları belirtilmiş olup, en az taş prevelansı 18-34 yaş grubunda bildirilmiştir. Tefekli ve ark.^[2] çalışmasında ise olguların en sık 41-50 yaş aralığında başvurduğu rapor edilmektedir. Bizim çalışmamızda böbrek taşı nedeniyle PNL yapılan hastalarda ortalama yaş GAUN Grubunda 40,94, OMU Grubunda ise 48,03 olarak hesaplanmış olup, aradaki istatistiksel anlamlı farklılık ($p=0,0001$), bölgeler arasındaki yukarıda bahsedilen yaşam tarzı ve Meteorolojik farklılıklara, yani Güneydoğu Anadolu Bölgesi'nde endemik olan taş hastalığına bağlı ortaya çıkmaktadır.

Böbrek taşı hastalığında PNL altın standart yöntem olarak ülkemizde bir çok merkezde gerçekleştirilmektedir.^[9,17] Taş yükünün fazlalığında ve staghorn yapıdaki taşlarda dahi güvenilir ve etkin bir şekilde uygulanabilmektedir.^[17] Çalışmamızda PNL uygulanan hastalarda ortalama taş boyutu GAUN Grubunda 716 mm², OMU Grubunda 612,7 mm² olarak hesaplanmış olup, Güneydoğu Anadolu Bölgesindeki hastalarda anlamlı olarak daha yüksek saptanmıştır ($p=0,0001$).

Yapılan çalışmalarda Kuzey Amerika ve Avrupa'da taşların %70-80'i kalsiyum oksalat, kalsiyum fosfat olarak rapor edilmektedir. Üreyi parçalayan mikroorganizmalar tarafından ile meydana gelen üriner enfeksiyonlar sonucu oluşan Magnezyum amonyum fosfat taşları %10-15 olarak görülmektedir. Ürik asit taşları ve sistin taşları ise sırasıyla %10 ve %1 oranında bildirilmektedir.^[15]

Çalışmamızda Karadeniz Bölgesi hastalardan elde edilen taş analiz sonuçları literatürle oldukça uyum göstermekte olup; Caoksalat, Ca fosfat %86,84, Mg amonyum fosfat %9,21, ürik asit %13,15, sistin %1,34 oranlarında hesaplanmıştır. Ancak Güneydoğu Anadolu Bölgesi'ndeki oranlar literatürden farklılık göstermekte, Caoksalat, Ca fosfat taşı %90,19 oranı ile dikkat çekmektedir.

Çalışmamıza ait kısıtlayıcı faktörlerden ilki; taş analizi yapılan hasta sayısı toplam hasta sayısının çok az bir kısmını temsil etmektedir. Muhtemel sebep olarak ise; merkezlerde taş analizinin kendi laboratuvarlarında rutin yapılmaması ve hastaların taş analizi için özel merkezlere gitmesi olarak düşünülebilir. Bir diğer kısıtlayıcı faktör ise; iki merkez arasında taş büyüklüğü-kalisiyel yerleşimle ilgili hasta seçim kriterlerinin az da olsa değişiklik gösterebileceği ve diğer yöntemlerden yararlanma farklılıkları bulunabileceğidir.

Sonuç olarak; üriner sistem taş insidansı Türkiye'nin coğrafi bölgeleri arasında etiyolojik faktörlere bağlı olarak farklılık göstermekte olup, çevresel faktörlerin etkisiyle Güneydoğu Anadolu Bölgesi'nde endemik olarak yüksek oranda görülmektedir. Çalışmamızda da Güneydoğu Anadolu Bölgesinde PNL yapılan hastalarda yaş ortalamasının daha küçük ve taş boyutunun daha büyük olması bölgesel taş hastalığıyla ilgili verileri desteklemektedir.

Ethics Committee Approval: Ethics committee approval was not received for this study from the ethics committee, because of retrospective design.

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

Peer-review: Externally peer-reviewed.

Author Contributions: Concept - Ö.B., K.Ö.; Design - Ö.B., K.Ö.; Supervision - İ.S.; Funding - Ö.B.; Materials - Ö.B., A.S.; Data Collection and/or Processing - Ö.B., K.Ö., A.S., S.E.; Analysis and/or Interpretation - Ö.B., K.Ö., A.S., H.Ş.; Literature Review - Ö.B., K.Ö.; Writer - Ö.B., K.Ö.; Critical Review - İ.S., S.E., F.Y.; Other - R.A., R.B., A.E., C.G.

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: Retrospektif olarak tasarlanması nedeniyle, bu çalışma için etik komite onayı alınmamıştır.

Hasta Onamı: Yazılı hasta onamı bu çalışmaya katılan hastalardan alınmıştır.

Hakem değerlendirmesi: External independentDış bağımsız.

Yazar Katkıları: Fikir - Ö.B., K.Ö.; Tasarım - Ö.B., K.Ö.; Denetleme - İ.S.; Kaynaklar - Ö.B.; Malzemeler - Ö.B., A.S.; Veri toplanması ve/veya işlemesi - Ö.B., K.Ö., A.S., S.E.; Analiz ve/veya yorum - Ö.B., K.Ö., A.S., H.Ş.; Literatür taraması - Ö.B., K.Ö.; Yazıyı yazan - Ö.B., K.Ö.; Eleştirel İnceleme - İ.S., S.E., F.Y.; Diğer - R.A., R.B., A.E., C.G.

Çıkar Çatışması: Yazarlar çıkar çatışması bildirmemişlerdir.

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

Kaynaklar

- Hesse A, Siener R. Current aspects of epidemiology and nutrition in urinary stones. *World J Urol* 1997;15:165-71. [\[CrossRef\]](#)
- Tefekli A, Tok A, Altundere F, Barut M, Berberoğlu Y, Müslümanoğlu AY. Life Style and Dietary Habits in Patients with Urinary Stone Disease. *Turkish Journal of Urology* 2005;31:113-8.
- Curhan GC, Rimm EB, Willett WC, Stampfer MJ. Regional variation in nephrolithiasis incidence and prevalence among United States men. *J Urol* 1994;151:838-41.
- Iguchi M, Umekawa T, Katoh Y, Kohri K, Kurita T. Prevalence of urolithiasis in Kaizuka City, Japan-an epidemiologic study of urinary stones. *Int J Urol* 1996;3:175-9. [\[CrossRef\]](#)
- Vahlensieck EW, Bach D, Hesse A. Incidence, prevalence and mortality of urolithiasis in the German Federal Republic. *Urol Res* 1982;10:161-4. [\[CrossRef\]](#)
- Akıncı M, Esen T, Tellaloğlu S. Urinary stone disease in Turkey: An updated epidemiological study. *Eur Urol* 1991;20:200-3.
- Stamatelou KK, Francis ME, Jones CA, Nyberg LM, Curhan GC. Time trends in reported prevalence of kidney stones in the United States: 1976-1994. *Kidney Int* 2003;63:1817-23. [\[CrossRef\]](#)
- Erturhan SM, Bayrak Ö, Penbegül N, Seçkiner İ, Söylemez H, Sancaktutar AA, et al. The approach of urologists to kidney stones in Southeastern Anatolia: a questionnaire survey. *Turkish Journal of Urology* 2012;38:190-4. [\[CrossRef\]](#)
- Yüksel MB, Kar A, Çiloğlu M. The applicability of percutaneous nephrolithotomy in provincial state hospitals: the experience of the State Hospital of Mus in first 100 cases. *Turkish Journal of Urology* 2010;36:362-8. [\[CrossRef\]](#)
- Uluocak N, Erdemir F, Atılğan D, Erkorkmaz Ü, Çetin İ, Parlaktaş BS. The prevalence of urinary system stone disease in Tokat province. *Turkish Journal of Urology* 2010;36:81-6.
- Pinduli I, Spivacow R, Valle E, Vidal S, Negri AL, Previgliano H, et al. Prevalence of urolithiasis in the autonomous city of Buenos Aires, Argentina. *Urol Res* 2006;34:8-11. [\[CrossRef\]](#)
- Trinchieri A, Coppi F, Montanari E, Del Nero A, Zanetti G, Pisani E. Increase in the prevalence of symptomaticupper urinary tract stones during the last ten years. *Eur Urol* 2000;37:23-5. [\[CrossRef\]](#)
- Safarinejad MR. Adult urolithiasis in a population based study in Iran: prevalence, incidence, and associated risk factors. *Urol Res* 2007;35:73-82. [\[CrossRef\]](#)
- Muslumanoglu AY, Binbay M, Yuruk E, Akman T, Tepeler A, Esen T, et al. Updated epidemiologic study of urolithiasis in Turkey.I: Changing characteristics of urolithiasis. *Urol Res* 2011;39:309-14. [\[CrossRef\]](#)
- Sarıca K. Urinary tract stone disease in epidemiology. In: Müslümanoğlu A, Esen T, Tefekli A, editor. *Urinary stone disease*. İstanbul: Nobel Tıp Kitabevleri; 2007.p.9-18.
- Taştekin T, Şensoy S. Seasonal evaluation: Temperature. *Meteoroloji Bülteni* 2005;2:23-4.
- Balcı MBC, Özcanlı YT, Aydın M, Hazar İ, Onuk Ö, Nuhoğlu B. Factors affecting treatment success of staghorn calculi: stone burden or stone locations. *Turkish Journal of Urology* 2011;37:217-22. [\[CrossRef\]](#)