

Vücut kitle endeksinin üreteroskopik pnömolitotripsisi sonuçlarına etkisi

Impact of body mass index on success rates of ureteroscopic pneumolithotripsy

Gökhan Atış, Özgür Arıkan, Eyüp Sabri Pelit, Cengiz Çanakçı, İsmail Ulus, Turhan Çaşkurulu

İstanbul Medeniyet Üniversitesi Göztepe Eğitim ve Araştırma Hastanesi Üroloji Kliniği

Özet

Amaç: Vücut kitle endeksinin üreteroskopik pnömolitotripsisi sonuç ve morbiditesini etkileyip etkilemediğini belirlemek.

Gereç ve Yöntemler: Ocak 2006-Nisan 2010 tarihleri arasında, 8 mm ile 15 mm boyutları arasındaki üreter taşı sebebiyle semirigid üreteroskopi (URS) eşliğinde pnömolitotripsisi uygulanan 332 hasta çalışmaya dahil edildi. Hastalar vücut kitle endeksinde (BMI) göre 4 gruba ayrıldı; Grup 1 (normal), BMI <25 kg/m²; Grup 2 (kilolu), BMI 25-29,9 kg/m²; Grup 3 (obez), BMI 30-34,9 kg/m²; Grup 4 (morbid obez), BMI >35 kg/m². Hastalar preoperatif ve postoperatif düz karın grafisi, renal ultrasonografi, intravenöz piyelografi ve/veya kontrastsız spiral bilgisayarlı tomografi (BT) ile takip edildi. Tedavi edilen hastalarda <2 mm rezidüel fragman olması başarı olarak tanımlandı.

Bulgular: Üreteroskopik pnömolitotripsisi 126 kadın ve 206 erkek olmak üzere toplam 332 hastaya uygulandı. 282 hasta (%85) rezidüel fragman olmaksızın başarılı bir şekilde tedavi edildi. Taş boyutu, tarafı ve lokalizasyonu açısından 4 grup arasında anlamlı farklılık yoktu. Taşsızlık oranları Grup 1' de %84, Grup 2' de %89, Grup 3'te %82 ve Grup 4' te %80 idi (p>0.05). Gruplar arasında taşsızlık oranları, komplikasyon oranları, operasyon süreleri ve hastanede kalış süreleri açısından farklılık izlenmedi.

Sonuç: Çalışmamızda vücut-kitle endek-

Abstract

Objective: To determine whether the body mass index (BMI) affects the outcome and morbidity of ureteroscopic pneumolithotripsy.

Materials and Methods: From January 2006 to April 2010, 332 patients with ureteral stones ranging 8 mm to 15 mm, who underwent semirigid ureteroscopy (URS) with pneumolithotripsy, were included in the study. Patients were divided into four groups depending on their BMIs: ideal body weight <25 kg/m² (group 1), overweight 25 to 29.9 kg/m² (group 2), obese ≥30 to 34.9 kg/m² (group 3) and morbidly obese ≥35 kg/m² (group 4). The patients were followed up preoperatively and postoperatively with abdominal plain radiography, renal ultrasonography, intravenous pyelography (IVP) and/or noncontrast spiral computed tomography (CT). Patients were considered to have been treated successfully if they had <2 mm residual stones.

Results: A total of 332 ureteroscopy and pneumolithotripsy were performed on 126 female and 206 male, as a total 332 patients. Of these, 282 (85%) were successfully treated with pneumolithotripsy without residual fragments. There were no significant differences in mean stone sizes, stone lateralizations and stone localizations among four groups. Stone-free rates were 84% in group 1, 89% in group 2, 82% in group 3 and 80% in group 4 (p>0.05). We found no significant differences among groups with

Geliş tarihi (Submitted): 06.04.2013

Kabul tarihi (Accepted): 19.07.2013

Yazışma / Correspondence

Gökhan Atış

Dr. Mithat Süer Sokak No:7/15

Aygülhan Ap. Erenköy-İstanbul

Tel: 0532 708 89 81

E-mail: gokhanatis@hotmail.com

sinin, üreteroskopi etkinliğine ve komplikasyon oranlarına etkisi gözlenmemiştir.

Anahtar Kelimeler: Üreter taşı, üreter, vücut kitle indeksi

Giriş

Obezite sıklığı, gün geçtikçe artmakta ve toplum sağlığı için sorun teşkil etmektedir. Amerikan toplumunda yapılan çalışmalarda, erişkin populasyonun %64' ünün kilolu ve obez grupta olduğu saptanmıştır (1). Obez popülasyonda iskemik kalp hastalığı, diabetes mellitus, hipertansiyon gibi komorbiditelerin insidansı daha yüksektir. Bununla birlikte bu popülasyonda ateletazi, tromboembolizm vb. postoperatif komplikasyonlar daha sık görülmektedir (2,3). Yapılan çalışmalarda obez hastalarda üriner sistem taş hastalığı sıklığının daha yüksek olduğu ve obezitenin taş patogenezinde bağımsız bir risk faktörü olduğu bildirilmiştir (4,5). Ayrıca, obezitenin perkutan nefrolitotomi (PCNL) ve ekstrakorporal şok dalga litripsininin (ESWL) başarı ve komplikasyon oranları üzerine olumsuz etkilerinin olduğu da bir çok çalışmada tespit edilmiştir (6-8).

Günümüzde üreterorenoskopi (URS) üreter taşlarının tedavisi için standart tedavi yöntemi olarak kullanılmaktadır (9,10). Gelişen teknoloji ve artan tecrübe ile beraber tüm üreter lokalizasyonlarındaki taşlar güvenli ve etkili bir biçimde tedavi edilmektedir. Bununla birlikte üreterorenoskopik tedavi, minimal invaziv bir yöntem olmasına rağmen her cerrahi gibi potansiyel intraoperatif ve postoperatif komplikasyon riskleri taşımaktadır. Komplikasyonlar ve başarısızlık için prediktör faktörler daha önce bazı yayınlarda rapor edilmiş ancak vücut kitle endeksinin (BMI) artışının semirigid URS üzerine etkisi ve bu yöntemin obez hastalarda kullanılabilirliği hakkında literatürde yeterli bilgi bulunmamaktadır.

Bu çalışmada üreter taşlarının tedavisinde semirigid URS ve pnömotik litotripsininin BMI ile olan ilişkisini retrospektif olarak değerlendirmeyi amaçladık.

Gereç ve Yöntemler

Ocak 2006 ve Nisan 2010 tarihleri arasında, üreter taşı sebebiyle kliniğimizde semirigid URS ve pnömotik litotripsi tedavisi gören 332 hasta retrospektif olarak analiz edilmiştir. Hastalar, Dünya Sağlık Örgütü (WHO)

regard to stone-free rates, complication rates, operative times and hospital lengths of stay.

Conclusions: The results of our study have shown that body mass index had no impact on efficacy or complication rates of ureteroscopy.

Key Words: Body mass index, ureteral stone, ureteroscopy.

BMI sınıflandırmasına göre dört gruba ayrılarak incelenmiştir: Grup 1 (normal), BMI <25 kg/m²; Grup 2 (kilolu), BMI 25-29,9 kg/m²; Grup 3 (obez), BMI 30-34,9 kg/m²; Grup 4 (morbid obez), BMI >35 kg/m² (11).

Tüm hastaların preoperatif değerlendirilmede uygulanmış olan öykü, fizik muayene, serum kreatinin, tam kan sayımı, koagulasyon profili, karaciğer enzimleri, tam idrar tahlili ve idrar kültürü sonuçları incelendi. Radyolojik değerlendirme olarak direkt üriner sistem grafisi, üriner ultrasonografi, intravenöz pyelografi (İVP) ve/veya kontrastsız bilgisayarlı tomografi (BT) sonuçları kaydedildi. Taş boyutu, taşın en büyük çapının direkt üriner sistem grafisi ile ölçülmesiyle tespit edildi. Tüm hastalara işlem öncesi antibiyotik profilaksisi uygulandı. Operasyonlar, genel veya spinal/epidural anestezi altında yapıldı.

Hastaların tümü 8.5-11.5 F, 42.5 cm uzunluğunda, 6 F çalışma kanalına sahip Richard Wolf semirigid URS (Knittlingen, Germany) ve Swiss Lithoclast pnömotik litotriptör kullanılarak tedavi edildi. Üreteroskopi işlemi, orifisten kılavuz tel gönderildikten sonra üretere girilerek gerçekleştirildi ve taş bulunduktan sonra pnömotik litotriptör probu ile fragmentasyon uygulandı. Gerekli durumlarda orifis dilatasyonu uygulandı. Hiçbir hasta da basket kateter kullanılmadı ve fragmanlar spontan düşüşe bırakıldı. Üreteral kateter veya Double-J stent yerleştirme kararı, intraoperatif bulgulara (üreteral ödem, mukozal hasar, üreteral perforasyon) ve operasyon süresinin uzunluğuna göre verildi. Üreteral kateter operasyon sonrası birinci gün, Double-J stent ise 2-4 hafta sonra çekildi.

Hastalar post-operatif birinci gün ve ikinci haftada direkt üriner sistem grafisi çekilerek rezidüel taş varlığı açısından değerlendirildi. Non-opak kalkül varlığında post-operatif ikinci haftada kontrastsız BT ile değerlendirme yapıldı. 2 mm ve daha küçük rezidüel fragman izlenmesi taşsızlık olarak değerlendirildi. Tüm gruplar yaş, cinsiyet, ortalama taş boyutu, taş lateralizasyonu, taş lokalizasyonu, post-operatif taşsızlık oranları, hastanede yatış süreleri, operasyon süreleri ve komplikasyon oran-

Tablo 1. Hasta ve Taş Karakteristikleri

	Grup 1 (n=92)	Grup 2 (n=120)	Grup 3 (n=76)	Grup 4 (n=44)	p değeri
Yaş	44.80±13.40	47.40±15.55	42.30±11.50	46.10±12.30	>0.05
Cinsiyet					
Erkek	57	76	45	28	>0.05
Kadın	35	44	31	16	
Ortalama Taş Boyutu (mm)	8.51±2.97	8.10±2.55	8.92±3.10	9.15±2.20	>0.05
Taş Lokalizasyonu					
Üst üreter	15	21	12	7	>0.05
Orta üreter	29	40	23	10	
Alt üreter	48	59	41	27	
Taş Lateralizasyonu					
Sağ üreter	49	58	41	21	>0.05
Sol üreter	43	62	35	23	

Tablo 2. Operatif ve Post-operatif Bulgular

	Grup 1 (n=92)	Grup 2 (n=120)	Grup 3 (n=76)	Grup 4 (n=44)	p değeri
Ortalama Operasyon Süresi (dak)	65.5±14.5	73.3±13.2	63.7±12.5	70.9±11.5	>0.05
Taşsızlık Oranları	77 (%84)	107 (%89)	63 (%82)	35 (%80)	>0.05
Hospitalizasyon Süresi (gün)	1.5±1.4	1.4±1.2	1.5±1.2	1.6±1.4	>0.05
Toplam Komplikasyon Oranları	9 (%9.7)	11 (%9.1)	7 (%9.2)	5 (%11.3)	>0.05

ları açısından karşılaştırıldı.

İstatistiksel analiz için Statistical Package for Social Sciences (SPSS) 19.0 programı (CA, USA) kullanıldı. Verilerin tanımlayıcı istatistiklerinde ortalama, standart sapma, frekans ve oran değerleri kullanılmıştır. Değişkenlerin dağılımları Kolmogorov- Simirnov testi ile araştırılmıştır. Parametrik verilerin analizinde t-test, parametrik olmayan verilerin analizinde Mann-Whitney U test kullanılmıştır. Oransal verilerin analizinde ki-kare testi kullanılmıştır.

Bulgular

Üreter taşlarının tedavisi amacıyla semirigid üreteroskopi ve pnömotik litotripsi operasyonu, 126 kadın ve 206 erkek cinsiyet olmak üzere 332 hastaya uygulandı. Grup 1' de 92 hasta, Grup 2' de 120 hasta, Grup 3' te 76 hasta ve Grup 4' te 44 hasta bulunmaktaydı. Hastaların özellikleri ve preoperatif bulguları Tablo 1' de özetlenmiştir. Dört grup arasında yaş, cinsiyet, ortalama taş boyutu, taş lokalizasyonu, taş lateralizasyonu açısından anlamlı farklılık yoktu. 282 hasta (%85) taşsızlık sağlanarak başarılı bir şekilde tedavi edildi. 50 hastada post-operatif 2. haftadaki vizitte persistan taş izlendi ve bu hastaların 30 tanesi re-URS ile 20 tanesi ise ESWL ile tedavi edildi.

Ortalama operasyon süresi Grup 1' de 65.5±14.5 dakika, Grup 2' de 73.3±13.2 dakika, Grup 3'te 63.7±12.5 dakika ve Grup 4'te 70.9±11.5 dakika olarak bulundu

(p>0.05). Taşsızlık oranları; Grup 1' de %84 , Grup 2' de %89, Grup 3' de %82 ve Grup 4' de %80 olarak saptandı (p>0.05). Ortalama hastanede kalış süresi; Grup 1 'de 1.5±1.4 gün, Grup 2'de 1.4±1.2 gün, Grup 3'te 1.5±1.2 gün ve Grup 4' de 1.6±1.4 gün olarak tespit edildi (p>0.05).

Her dört grupta da major komplikasyona rastlanmadı. Grup 1'de 3 hastada (%3.2), Grup 2' de 4 hastada (%3.3), Grup 3' te 3 hastada (%3.9) ve Grup 4' te 2 hastada (%4.5) intraoperatif mukozal perforasyon gelişti (p>0.05). Bu hastaların tümünde taşsızlık sağlanırken, operasyon sonunda Double-J kateter konularak mukozal perforasyon spontan iyileşmeye bırakıldı. Post-operatif birinci günde; Grup 1' de 6 hastada (%6.5), Grup 2' de 7 hastada (%5.8), Grup 3' de 4 hastada (%5.2), Grup 4' de 3 hastada (%6.8) ateş yüksekliği tespit edildi (p>0.05) ve uygun antibiyotik tedavisi ile tedavi edildi. Toplam komplikasyon oranları; Grup 1' de %9.7, Grup 2' de %9.1, Grup 3' de %9.2 ve Grup 4' de %11.3 olarak belirlendi (p>0.05). Gruplar arasında operasyon süresi, taşsızlık oranları, hastanede kalış süreleri ve komplikasyon oranları açısından anlamlı farklılık izlenmedi. (Tablo 2)

Tartışma

Avrupa Üroloji Birliği (EAU) tarafından hazırlanan ürolitiazis kılavuzunda; distal üreter taşlarında URS' nin ESWL'ye kıyasla anlamlı derecede yüksek taşsızlık oranına sahip olduğu, mid-üreter taşlarında ise URS' nin

ESWL den daha üstün olarak gözükmekle beraber her iki yöntem arasında anlamlı farklılık olmadığı bildirilmiştir (12). Proksimal yerleşimli üreter taşlarının genel incelemede ise URS ve ESWL arasında farklılık saptanmazken; bu lokalizasyonda yerleşimli taşlar boyutlarına göre <10 mm ve >10 mm olarak değerlendirildiğinde, <10 mm taşlarda ESWL, >10 mm taşlarda ise URS ile daha yüksek oranda taşsızlık saptandığı tespit edilmiştir. Aynı zamanda kılavuzda obez hastalarda üreter taş tedavisinde ESWL'nin başarı oranının düşmesi sebebiyle URS önerilmektedir, ancak üreterorenoskopinin obez hastalardaki başarı oranları ve komplikasyon oranları hakkında literatürde yeterli veri bulunmamaktadır (12).

Son yıllarda, sosyal ve ekonomik düzeyin artışıyla beraber obezite sıklığında da artış göze çarpmaktadır (13). Yapılan çalışmalarda, obezite sıklığının toplumdaki artışına paralel olarak böbrek taşlarının sıklığında da artış olduğu tespit edilmiş ve obezite, taş formasyonu oluşumunda bağımsız bir risk faktörü olarak kabul edilmiştir (4). Bu hastalarda artmış insülin rezistansı ve hiperinsülinemi; hipositatüri, hiperoksalüri ve hiperkalsüriye yol açarak üriner sistemde taş formasyonu oluşma riskini arttırmaktadır (14). Duffey ve ark.'nın yapmış oldukları çalışmada obez hastaların 24 saatlik idrar analizlerinde, %98' inin litojenik risk faktörlerinden en az bir tanesine sahip olduğunu, %80' inin ise üç veya daha fazla risk faktörüne sahip oldukları tespit edilmiştir (15). Bununla birlikte obez hastalarda diabetes mellitus, hipertansiyon, iskemik kalp hastalığı ve post-operatif komplikasyonların (Derin ven trombozu, pulmoner emboli vs) daha sık görülmesi sebebiyle böbrek ve üreter taşlarının tedavisinde zorluklar yaşanmaktadır (13).

Üriner sistem taş hastalığının tedavisinde ESWL sıklıkla kullanılan bir tedavi yöntemi olmakla beraber taş lokalizasyonu, taş boyutu, cilt-taş arası mesafe gibi faktörlere göre başarı oranı değişmektedir (12). Literatürde bir çok çalışmada cilt-taş arası mesafenin artışıyla beraber ESWL başarısının azaldığı gösterilmiştir. Delakas ve ark.'nın yapmış olduğu çalışmada BMI>30 olan hastalarda ESWL nin başarısız olma ihtimalininin 1.9 kat daha fazla olduğu tespit edilmiştir (7). Munoz ve ark.'ı ise bu hastalardaki ESWL başarısını %72 olarak bildirmişlerdir (8). Günümüzde bir çok litotriptör maksimum 12-14 cm cilt-taş arası mesafede etkinlik sağlamakta ve bu mesafenin

artmasıyla taş fragmentasyonunda güçlükler ortaya çıkmaktadır (16). Bu nedenle obez hastalarda ESWL birinci basamak tedavi yöntemi olarak kullanılmamaktadır (12).

PCNL operasyonları, böbrek taşlarının tedavisinde %90 oranına varan başarı sağlamakla beraber bu operasyonlara bağlı olarak %0.03 ile %10 arasında değişen major komplikasyonlar geliştiği bildirilmektedir (17). Bu operasyonlar proksimal üreter taşlarının tedavisinde de başarıyla uygulanabilmektedir. Juan ve ark.'ı proksimal üreter taşlarının tedavisinde PCNL ve URS operasyonlarının sonuçlarını karşılaştırmış ve PCNL operasyonu ile daha yüksek oranda taşsızlık sağlandığını, bununla birlikte URS operasyonu uygulanan kişilerde operasyon süresinin daha kısa olduğu, daha az oranda komplikasyon geliştiği ve hastanede kalış süresinin daha az olduğunu bildirmişlerdir (18). Ancak PCNL operasyonlarında da obez hastalarda çeşitli sorunlarla karşılaşabilmektedir. Doğru kalikse giriş yapmak için ciltten olan mesafenin uzun olması, böbreğe giriş sağlanmasında zorluk yaratmaktadır. Giriş yapıldıktan sonra da normal uzunlukta ki nefroskoplara yetersiz kalabilmektedir. Bunun yanı sıra hastanın prone pozisyona alınması anestezik komplikasyonların artmasına yol açabilmektedir (19). Faerber ve Goh yapmış oldukları çalışmada normal kilolu ve morbid obezite hastalarda PCNL sonuçlarını karşılaştırmış ve morbid obezite hastalarda daha yüksek oranda komplikasyon oranıyla karşılaştıldığını (%16 vs %37), ayrıca morbid obezite hastaların daha uzun hastanede kalış süresine sahip olduklarını (3.5 gün vs 4.4 gün) tespit etmişlerdir (20). Benzer şekilde Tefekli ve ark.'ı da BMI>30 hastalarda taşsızlık oranlarının normal kilolu hastalarla benzer olduğunu ancak obez hastalarda hipertansiyon, diabetes mellitus gibi ek komorbiditelerin varlığı nedeniyle daha yüksek oranda kanama ve major komplikasyon görüldüğünü bildirmişlerdir (21).

Günümüzde ince üreteroskoplara kullanıma girmesi, cerrahi tecrübenin artması ve ultrasonik, elektrohidrolik, lazer litotriptörlerdeki gelişmeler sayesinde üriner sistem taş hastalığının tedavisinde güvenli ve başarılı sonuçlar elde edilmeye başlanmıştır (9). Düşük çaplı üreteroskoplara kullanıma girmesiyle genel komplikasyon oranları %5 ile %9 oranlarına gerilerken üreteral perforasyon gibi klinik önemli komplikasyon oranları ise %2 düzeyine kadar gerilemiştir (22,23). Bununla birlikte taş-

sızlık oranları taş lokalizasyonuna göre değişmekle beraber %85 ile %100 düzeyine ulaşmıştır (9,10).

Obez hastalarda ESWL ve PCNL operasyonlarının kısıtlılığı nedeniyle gerek semirigid gerekse fleksibl üreteroskoplar üriner sistem taş hastalığının tedavisinde öncelikli olarak tercih edilen tedavi yöntemi olmasına yol açmıştır. Best ve Nakada'nın yaptıkları çalışmada, 43 proximal üreter taş hastasına flexible URS ve Holmium YAG lazer litotriptör ile fragmentasyon yapılmış ve vücut kitle endeksine göre yapılan dağılımda, vücut kitle endeksinin fleksible URS sonuçlarını etkilemediği, bu sebeple obez hastalarda bu yöntemin güvenli ve etkili olarak kullanılabilceğini bildirmişlerdir (24). Natalin ve ark.'ı da yaptıkları çalışmada distal üreter taşlarında semirigid URS ve Holmium YAG lazer litotripsi uygularken, proksimal üreter taşlarında fleksible URS ve Holmium YAG lazer litotripsi uygulamış ve hastalar normal, kilolu ve obez olmak üzere 3 grupta incelendiğinde, gruplar arasında başarı ve komplikasyon oranları arasında anlamlı fark olmadığını gözlemlemişlerdir (19). Bizim çalışmamızda da 332 hastaya üreteral taş tanısıyla semirigid URS ve pnömotik litotriptör ile taş fragmentasyonu uygulanmış ve hastalar BMI düzeylerine göre dört gruba ayrılarak incelenmiştir. Dört grup arasında taşsızlık oranları benzer olarak saptanmış; ortalama operasyon süresi, hastanede kalış süresi ve komplikasyon oranları açısından anlamlı farklılık olmadığı, bu yüzden de semirigid üreteroskopi ve pnömotik litotripsinin obez ve morbid obez hastalarda da güvenle ve yüksek başarı ile kullanılabilceği tespit edilmiştir.

Çalışmamız bazı limitasyon kriterleri taşımaktadır. Öncelikle çalışmamız retrospektif olarak yapılmıştır. Bunun yanı sıra post-operatif dönemde taşsızlık oranları, hastaların çoğunda DÜSG ile saptanmış, yalnızca non-opak kalkül varlığında kontrastsız BT kullanılmıştır. Kontrastsız BT, rezidüel taşların tespitinde daha doğru sonuç vermesine rağmen gerek radyasyon maruziyetini azaltmak gerekse maliyeti arttırmama amacıyla tüm hastalara uygulanmamıştır.

Sonuç

Semirigid üreteroskopi ve pnömotik litotripsi, üreter taşlarının tedavisinde yüksek başarı ve düşük komplikasyon oranları ile uygulanabilmektedir. Bunun yanı sıra prosedür, vücut kitle indeksinden etkilenme-

mektedir. Obez ve morbid obez hastalarda, üreter taşlarının tedavisi için semirigid üreteroskopi ve pnömotik litotripsi etkili ve güvenli bir şekilde uygulanabilir.

Kaynaklar

1. Calle EE, Thun MJ, Petrelli JM, et al. Body mass index and mortality in a prospective cohort of U.S. adults. *N Engl J Med* 1999; 341:1097-1105.
2. Andreoni C, Afane J, Olweny E, et al. Flexible ureteroscopic lithotripsy: First line therapy for proximal ureteral and renal calculi in the morbidly obese and superobese patient. *J Endourol* 2001;15:493-8.
3. Pearle MS, Nakada SY, Womack JS, et al. Outcomes of contemporary percutaneous nephrostolithotomy in morbidly obese patients. *J Urol* 1998;160:669-73.
4. Goldfarb DS. Increasing prevalence of kidney stones in the United States. *Kidney Int* 2003;63:1951-2.
5. Curhan GC. Epidemiology of stone disease. *Urol Clin North Am* 2007;34:287-93.
6. Bagrodia A, Gupta A, Raman JD, et al. Impact of body mass index on cost and clinical outcomes after percutaneous nephrostolithotomy. *Urology* 2008; 72:756-60.
7. Delakas D, Karyotis I, Daskalopoulos G, et al. Independent predictors of failure of shockwave lithotripsy for ureteral stones employing a second-generation lithotripter. *J Endourol* 2003;17:201-5.
8. Muñoz RD, Tirolien PP, Belhamou S, et al. Treatment of reno-ureteral lithiasis with ESWL in obese patients. Apropos of 150 patients. *Arch Esp Urol* 2003; 56: 933-8.
9. El-Nahas AR, El-Tabey NA, Eraky I, et al. Semirigid ureteroscopy for ureteral stones: a multivariate analysis of unfavorable results. *J Urol* 2009; 181: 1158-62.
10. Aslan Y, Kırılmaz U, Tuncel A, et al. Üreter taşı olan hastalarda rigid üreteroskopi ve pnömotik litotripsi sonuçlarımız. *Türk Üroloji Dergisi* 2010;36:263-9.
11. Stevens J, Cai J, Pamuk ER, et al. The effect of age on the association between body-mass index and mortality. *N Engl J Med* 1998;338: 1-7.
12. Türk C, Knoll T, Petrik A, et al. Guideline on urolithiasis, 2010: 1-106. Available at: <http://www.uroweb.org/gls/pdf/Urolithiasis%202010.pdf>
13. Tomaszewski JJ, Smaldone MC, Schuster T, et al. Outcomes of percutaneous nephrolithotomy stratified by body mass index. *J Endourol* 2010;24:547-50.
14. Taylor EN, Stampfer MJ, Curhan GC. Obesity, weight gain, and the risk of kidney stones. *JAMA* 2005;293:455-62.
15. Duffey BG, Pedro RN, Kriedberg C, et al. Lithogenic risk factors in the morbidly obese population. *J Urol* 2008;179:1401-6.
16. Calvert RC, Burgess NA. Urolithiasis and obesity: metabolic and technical considerations. *Curr Opin Urol* 2005;15:113-7.

17. Michel MS, Trojan L, Rassweiler JJ. Complications in percutaneous nephrolithotomy. *Eur Urol* 2007;51:899-906.
18. Juan YS, Shen JT, Li CC, et al. Comparison of percutaneous nephrolithotomy and ureteroscopic lithotripsy in the management of impacted, large, proximal ureteral stones. *Kaohsiung J Med Sci* 2008;24:204-9.
19. Natalin R, Xavier K, Okeke Z, et al. Impact of obesity on ureteroscopic laser lithotripsy of urinary tract calculi. *Int Braz J Urol* 2009;35:36-42.
20. Faerber GJ, Goh M. Percutaneous nephrolithotripsy in the morbidly obese patient. *Tech Urol* 1997;3:89-95.
21. Tefekli A, Kurtoglu H, Tepeler K, et al. Does the metabolic syndrome or its components affect the outcome of percutaneous nephrolithotomy? *J Endourol* 2008;22:35-40.
22. Schuster TG, Hollenbeck BK, Faerber GJ, et al. Complications of ureteroscopy: analysis of predictive factors. *J Urol* 2001;166:538-40.
23. Johnson DB, Pearle MS. Complications of ureteroscopy. *Urol Clin North Am* 2004;31:157-71.
24. Best SL, Nakada SY. Flexible ureteroscopy is effective for proximal ureteral stones in both obese and nonobese patients: a two-year, single-surgeon experience. *Urology* 2011;77:36-9.