

Kontrastsız bilgisayarlı tomografi yardımı ile hesaplanan hounsfield ünit değerlerinin perkütan nefrolitotomi sonuçlarına etkisi

The effect of the hounsfield unit value calculated with the aid of non-contrast computed tomography on the outcome of percutaneous nephrolithotomy

Serkan Yarimoğlu, İbrahim Halil Bozkurt, Tarık Yonguc, Özgü Aydoğdu, Salih Polat, Tansu Değirmenci

Bozyaka Training and Research Hospital, Department of Urology, Izmir, Turkey

Özet

Amaç: Bu çalışmada böbrek taşları sebebiyle perkütan nefrolitotomi (PCNL) yapılan hastalarda, kontrastsız tüm batin bilgisayarlı tomografideki (BT) hounsfield ünite (HU) değerlerine göre başarı ve komplikasyon oranlarının karşılaştırılması amaçlanmıştır.

Gereç ve Yöntemler: Ocak 2013–Ocak 2015 tarihleri arasında İzmir Bozyaka Eğitim ve Araştırma Hastanesi Üroloji Kliniğinde değişik lokalizasyonlardaki böbrek taşları nedeniyle PCNL yapılan kontrastsız tüm batin BT'sine ulaşabildiğimiz hastalar çalışmaya dahil edildi. Hastaların HU değerleri kaydedildi. HU değeri ≤ 1000 olan hastalar grup 1, HU değeri > 1000 olan hastalar ise grup 2 olarak tanımlandı. Gruplar arasında operasyon süresi, operasyon başarısı ve komplikasyon oranları karşılaştırıldı. Taşsızlık ve ≤ 4 mm taş kalması durumunda operasyon başarılı olarak tanımlandı. Operasyon sonrası > 4 mm taş saptanması rezidü olarak tanımlandı.

Bulgular: Grup 1 de 114 grup 2 ise 180 hasta mevcuttu. Hastaların yaş ortalamaları benzerdi; grup 1 de 49.6 ± 1.3 iken grup 2 de 48.7 ± 0.9 olarak saptandı ($p=0.496$). Grup 1 deki ortalama hounsfield unit değeri 749.7 ± 19.2 iken grup 2 de 1361.3 ± 16.6 olarak saptandı ($p<0.001$). Taş yükleri ortalaması, grup 1 de 579.48 ± 52.9 mm² iken grup 2 de 547.04 ± 38.6 olarak saptandı ($p=0.614$). Operasyon süresi grup 1'de 110.4 ± 4.5 dk, grup 2'de 107.7 ± 2.8 dk olarak hesaplandı ($p=0.593$). Skopi süreleri 86.2 ± 5.4 sn ve 88.1 ± 4.9 sn idi. Rezidü taş kalan hasta sayısı grup 1'de 29 (25.4 %), grup 2'de 51 (28.3%) kişi olarak hesaplandı ve gruplar benzer çıktı ($p=0.587$).

Sonuç: Bilgisayarlı tomografide saptanan Hounsfield Üniteleri PCNL'deki başarı ve komplikasyon oranlarını öngörmeye tek başına yeterli bir faktör değildir.

Anahtar Kelimeler: Böbrek Taşı; perkütan nefrolitotomi; hounsfield ünite; kontrastsız tüm batin BT.

Abstract

Aim: In this study, we aimed relationship with hounsfield unit, which calculated with the aid of non-contrast computed tomography and success and complications rates of percutaneous nephrolithotomy (PCNL) which is applied for renal stones.

Material and Methods: We record retrospectively of patients who have non-contrast computed tomography operated at our institution between January 2013-January 2015 for renal stones in different locations. HU values were recorded. The patients were divided into two different groups according to hounsfield unit value. Hounsfield unit value < 1000 was defined group 1 and > 1000 was defined group 2. Between two groups, operative time, operation success and complication rates were compared. < 4 mm remaining stone and stone-free were defined as having a successful operation. After the operation, > 4 mm stone was defined as residual determination.

Results: Group 1 consists of 114 patients and group 2 consists of 180 patients. The mean age of patients was similar; Mean ages of group 1 and group 2 were 49.6 ± 1.3 and 48.7 ± 0.9 respectively ($p=0.496$). Mean hounsfield unit value of group 1 and group 2 were 749.7 ± 19.2 and 1361.3 ± 16.6 respectively ($p<0.001$). Mean stone burden of group 1 and group 2 were 579.48 ± 52.9 mm² and 547.04 ± 38.6 mm² respectively ($p=0.614$). Mean operative time was 110.4 ± 4.5 min. in group 1 and 107.7 ± 2.8 min. in group 2 ($p=0.593$). Scopy times were 86.2 ± 5.4 sec. in group 1 and 88.1 ± 4.9 sec in group 2 ($p=0.802$). Residual fragments were detected in 29 (25.4 %) and 51 (28.3%) patients for groups 1 and 2 respectively and groups were similar ($p=0.587$).

Conclusion: Hounsfield unit which was detected computed tomography is not a sufficient factor alone to predicting success and complication rates of PCNL.

Keywords: Kidney stones; percutaneous nephrolithotomy; hounsfield unit; non-contrast abdominal computed tomography.

Geliş tarihi (Submitted): 08.08.2015

Kabul tarihi (Accepted): 11.12.2015

Yazışma / Correspondence

Serkan Yarimoğlu, MD.

Bozyaka Training and Research

Hospital, Department of Urology

İzmir, TURKEY

Phone: ????????????????????

E-mail: serkanyarimoğlu@gmail.com

Giriş

Günümüzde, böbrek taşlarının vücut dışı şok dalgalarıyla taş kırma (ESWL) ve perkütan nefrolitotomi (PCNL) gibi minimal invaziv yöntemlerle başarılı olarak tedavi edilmesi, açık cerrahi uygulama oranlarını %3'e kadar düşürmüştür (1). ESWL tedavisi ile kırılmayan veya bu tedavi için uygun olmayan 2 cm'den büyük taşların varlığında, PCNL ilk seçenek olarak önerilmektedir (2). PCNL nin başarı oranları çeşitli çalışmalarda % 51 ile %100 arasında değişmektedir. Komplikasyon oranları ise %0 ile %38 arasında değişen oranlarda rapor edilmiştir (3). PCNL nin başarı oranlarını etkileyen faktörler ile ilgili çeşitli çalışmalar yapılmıştır. Bu faktörler taş boyutu, taşın sertliği, taş lokalizasyonu, vucüt kitle indeksi (BMİ), böbrek giriş sayısı ve geçirilmiş böbrek operasyonu öyküsüdür (4).

Böbrek taşlarının direk grafideki opasifikasyon derecesine göre değerlendirilmesi nispeten subjektif bir yöntemdir ve BT'deki HU değeri ölçümü gibi kantitatif bir tekniğe dayanmamaktadır. Kontrastsız BT yardımı ile taşın sertliği HU değeri ölçülerek hesaplanabilmektedir (5). Nobel ödüllü bilim adamı Godfrey Hounsfield'in adına düzenlenmiş bu skalada hava -1000 HU, kompakt kemik +1000 HÜ, su 0 HÜ, hafif kalsifikasyon +150 HÜ dolayındadır (5,6). Çeşitli çalışmalarda kontrastsız tüm batin BT de hesaplanan HÜ ile böbrek taşı tedavisinde kullanılan; ESWL ve diğer minimal invaziv tedavi seçenekleri arasında korelasyon olmasına rağmen, HÜ ile PCNL nin başarı oranları arasındaki ilişkiyi gösteren yeterli çalışma yoktur (7). Biz bu çalışmada perkütan nefrolitotomi (PCNL) yapılan hastalarda, kontrastsız tüm batin bilgisayarlı tomografideki (BT) hounsfield ünite (HU) değerlerine göre başarı ve komplikasyon oranlarının karşılaştırılması amaçladık.

Gereç ve Yöntemler

İzmir Bozyaka Eğitim ve Araştırma Hastanesi Üroloji Kliniğinde Ocak 2013-Ocak 2015 tarihleri arasında PNL operasyonu uygulanan hastalar retrospektif olarak incelendi. Bu hastalardan operasyon öncesinde çekilmiş kontrastsız tüm batin BT tetkiki olmayan veya tetkiki olup da ulaşamadığımız hastalar çalışmaya dahil edilmedi. HU değeri ≤ 1000 olan hastalar grup 1, HU değeri >1000 olan hastalar ise grup 2 olarak tanımlandı. Ve hastaların verileri geriye dönük olarak dokümente edilip,

karşılaştırıldı.

Preoperatif tüm hastalara rutin idrar ve kan tetkikleri, direk üriner sistem grafisi (DÜSG) ile birlikte üriner ultrasonografi (USG) yapıldı. Ayrıca hastaların tümü operasyon öncesi kontrastsız tüm batin BT ile değerlendirildi. Tüm batin BT'ler 64 detektör Toshiba Aquilon sistem (Toshiba Medical Systems, Otawara, Japan) kullanılarak çekildi. Görüntüleme parametreleri; kesit aralığı 3 mm, voltaj 120 kV, mAS değeri 200-300 olarak uygulandı. Kontrastsız olarak yapılan tomografik incelemelerde taşlar tespit edildi. Taş tespitinin ardından cihaz tarafından otomatik olarak Region of interest (ROI) ile taşın HU değeri hesaplandı. Ameliyat öncesi idrar kültüründe anlamlı üremesi olan tüm hastalara uygun antibiyotik tedavisi başlandı. Ve idrar kültürlerinin steril olduğu gösterilene kadar operasyonları ertelendi. Tüm hastalara operasyon sabahı profilaktik olarak intravenöz 2. kuşak sefalosporin başlandı ve nefrostomi kateteri alınmaya kadar tedaviye devam edildi. Hasta taburcu edildikten sonra da 1 hafta boyunca antibiyoterapiye devam edildi.

Operasyona genel anestezi altında tüm hastalarda litotomi pozisyonunda taşın olduğu taraf üretere sistoskop yardımıyla 6F ucu açık ureter kateteri takılarak başlandı. Ardından hastalara prone pozisyonu verildi ve ureter kateterinden kontrast madde verilerek skopi altında taşın lokalizasyonuna göre giriş için uygun bir kaliks belirlendi. Toplayıcı sisteme girildikten sonra kılavuz tel iğnenin içerisinden ilerletildi ve mümkün olduğunca üretere doğru yönlendirilmeye çalışıldı. Daha sonra 28/30 F dilatöre kadar trakt dilate edildi. 28/30F Amplatz kılıf (Marflow, Switzerland) yerleştirildi. Taşlar pnömotik litotriptör yardımıyla parçalara ayrılarak forseps ile dışarıya alındı. Skopi altında rezidü taş kalıp kalmadığı gözlemlendi ve gerektiğinde kontrast madde verilerek toplayıcı sistem değerlendirildi. İşlem sonunda tüm hastalara 16 F foley kateter nefrostomi olarak takılarak işlem sonlandırıldı. Gerek görülen hastalarda (rezidü taş, multipl parçalara fragmente olan taşlar, toplayıcı sistem rüptürü, diğer böbreğin fonksiyonu bozuk ise) antegrad olarak üretere üreteral j stent yerleştirildi ve bu üreteral j stent postoperatif 1. ayda sistoskopi eşliğinde çıkarıldı. Tüm hastalar postoperatif 1. gün posterior-anterior akciğer grafisi (PAAC) ve direkt üriner sistem grafisi (DÜSG) ve/veya üriner USG (ultrasonografi) ile değerlendirildi.

Tablo 1: PCNL yapılan hastaların demografik verileri					
	Grup 1		Grup 2		P değeri
Hasta sayısı (n)	114		180		
Yaş (yıl) ortalama±SE	49.6±1.3		48.7±0.9		0.496*
Taraf	<u>N</u>	<u>%</u>	<u>N</u>	<u>%</u>	
Sağ (n)	60	52,6	84	46,6	
Sol (n)	54	47,3	95	52,7	
Bilateral (n)	0	0	1	0,55	
Taş lokalizasyonu	<u>N</u>	<u>%</u>	<u>N</u>	<u>%</u>	
Tek kaliks (n)	14	12,3	28	15,6	
Pelvis (n)	27	23,7	48	26,7	
Pelvis + tek kaliks (n)	31	27,2	42	23,3	
Staghorn (n)	42	36,8	62	34,4	
Giriş yeri	<u>N</u>	<u>%</u>	<u>N</u>	<u>%</u>	
Subkostal (n)	69	60,5	107	59,4	
İnterkostal (n)	38	33,3	70	38,8	
Kombine (n)	7	6,14	3	1,66	
Giriş sayısı	<u>N</u>	<u>%</u>	<u>N</u>	<u>%</u>	
1 (n)	99	86,8	166	92,2	
2 (n)	15	13,1	13	7,2	
3 (n)	0	0	1	0,55	
HU	749.7±19.2		1361.3±16.6		<0.001*
Taburculuk süresi (gün) ortalama±SE	4.4±0.26		4.0±0.19		0.175*
Taş yükü (mm ²) ortalama±SE	579.48±52.9		547.04±38.6		0.614*
Operasyon süresi (dk.) ortalama±SE	110.4±4.5		107.7±2.8		0.593*
Nefroskopi süresi (dk.) ortalama±SE	46.5±2.7		47.0±1.8		0.858*
Skopi süresi (sn.) ortalama±SE	86.2±5.4		88.1±49		0.802*
Üreteral j stent gereksinimi (n)	17		19		0.267**

SE, standart hata

*, bağımsız örnek t testi

**, ki-kare testi

Üretral kateter hematüri derecesine göre postoperatif 1. veya 2. gün alındı. Nefrostomi tüpü ise hematüri geçtikten sonra çıkarıldı. Hastaların hepsi operasyondan sonraki 15. Günde idrar kültürü, DÜSG ve/veya üriner USG ile tekrar değerlendirildi. Şikayetleri olan ve/veya DÜSG ve üriner USG de taş şüphesi olan hastalara kontrastsız tüm abdomen BT çekildi Taş komplet olarak temizlendiğinde veya 4mm'den küçük enfeksiyon ve obstruksiyon yapmayan taş varlığında ameliyat başarılı olarak kabul edildi.

<1000 HÜ değeri olan hastalardaki başarı ve komplikasyon oranları hesaplandı ve bu sonuçlar >1000 HÜ değeri olan hastaların sonuçları ile karşılaştırıldı. İstatiksel değerlendirme için standart hata, bağımsız örnek t testi ve ki-kare testi kullanıldı ve p<0.05 değeri anlamlı kabul

edildi.

Bulgular

Toplam da perkutan nefrolitotomi yapılan ve non-kontrast tüm batın BT sine ulabildiğimiz 294 hasta çalışmaya dahil edildi. <1000 HÜ değeri olan hastalar grup 1 (n:114), >1000 HÜ değeri olan hastalar grup 2 (n:180) olarak sınıflandırıldı. Hastaların yaş ortalamaları benzerdi; grup 1 de 49.6±1.3 iken grup 2 de 48.7±0.9 olarak saptandı (p=0.496). Grup 1 deki hastaların 53 tanesi kadın 61 tanesi ise erkek idi. Grup 2 deki hastaların ise 50 tanesi kadın iken 130 tanesi erkek idi. Grup 1 deki ortalama hounsfield unit değeri 749.7±19.2 olarak saptandı grup 2 de 1361.3±16.6 olarak saptandı (p=<0.001). Her iki gruptaki hastaların ortalama taş yükleri arasında istatistiksel

Tablo 2: PNCL yapılan hastaların başarı ve komplikasyon oranları

	Grup 1		Grup 2		P değeri
	N	%	N	%	
Rezidü taş (n)	29	25.4	51	28.3	0.587**
Komplikasyon (n)	40	35	54	30	0.362**

** , ki-kare testi

fark saptanmadı (Tablo 1). Grup 1 deki ortalama taş yükü 579.48±52.9 mm² iken grup 2 de 547.04±38.6 mm² olarak saptandı (p= 0.614).

Ortalama operasyon süresi grup 1'de 110.4±4.5 dk. grup 2'de 107.7±2.8 dk olarak hesaplandı. Operasyon süreleri arasında her iki grup arasında anlamlı olarak fark yoktu (p=0.593). Ortalama nefroskopi süreleri grup 1 ve grup 2 de sırasıyla 46.5±2.7 dk. ve 47.0±1.8 dk. olarak saptandı (p=0.858). Ortalama skopi süreleri ile grup 1 de 86.2±5.4 sn. grup 2 de ise 88.1±4.9 sn. olarak saptandı (p=0.802). Operasyon esnasında grup 1 deki hastaların 17 (%14.9) tanesinde antegrad üreteral j stent takılma ihtiyacı olurken grup 2 deki 19 (%10.5) hastada antegrad üreteral j stent takılma ihtiyacı olmuştur (p=0.267). Hastaların pre-per ve postoperatif verileri tablo 1,2 ve 3 de özetlenmiştir.

Hastalar postoperatif DÜSG veya üriner USG ile rezidü taş varlığı açısından değerlendirildi. Şikayetleri olan ve/veya DÜSG ve üriner USG de taş şüphesi olan hastalara kontrastsız tüm abdomen BT çekildi. Grup 1'de rezidü fragman olan hasta sayısı 29 (%25.4) iken, grup 2'de 51 (%28.3) olarak hesaplandı (p=0.587). Rezidü fragman açısından gruplar arasında farklılık yoktu. Grup 1' deki rezidü taşı kalan hastaların 2 tanesi ESWL uygulanan bir merkeze sevk edilirken 1 tanesine RIRC (retrograd intrarenal cerrahi) 1 tanesine de taşın üretere düşmesi üzerine URS-L (üreterorenoskopik litotripsi) işlemi yapıldı. Geriye kalan 25 hastaya ise takip kararı verildi. Grup 2 deki rezidü taşları kalan hastaların ise 5 tanesi ESWL uygulanan bir merkeze sevk edilirken, 5 tanesine RIRC (retrograd intrarenal cerrahi), 4 tanesine de taşın üretere düşmesi üzerine URS-L, 3 tanesine de tekrar PNL uygulandı. Kalan hastalar takibe alındı.

Gruplar komplikasyonlar açısından değerlendirildiğinde; grup 1'de 13 (%11,4) hastada transfüzyon gereksinimi olan kanama, 21 (%18,4) hastada operasyon sonrası ateş olurken, 5 (%4,3) hastada da sepsis tablosu gelişti. Ayrıca atnalı böbreği olan 1 (%0.43) hastada da işlem

esnasında kolon perforasyonu saptanması üzerine genel cerrahi tarafından laparotomiyle primer onarım yapıldı ve kolostomi açıldı. 1 hastada da işlem esnasında pnömotoraks geliştiği saptanması üzerine işlem yarım bırakıldı. Göğüs cerrahisi tarafından hastaya toraks tüpü takıldı. Ve ek işleme gerek duyulmadan hastalar tedavi edildi.

Grup 2'de 30 (%16,6) hastada ateş saptanırken, 7 (%3,8) hastada sepsis tablosu gelişti. 14 (%7,7) hastada ise transfüzyon gereksinimi olan kanama saptandı. 2 hastada da işlem esnasında pnömotoraks geliştiği saptanması üzerine işlem yarım bırakıldı. Göğüs cerrahisi tarafından hastaya toraks tüpü takıldı. Ve ek işleme gerek duyulmadan hastalar tedavi edildi. 1 hastada ise operasyon sonrası dönemde inatçı hematurisi olması üzerine anjio yapıldı. Ve hastada arterio-venöz fistül saptanması üzerine embolizasyon yapıldı.

Grup 1 deki hastalar ortalama 4.4±0.26 günde taburcu edilirken grup 2 deki hastalar ise ortalama 4.0±0.19 günde taburcu edildiler.

Tartışma

Günümüzde PNL taş hastalığının tedavisinde yüksek başarı oranları, düşük maliyet, daha az morbidite ve daha kısa iyileşme süresi gibi üstünlükleriyle, birçok merkezde taş tedavisinde açık cerrahi girişimlerin yerini almıştır (1). Son yıllarda 2 cm' den küçük müdahale gerektiren taşlarda ilk seçenek olarak ESWL önerildiği, ancak ESWL'den yanıt alınamayacak, özellikle 2 cm üzerindeki ve sert taşlarda, ESWL ile kırılmamış, obstrüktif üropati varlığında, enfekte taşların tedavisinde veya böbreklerinde anatomik bozukluğu olan hastaların tedavisinde PNL önerilmektedir (8).

Kontrastsız BT yardımıyla hesaplanan taşın HU değeri ESWL öncesi taşın kırılabilirliğinin öngörülmesinde önemli bir faktördür (9). Literatürde farklı HÜ değerleri ile yapılmış genelde ESWL ve nadiren PNL sonuçlarını karşılaştıran çalışmalar mevcuttur. Joseph ve arkadaşları ESWL'de taş fragmantasyonu için gereken seans sayısı ile HÜ arasında pozitif korelasyon olduğunu belirmiş-

Tablo 3: PCNL sonrası gelişen komplikasyonlar	Grup 1		Grup 2	
	N	%	N	%
	Sepsis (n)	5	4.3	7
Ateş(SIRS) (n)	21	18.4	30	16.6
Transfüzyon ihtiyacı olan kanama (n)	13	11.4	14	7.7
Pnomohidrotoraks (n)	1	0.87	2	1.1
Av fistül (n)	0	0	1	0.5
Abdominal organ yaralanması(n)	1	0,87	0	0

lerdir(10). Gupta ve arkadaşları da benzer şekilde yüksek HÜ sahip hasta grubunda hastaların %77'sinde ≥ 3 ESWL gereksinimi olduğunu belirtmiştir.(7). Pareket ve arkadaşları ise yaptıkları 3 değişik çalışmada, HÜ değerleri arttıkça ESWL sonrası rezidü taş oranlarının arttığını saptamışlardır (11-13). Wang ve arkadaşları ESWL nin başarısız olduğu hastalarda HU değerlerinin > 900 olduğunu saptamışlardır (14,15). Benzer bir çalışmada Ouzaid ve arkadaşları tarafından yapılmış. HÜ eşik değeri 970 saptanmış ve >970 HÜ ve <970 HÜ sahip hastaların taşsızlık oranlarının sırasıyla %38 ve %96 olduğu belirtilmiştir(16). El-Nahaset ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada, HU değeri 1000 in üzerinde olan hastalarda ESWL ile taşın kırılmasının zor olduğunu ve bu hastalarda PNL ve Retrograt intrarenal cerrahi gibi alternatif tedavi seçeneklerinin kullanılması gerektiğini bildirmişlerdir (9).

Gücük ve arkadaşlarının yaptıkları 179 hastalık retrospektif bir çalışmada ise PCNL ile HU değerleri arasındaki ilişki incelenmiş ve yazarlar tarafından HÜ PNL sonucu için bağımsız bir risk faktörü olduğu belirtilmiştir. Çalışmada 677,5 HÜ eşik değer olarak saptanmış ve eşik değer altındaki HÜ değerine sahip hastalarda yüksek taş dansitesine ait hastalara oranla rezidü taş oranlarının 2,65 kat arttığı gözlenmiştir. Bu sonucu düşük dansiteli rezidüel taşların skopi altında saptanamaması ile açıklamışlardır. Ayrıca bu hasta grubunda PNL sonrası rezidü taş kontrolünün skopi ile değil fleksible nefroskop ile yapılmasını önermişlerdir (17). Anastasiadis ve arkadaşları 1000 HÜ sınır değer kabul etmişler ve düşük HÜ sahip hastarda rezidü taş saptanma oranının daha fazla olduğunu belirtmişlerdir. Ayrıca aynı çalışmada taşsızlık oranlarının 1250 HÜ değerinde pik yaptığını bu değer üzeri ve altındaki değerlerde rezidü taş oranının arttığını belirtmişlerdir(18). Böbrek taşlarının tedavisinde başarı; taşın tam

olarak temizlenmesi, başarısızlık ise tedavi sonrası üriner sistemde taş kalması olarak sayılmaktadır. Günümüzde 4 mm'den küçük, infekte olmayan, ağrıya veya obstrüksiyona sebep olmayan taş parçaları klinik olarak anlamsız fragman olarak değerlendirilmektedir ve bu fragmanların %85'inin spontan olarak düşeceği, ağrıya neden olmayacağı kabul edilmektedir (19). Bizim çalışmamızda ise benzer taş yükleri ve lokalizasyonları olan hastalarda HÜ değeri yüksek olanlarla düşük olan hastalar karşılaştırılmıştır. Fakat hastaların rezidü taş saptanma oranları arasında anlamlı olarak fark saptanmamıştır.

Gök ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada ise yüksek HÜ değerlerine sahip hastalarla düşük HÜ değerlerine sahip hastaların PCNL başarı oranları karşılaştırıldığında anlamlı fark bulunamamış. Fakat yüksek taş dansiteli olan hastalarda operasyon ve skopi sürelerinin anlamlı olarak daha uzun olduğunu saptamışlar. Ayrıca düşük HU değerlerine sahip grupta %2,2 oranında komplikasyon görünürken yüksek HU değerlerine sahip grupta ise %13,5 oranında komplikasyon görülmüştür. Fakat gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmamıştır. Aynı çalışmada htc oranlarındaki düşüş, yüksek HU değerlerine sahip grupta anlamlı olarak farklı saptanmıştır (20). Gökçük ve arkadaşlarının yaptıkları çalışmada da htc değeri açısından benzer sonuçlar saptanmıştır. Bu ilişki yazarlar tarafından HÜ yüksek taşların kırılmasının zor olduğu ve daha fazla enerji gerektiği şeklinde açıklanmıştır. Ayrıca HÜ yüksek taşların skopi altında görülmesi cerrahi taşı aramaya sevk ederek travma riskini arttırdığı düşünülmüştür(15). Literatürde yapılan çalışmalarda komplikasyonlar ile HÜ değerlerinin karşılaştırıldığı çalışma yoktur. Bizim yaptığımız çalışmada yüksek HÜ değerlerine sahip hastalarla düşük HÜ değerlerine sahip hastalar karşılaştırıldığında iki grup arasında operasyon süresi ve skopi süresi arasında anlamlı bir fark bulunamamıştır. Ayrıca operasyon süresinin uzamasına bağlı olarak oluşabilecek sepsis, ateş, transfüzyon gerektiren kanama gibi komplikasyonlar yönünden de her iki grup arasında anlamlı bir fark bulunamamıştır.

Sonuç

PCNL yapılacak olan her hastada cerrahi planını yapmak ve retrorenal kolonu ekarte etmek için kontrastsız tüm batın BT tetkikini yapmak gerekmektedir. Fakat kontrastsız tüm batın BT de saptanan Hounsfield Üni-

teleri PCNL'deki başarı ve komplikasyon oranlarını öngörmekte tek başına yeterli bir parametre değildir. PCNL sonuçlarını ön gören çalışmalar sınırlı hasta sayılı çalışmalardır. Bu çalışmalar daha geniş hasta sayılı çalışmalarla desteklenerek HÜ değęerinin PCNL sonuçlarına etkisi daha doğru değęerlendirilecektir.

Kaynaklar

1. Kane CJ, Bolton DM, Stoller ML. Current indications for open stone surgery in an endourology center. *Urology* 1995;45:218-21.
2. Tiselius HG, Ackermann D, Alken P, et al. Working Party on Lithiasis, European Association of Urology. Guidelines on urolithiasis. *Eur Urol* 2001;40:362-71.
3. Skolarikos A, Alivizatos G, de la Rosette JJ. Percutaneous nephrolithotomy and its legacy. *Eur Urol* 2005;47:22-28.
4. Binbay M, Istanbuluođlu O, Sofikerim M et al. Effect of simple malrotation on percutaneous nephrolithotomy: a matched pair multicenter analysis *J Urol* 2011;185:1737-41.
5. Gök A, Çift A, Gök B, et al. Can Hounsfield Unit Value Predict Type of Urinary Stones? *J Clin Anal Med* 2015;6:624-7.
6. Sutchin RP, Haleblian G, Zabba A, et al. Hounsfield units on computed to-mography predict calcium stone subtype composition. *Urol Int* 2009;83:175-80.
7. Gupta NP, Ansari MS, Kesarvani P, et al. Role of computed tomography with no contrast medium enhancement in predicting the outcome of extracorporeal shockwave lithotripsy for urinary calculi. *BJU Int* 2005;95:1285-88.
8. Miller NL, Lingeman JE. Management of kidney stones. *BMJ* 2007;334:468-72.
9. El-Nahas AR, El-Assmy AM, Mansour O, et al. prospective multivariate analysis of factors predicting stone disintegration by extracorporeal shock wave lithotripsy: the value of high-resolution noncontrast computed tomography. *EurUrol* 2007;51:1688-93.
10. Joseph P, Mandal AK, Singh SK et al. Computerized tomography attenuation value of renal calculus: can it predict successful fragmentation of the calculus by extracorporeal shock wave lithotripsy? *J Urol* 2002;167:1968-71.
11. Pareek G, Armenakas NA, Fracchina JA. Hounsfield units on computerized tomography predict stone-free status after extracorporeal shock wave lithotripsy. *J Urol* 2003;169:1679-81.
12. Pareek G, Armenakas NA, Panagopoulos G, et al. Extracorporeal shock wave lithotripsy success based on body mass index and Hounsfield units. *Urology* 2005;65:33-36.
13. Pareek G, Hedican SP, Lee FT Jr, et al. Shock wave lithotripsy success determined by skin-to-stone distance on computed tomography. *Urology* 2005;66:941-44.
14. Gok A, Gunes ZE, Cift A et al. Factors influencing success rate of percutaneous nephrolithotomy. *Ankara Med J* 2013;13:57-61.
15. Wang L, Wong Y, Chuang C et al. Prediction of outcomes of renal stones after extracorporeal shock wave lithotripsy from stone characteristics determined by unenhanced helical computed tomography: a multivariate analysis. *Eur Radiol* 2005;15:2238-43.
16. Ouzaid I, Al-qahtani S, Dominique S, et al. A 970 Hounsfield units (HU) threshold of kidney stone density on non-contrast computed tomography (NCCT) improves patients' selection for extracorporeal shockwave lithotripsy (ESWL): evidence from a prospective study. *BJU Int* 2012;110:438-42.
17. Gücük A, Uyetürk U, Öztürk U et al. Does the Hounsfield unit value determined by computed tomography predict the outcome of percutaneous nephrolithotomy? *J Endourol* 2012;26:792-96.
18. Anastasiadis A, Onal B, Modi P, et al. Impact of stone density on outcomes in percutaneous nephrolithotomy (PCNL): an analysis of the clinical research office of the endourological society (CROES) pcnl global study database. *Scand J Urol* 2013;47:509-14.
19. Fine JK, Pak CYC, Preminger GM. Effect of medical management and residual fragments on recurrent stone formation following shock wave lithotripsy. *J Urol* 1995;153:27-32.
20. Alper Gok, Haci Polat, Ali Cift, et al. The hounsfield unit value calculated with the aid of noncontrastcomputed tomography and its effect on the outcome of percutaneous nephrolithotomy. *Urolithiasis* 2015;43:277-81.