

Transüretal prostat rezeksiyonu ile beraber yapılan perkütan ve transüretal sistolitotripsinin karşılaştırılması

Comparison between transurethral resection of the prostate and simultaneously performed percutaneous, and transurethral cystolithotripsy

Hasan DELİKTAŞ, Mehmet ÇETİNKAYA, Hayrettin ŞAHİN

Muđla Sıtkı Koçman Üniversitesi Tıp Fakültesi, Üroloji Anabilim Dalı, Muđla

ÖZ

Amaç: Çalışmamızda, benign prostat büyümesi (BPH) ve mesane taşı birlikteliğinde, transüretal prostat rezeksiyonu (TURP) ile kombine edilen perkütan sistolitotripsisi (PKSL) ve transüretal sistolitotripsisi (TUSL) ameliyatlarının başarı ve komplikasyon oranlarını karşılaştırmayı amaçladık.

Yöntemler: Haziran 2011 ve Mayıs 2015 tarihleri arasında BPH ve mesane taşı nedeniyle ameliyat edilen 44 hasta çalışmaya alındı. Taş boyutu ≥ 30 mm olan hastalara TURP ile beraber PKSL (n=28) uygulanırken, taş boyutu < 30 mm olan hastalara TURP ile beraber TUSL (n=16) uygulandı. TUSL grubunda, 23 F sistolitotriptör ile mesaneye girildi. Taşlar pönomotik litotriptör ile kırılarak dışarı alındıktan sonra TURP yapıldı. PKSL grubunda ise sistoskopi klavuzluğunda chiba iğnesi ile suprapubik olarak mesaneye girildi ve mekanik dilatatörler ile uygun dilatasyon yapıldıktan sonra 30 F amplatz sheath yerleştirildi. Amplatz sheath içinden 26 F nefroskop ile mesaneye girilerek pönomotik litotriptör ile taşlar kırılarak dışarı alındıktan sonra TURP yapıldı.

Bulgular: Ortalama yaş ve prostat volümleri her iki grupta benzerdi. PKSL grubunda ortalama taş boyutu $46,67 \pm 6,59$ mm iken, TUSL grubunda $22,87 \pm 3,64$ mm idi ($p < 0,001$). PKSL grubunda sistolitotripsisi süresi $32,92 \pm 10,06$ dk. iken, TUSL grubunda $42,12 \pm 11,68$ dk. idi. PKSL grubunda taş boyutu daha fazla olmasına rağmen, TUSL grubuna göre sistolitotripsisi süresi daha kısaydı ($p = 0,009$). Her iki grupta tam taşsızlık sağlandı. TUSL grubunda 2 hastada üretral darlık görüldü. PKSL grubunda 2 hastada TUSL grubunda 1 hastada yüksek ateş ($> 38^\circ\text{C}$) görüldü. Ortalama takip süresi 6 ay idi.

Sonuç: Mesane taşı tedavisinde PKSL ve TUSL benzer başarı oranına sahiptir. PKSL de operasyon süresi daha kısa ve büyük mesane taşlarında TUSL'ye göre daha güvenilir bir yöntemdir. TUSL'de üretral darlık gibi komplikasyonlar daha fazla görülmektedir.

Anahtar kelimeler: Mesane taşı, benign prostat büyümesi, perkütan sistolitotripsisi, transüretal sistolitotripsisi

ABSTRACT

Objective: In this study, we aimed to compare the success and complication rates of percutaneous cystolithotripsy (PCCL) and transurethral cystolithotripsy (TUCL) techniques that were performed synchronously during transurethral resection of the prostate (TURP) in patients with benign prostatic hyperplasia plus bladder stone.

Methods: Forty-four patients with benign prostatic hyperplasia (BPH) and bladder stones were enrolled in the study between June 2011 and May 2015. In patients who had stone size of ≥ 30 mm, TURP combined with PCCL (n=28), while for patients with stone sizes of < 30 mm TURP and TUCL (n=16) were performed. In TUCL group, the stones were removed through a 23 F cystolithotripter after fragmentation with pneumatic lithotripter. Then TURP was performed. In the PCCL group, suprapubic access was performed under cystoscopic guidance using a chiba needle. A 30 F Amplatz sheath was inserted after appropriate dilatations were made using mechanical dilators. A 26 F nephroscope was inserted through Amplatz sheath to fragment, and then remove bladder stones using a pneumatic lithotripter were removed. Next, TURP was performed.

Results: Mean age and prostate volume were similar in both groups. Mean stone size in the PCCL group was $46,67 \pm 6,59$ mm, and $22,87 \pm 3,64$ mm in the TUCL group ($p < 0,001$). In the PCCL group cystolithotripsy time was $32,92 \pm 10,06$ minutes, while in the TUCL group it was $42,12 \pm 11,68$ minutes ($p = 0,009$). Even though in the PCCL group stones were larger relative to TUCL group, cystolithotripsy procedures were completed within a shorter time in the PCCL group ($p = 0,009$). Complete stone-free rates were achieved in both groups. Urethral stricture developed in two patients in the TUCL group. Febrile episodes ($> 38^\circ\text{C}$) were seen in both in PCCL (n=2), and TUCL (n=1) groups. Mean follow-up time was 6 months.

Conclusion: TUCL and PCCL have similar success rates in the treatment of bladder stones. In PCCL the operation time is shorter than TUCL and it is a safer method when compared with TUCL in the management of large bladder stones. Complications such as urethral strictures are more frequently seen in the TUCL group.

Key words: Bladder stone, benign prostatic hyperplasia, percutaneous cystolithotripsy, transurethral cystolithotripsy

Alındığı tarih: 31.03.2016

Kabul tarihi: 22.04.2016

Yazışma adresi: Dr. Hasan Deliktaş, Muđla Sıtkı Koçman Üniversitesi Tıp Fakültesi, Üroloji Anabilim Dalı, 48000-Muđla
e-mail: hasandeliktas@myynet.com

GİRİŞ

Bütün Dünyada olduğu gibi ülkemizde de yaşam kalitesinin artmasına bağlı olarak yaşam süresi uzamaktadır. Buna bağlı olarak benign prostat büyümesinin (BPH) prevalansı artmaktadır. BPH'ya bağlı mesane çıkım tıkanıklığının oluşması ve işeme sonrası rezidü idrar miktarının artması, mesane taşı oluşum riskini artırmaktadır. Mesane taşı ve BPH birlikteliğinin çok olması⁽¹⁾ ve bu hastaların komorbiditelerinin fazla olması nedeniyle, yineleyen anestezi uygulamaları, operasyon maliyetini ve komplikasyonları artırmaktadır. Mesane taşı ve prostat operasyonunun birlikte yapılması, tek anestezi uygulama ve hastanede kalış süresini azaltması nedeniyle hem cerrah hem de hasta tarafından yeğlenmektedir^(2,3). Daha önce mesane taşı ve BPH birlikteliğinde açık operasyon yeğlenirken, son yıllarda endürolojik alandaki gelişmelere ve bu konuda ürologların tecrübesinin artmasına bağlı olarak mesane taşı ve BPH birlikteliğinde, transüretal prostat rezeksiyonu (TURP) ile beraber transüretal sistolitotripsi (TUSL) yada perkutan sistolitotripsi (PKSL) yaygın olarak kullanılmaya başlanmıştır⁽⁴⁻⁸⁾. Her iki tekniğin de avantajları ve dezavantajları vardır. PKSL ameliyatlarında organ yaralanmaları ve sonrasında yapılacak TURP ameliyatı sırasında ekstrevasyon gibi komplikasyonlar gelişebilirken, TUSL ameliyatlarında ise yineleyen üretral girişlere bağlı olarak üretral darlık gibi komplikasyonlar daha fazla görülmektedir^(4,5).

Çalışmamızda, TURP ile beraber yapılan PKSL ve TUSL ameliyatlarının başarı ve komplikasyon oranlarını karşılaştırmayı amaçladık.

GEREÇ ve YÖNTEM

Haziran 2011 ve Mayıs 2015 tarihleri arasında BPH ve mesane taşı nedeniyle ameliyat edilen 44 hasta çalışmaya alındı. Taş boyutu ≥ 30 mm olan hastalara TURP ile beraber PKSL (n=28) uygulanırken, taş boyutu < 30 mm olan hastalara TURP ile beraber TUSL (n=16) uygulandı. Ameliyattan önce bütün hastalara fizik muayene, tam kan sayımı, tam idrar

tahlili, idrar kültürü, böbrek fonksiyon testleri, üroflowmetri ve 75 yaşın altında olan hastalarda prostat spesifik antijen (PSA) düzeyleri bakıldı. İdrar kültüründe üremesi olan hastalar uygun antibiyotikle tedavi edildikten sonra opere edildi. Bütün hastalara üriner sistem ultrasonografisi (USG) ve direkt üriner sistem grafisi (DÜSG) çekildi. Prostat volümleri ve radyopak olmayan taşların boyutu USG ile ölçüldü. Radyopak olan taşların boyutu ise DÜSG ile ölçüldü. Bütün hastalara preoperatif antibiyotik profilaksisi verildi. TUSL grubunda, 23 F sistolitotriptör ile mesaneye girildi taşlar pönototik litotriptör ile kırıldı ve yıkanarak dışarı alındıktan sonra TURP yapıldı. PKSL grubunda ise sistoskopi kılavuzluğunda chiba iğnesi ile suprapubik olarak mesaneye girildi ve mekanik dilatörler ile uygun dilatasyon yapıldıktan sonra 30 F amplatz sheath suprapubik olarak yerleştirildi. Amplatz sheath içinden 26 F nefroskop ile mesaneye girilerek pönototik litotriptör ile taşlar kırıldı ve forsepsle dışarı alındı. Amplatz sheath içinden 18 F Foley kateter yerleştirildikten sonra amplatz sheath mesaneden çıkarıldı ve ekstrevasyonu engellemek için 18 F Foley kateterin balonu 15 ml salin ile şişirilerek suprapubik traksiyona alındı⁽⁸⁾. Daha sonra suprapubik kateter kontinyu drenaj sağlarken 24 F kontinyu rezektoskop ile TURP yapıldı. TURP operasyonundan sonra TUSL grubunda 22 F üç yollu foley sonda üretral olarak yerleştirilirken, PKSL grubunda ise 20 F iki yollu foley sonda üretral olarak yerleştirildi ve suprapubik kateterden kontinyu irrigasyon bağlandı. Postoperatif dönemde idrar rengi açıldığında PKSL grubunda önce suprapubik kateter çekildi ve bir gün sonra üretral kateter çekildi. TUSL grubunda ise idrar rengi açıldığında foley kateter çekildi. Postoperatif ilk değerlendirme 1 ay sonra USG ve DÜSG ile yapıldı. Daha sonra her 6 ayda bir hastalar kontrole çağrıldı. Taşsızlık oranları 1. ay kontrolünde değerlendirildi.

Verilerin istatistiksel analizlerinde SPSS 20,0 for Windows (SPSS Inc, Chicago, IL, USA) programı kullanıldı. Değerler ortalama \pm standart deviasyon olarak verildi. Her iki gruptan elde edilen parametrelerin ortalamaları bağımsız Student t-testi ile, nonparamet-

rik değişkenler ise ki-kare testi ile karşılaştırıldı. $P < 0,05$ ise istatistiki olarak anlamlı kabul edildi.

BULGULAR

Ortalama yaş ve prostat volümleri her iki grupta benzerdi. PKSL grubunda ortalama taş boyutu TUSL grubuna göre anlamlı olarak daha büyüktü. PKSL grubunda ortalama taş boyutu $46,67 \pm 6,59$ mm iken, TUSL grubunda $22,87 \pm 3,64$ mm idi ($p < 0,001$). TURP için operasyon süresi her iki grupta benzerdi. PKSL grubunda sistolitotripsisi süresi $32,92 \pm 10,06$ dk. iken, TUSL grubunda $42,12 \pm 11,68$ dk. idi. PKSL grubunda taş boyutu daha fazla olmasına rağmen, TUSL grubuna göre sistolitotripsisi süresi daha kısaydı ($p = 0,009$). Grupların klinik ve operasyon verileri Tablo 1’de gösterilmiştir. Her iki grupta tam taşsızlık sağlandı ve ekstrevasiyon görülmedi. PKSL grubunda üretral darlık görülmezken, TUSL grubunda 2 hastada üretral darlık görüldü. PKSL grubunda 2 has-

tada TUSL grubunda 1 hastada yüksek ateş ($>38^\circ\text{C}$) görüldü. Grupların komplikasyon ve postoperatif verileri Tablo 2’de gösterilmiştir. Ortalama takip süresi 6 ay idi.

TARTIŞMA

Mesane taşları etiyojilerine göre primer ya da sekonder olabilir. Primer mesane taşları çocukluk döneminde, genellikle beslenme yetersizliğine bağlı olarak az gelişmiş ülkelerde daha sık görülür^(9,10). Sekonder mesane taşları ise genellikle mesane çıkım tıkanıklığı ve nörojenik mesane disfonksiyonu ile ilişkilidir. İlerleyen yaşla beraber erkeklerde mesane çıkım tıkanıklığının en sık nedeni BPH’dır^(1,11-13). Daha önce BPH ve mesane taşı birlikteliğinde açık cerrahi ilk tedavi seçeneği olarak uygulanırken, son dönemlerde açık cerrahi ameliyatları oldukça azalmıştır. Endürolojideki gelişmelere bağlı olarak, son birkaç dekatta üriner sistem taş hastalığının tedavisinde minimal invaziv teknikler yaygın olarak kullanılmaktadır. Buna bağlı olarak, BPH ve mesane taşı olan hastalarda, TURP ve TUSL yada TURP ve PKSL birlikte başarılı bir şekilde uygulanmaktadır^(4,5,7,8,14). Bu hastalarda tedavi seçimi genellikle taş boyutuna bağlıdır. Küçük mesane taşlarında genellikle TUSL tercih edilirken taş yükü daha fazla olan hastalarda ise PKSL tercih edilmektedir.

Her iki operasyon birlikte yapıldığında, bazı cerrahlar önce TURP yapıp daha sonra PKSL veya TUSL yapılmasını tercih ederken, bazıları sistolitotripsiyi takiben TURP yapmayı tercih etmektedir^(4,5,8). Önce TURP operasyonu yapıldığında, PKSL ve TUSL sırasında prostatik fossadan kanama olacağı ve bunun sistolitotripsisi sırasında görüntüyü engelleyerek operasyon süresini uzatacağı ve rezidü taş oranını arttıracacağı ileri sürülmektedir^(4,5). Diğer taraftan önce sistolitotripsisi yapıldığında ise özellikle TUSL yapılırken, prostat dokusunun litotripsiyi zorlaştıracağı ve kırılan taşların dışarı alınmasının daha zor olacağı, yine PKSL’yi takiben TURP yapıldığında, TURP sırasında amplatz sheathten suprapubik kontinyu drenaja bağlı olarak mesanenin kollabe olacağı ve

Tablo 1. Hastaların klinik ve operasyon verileri.

	PKSL+TURP (n=28)	TUSL+TURP (n=16)	P ^a değeri
Yaş (yıl)	63,53±6,70	64,70±8,24	P>0,05
Taş boyutu (mm)	46,67±6,59	22,87±3,64	P<0,001
Prostat volümü (ml)	64,57±11,18	63,75±14,96	P>0,05
Sistolitotripsisi için operasyon süresi (dk.)	32,92±10,06	42,12±11,68	P=0,009
Prostat için operasyon süresi (dk.)	56,60±9,53	55,62±10,30	P>0,05

PKSL: Perkütan sistolitotripsisi, TUSL: Transüretral sistolitotripsisi, TURP: Transüretral prostat rezeksiyonu.

^aStudent t test.

Veriler, ortalama±SD olarak verilmiştir.

Tablo 2. Grupların komplikasyon ve postoperatif özellikleri.

Grup	PKSL+TURP (n=28)	TUSL+TURP (n=16)	P ^a değeri
Hastanede kalış süresi (gün)	3,0±0,60	2,68±0,47	P ^a =0,085
Taşsızlık oranı (%)	100	100	P ^b >0,05
Transfüzyon gerektiren kanama (n)	0	1	P ^b =0,097
Üretral darlık (n)	2	1	
Ateş >38°C (n)			

PKSL: Perkütan sistolitotripsisi, TUSL: Transüretral sistolitotripsisi, TURP: Transüretral prostat rezeksiyonu.

^aStudent t test.

^bki-kare Testi

Veriler ortalama±SD olarak verilmiştir.

bununda güvenli rezeksiyonu engelleyeceği ileri sürülmektedir ^(7,15). Genellikle önce sistolitotripsi, daha sonra TURP yapılması tercih edilmektedir. Biz de önce PKSL veya TUSL daha sonra TURP operasyonu uyguladık.

PKSL yapılan hastalarda TURP sırasında 30 F amplatz sheath kontinyu drenaj için kullanılmaktadır ^(4,5). Bu teknikte kontinyu drenajın kontrolü oldukça zordur ve amplatz sheath rezeksiyon alanında kaldığı için TURP sırasında rezeksiyonu zorlaştırmaktadır. Bizim daha önce tanımladığımız teknikte amplatz sheath içinden 18 F Foley kateter yerleştirilerek amplatz sheath dışarı alındıktan sonra Foley kateter balonu 15ml salin ile şişirilerek suprapubik traksiyona alınmaktadır. Böylece drenaj kateteri mesane kubbesine yerleşerek TURP sırasında rezeksiyon alanı dışında kalmaktadır. Ayrıca drenaj mesane dolduktan sonra başladığı için mesane kollapsı engellenmekte ve daha güvenli bir rezeksiyona izin vermektedir ⁽⁸⁾.

Mesane taşlarının kırılmasında, mekanik taş kırıcılar, pönomotik litotriptörler, ultrasonik litotriptörler, elektrohidrolik litotriptörler ve lazer enerjisi kullanılabilir. Mekanik taş kırıcılarında hematüri, mukozal yaralanma ve mesane perforasyonu gibi komplikasyonlar diğer ensturmanlara göre daha fazla görülmektedir ^(2,16-18). Razvi ve ark. ⁽¹⁷⁾ yaptıkları çalışmada, 17 hastalık serilerinde ultrasonik litotriptör kullanmışlar ve %88 başarı oranı elde etmişlerdir. Ultrasonik litotriptörün oldukça güvenli ve maliyetinin düşük olduğunu, ancak sert taşlarda başarı oranının düşük olduğunu ileri sürmüşlerdir. Erçil ve ark. ⁽¹⁹⁾ yaptıkları çalışmada, 29 hastaya pönomotik litotripsi ve 33 hastaya Ho:YAG lazer litotripsi uygulanmışlardır. Her iki grupta taş boyutları benzer olmasına rağmen Ho:YAG lazer grubunda sistolitotripsi süresinin daha kısa olduğunu bulmuşlardır. Her iki grupta da başarı ve komplikasyon oranları benzer bulunmuştur. Biz hastalarımızda pönomotik litotriptör kullandık. Her iki grupta tam taşsızlık sağlandı ve mesanede mukozal yaralanma ya da perforasyon görülmedi.

Tuçcu ve ark. ⁽⁴⁾ yaptıkları çalışmada, taş boyutu >2,5 cm ve prostat boyutu >40 cc olan 38 hastaya TURP ve TUSL, 25 hastaya ise TURP ve PKSL ope-

rasyonu uygulamışlardır. PKSL grubunda taş boyutu daha fazla olmasına rağmen, operasyon süresini daha kısa bulmuşlardır. PKSL grubunda bütün hastalarda tam taşsızlık sağlarken, TUSL grubunda 3 hastada ikincil operasyon gerektiren rezidu taşlar tespit edilmiş. PKSL grubunda üretral darlık gözükmezken, TUSL grubunda 3 hastada üretral darlık geliştiğini belirtmişlerdir. Yine Aron ve ark.'nın ⁽⁵⁾ yaptığı çalışmada, 19 hastaya TURP ve TUSL, 35 hastaya TURP ve PKSL yapılmış. Bu çalışmada da, PKSL grubunda tam taşsızlık sağlanırken, TUSL grubunda 3 hastada yine operasyon gerektiren rezidu taşlar tespit edilmiştir. TUSL grubunda bir hastada üretral darlık gelişmiştir.

Çalışmamızda her iki grupta, bütün hastalarda tam taşsızlık sağlandı. PKSL grubunda üretral darlık gelişmezken, TUSL grubunda 2 hastada üretral darlık gelişti. Üretral darlığın TUSL grubunda daha fazla görülmesini özellikle taş boyutu fazla olan hastalarda yineleyen üretral girişlere bağlı olduğunu düşünmekteyiz.

Mesane taşı tedavisinde PKSL ve TUSL benzer başarı oranına sahiptir. PKSL de operasyon süresi daha kısa ve büyük mesane taşlarında TUSL ye göre daha güvenilir bir yöntemdir. TUSL de üretral darlık gibi komplikasyonlar daha fazla görülmektedir.

KAYNAKLAR

1. Douenias R, Rich M, Badlani G, Mazor D, Smith A. Predisposing factors in bladder calculi. Review of 100 cases. *Urology* 1991;37:240-243. [http://dx.doi.org/10.1016/0090-4295\(91\)80293-G](http://dx.doi.org/10.1016/0090-4295(91)80293-G)
2. Barnes RW, Bergman RT, Worton E. Litholapaxy vs. cystolithotomy. *The Journal of Urology* 1963;89:680-681.
3. Nseyo UO, Rivard DJ, Garlick WB, Bennett AH. Management of bladder stones: should transurethral prostatic resection be performed in combination with cystolitholapaxy? *Urology* 1987;29:265-267. [http://dx.doi.org/10.1016/0090-4295\(87\)90067-7](http://dx.doi.org/10.1016/0090-4295(87)90067-7)
4. Tuğcu V, Polat H, Ozbay B, Gurbuz N, Eren GA, Tasci AI. Percutaneous versus transurethral cystolithotripsy. *Journal of endourology. Endourological Society* 2009;23:237-241.
5. Aron M, Agarwal MS, Goel A. Comparison of percutaneous with transurethral cystolithotripsy in patients with large prostates and large vesical calculi undergoing simultaneous transurethral prostatectomy. *BJU International* 2003;91:293-295. <http://dx.doi.org/10.1046/j.1464-410X.2003.04065.x>
6. Sofer M, Kaver I, Greenstein A, et al. Refinements in treatment of large bladder calculi: simultaneous percutaneous

- suprapubic and transurethral cystolithotripsy. *Urology* 2004;64:651-654.
<http://dx.doi.org/10.1016/j.urology.2004.04.067>
7. Kamat N. Transurethral resection of prostate and suprapubic ballistic vesicolithotripsy for benign prostatic hyperplasia with vesical calculi. *Journal of endourology. Endourological Society* 2003;17:505-509; discussion 509.
 8. Deliktaş H, Sahin H, Cullu N, Erdogan O. A modified technique for performing transurethral resection of the prostate combined with percutaneous cystolithotripsy. *Urologia Internationalis* 2015;95:276-280.
<http://dx.doi.org/10.1159/000437213>
 9. Drach GW. Urinary lithiasis: etiology, diagnosis, and medical management. In Walsh PC, Retik AB, Stamey TA, Vaughan ED Jr, eds, *Campbell's Urology*. Sixth edn, Vol III Chapt 58. Philadelphia: Saunders, 1992: 2085-146.
 10. Ashworth M. Endemic bladder stones. *Bmj* 1990;301:826-827.
<http://dx.doi.org/10.1136/bmj.301.6756.826>
 11. Schwartz BF, Stoller ML. The vesical calculus. *The Urologic Clinics of North America* 2000;27:333-346.
[http://dx.doi.org/10.1016/S0094-0143\(05\)70262-7](http://dx.doi.org/10.1016/S0094-0143(05)70262-7)
 12. Chen Y, DeVivo MJ, Lloyd LK. Bladder stone incidence in persons with spinal cord injury: determinants and trends, 1973-1996. *Urology* 2001;58:665-670.
[http://dx.doi.org/10.1016/S0090-4295\(01\)01374-7](http://dx.doi.org/10.1016/S0090-4295(01)01374-7)
 13. Ord J, Lunn D, Reynard J. Bladder management and risk of bladder stone formation in spinal cord injured patients. *The Journal of Urology* 2003;170:1734-1737.
<http://dx.doi.org/10.1097/01.ju.0000091780.59573.fa>
 14. Bhatia V, Biyani CS. Vesical lithiasis: open surgery versus cystolithotripsy versus extracorporeal shock wave therapy. *The Journal of Urology* 1994;151:660-662.
 15. Kamat N. Comparison of percutaneous with transurethral cystolithotripsy in patients with large prostates and large vesical calculi undergoing simultaneous transurethral prostatectomy. *BJU International* 2003;92:1047.
<http://dx.doi.org/10.1111/j.1464-410X.2003.4537f.x>
 16. Bulow H, Frohmuller HG. Electrohydraulic lithotripsy with aspiration of the fragments under vision--304 consecutive cases. *The Journal of Urology* 1981;126:454-456.
 17. Razvi HA, Song TY, Denstedt JD. Management of vesical calculi: comparison of lithotripsy devices. *Journal of endourology. Endourological Society* 1996;10:559-563.
 18. Teichman JM, Rogenes VJ, McIver BJ, Harris JM. Holmium:yttrium-aluminum-garnet laser cystolithotripsy of large bladder calculi. *Urology* 1997;50:44-48.
[http://dx.doi.org/10.1016/S0090-4295\(97\)00201-X](http://dx.doi.org/10.1016/S0090-4295(97)00201-X)
 19. Ercil H, Altunkol A, Alma E, et al. Comparison of Ho:Yag laser and pneumatic lithotripsy combined with transurethral prostatectomy in high burden bladder stones with benign prostatic hyperplasia. *Asian journal of surgery. Asian Surgical Association* 2015, 30.