

Perkütan Nefrolitotomide Balon ve Amplatz Dilatasyon Yöntemleri Uygulanan Hastalarda Komplikasyonların Modifiye Clavien Sınıflamasına Göre Karşılaştırılması

Comparison of Balloon and Amplatz Dilatation in Percutaneous Nephrolithotomy According to Modified Clavien Classification

Emre Can Polat¹, Levent Özcan², Bülent Katı³, Alper Ötünçtemur¹

1Okmeydanı Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Üroloji Kliniği, İstanbul, Türkiye

2Derince Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Üroloji Kliniği, Kocaeli, Türkiye

3Harran Üniversitesi Tıp Fakültesi, Üroloji, Şanlıurfa, Türkiye

ÖZET

GİRİŞ ve AMAÇ: Amplatz ve balon dilatatör kullanımının Modifiye Clavien derecelendirmesine göre komplikasyon oranlarına etkisini karşılaştırmak.

GEREÇ ve YÖNTEM: Kasım 2008 – Aralık 2015 tarihleri arasında böbrek taşı nedeniyle PNL yapılan 206 hastaya ait kayıtlar retrospektif olarak gözden geçirildi. Tüm hastalar operasyon öncesi ayrıntılı bir anamnez formu ile değerlendirildi. Genel dahili muayenesi yapıldı ve sistemik hastalık açısından sorgulandı. Hastalar operasyon öncesinde hemogram, seroloji, kan biyokimyası ve idrar kültürü ile değerlendirildi. 119 hastaya balon, 97 hastaya amplatz dilatasyon uygulandı. Komplikasyonlar Modifiye Clavien sistemine göre karşılaştırıldı.

BULGULAR: Basit böbrek taşı olup balon dilatasyon uygulanan 66 hastanın 44'ünde, amplatz dilatasyon uygulanan 46 hastanın 31'inde; kompleks taşı olup balon dilatasyon uygulanan 53 hastanın 34'ünde, amplatz dilatasyon uygulanan 41 hastanın 24'ünde hiçbir komplikasyon gelişmedi. İki grup arasında tüm alt derecelendirmeler dahil edildiğinde komplikasyonsuzluk oranı bakımından anlamlı fark saptanmadı ($p > 0,05$). Alt gruplar incelendiğinde kompleks taşlarda yalnızca derece 3b komplikasyonlar balon dilatatör kullanılan grupta amplatz dilatatör kullanılanlara göre anlamlı olarak daha az izlendi ($p = 0,03$).

TARTIŞMA ve SONUÇ: Modifiye Clavien derecelendirmesine göre tüm alt gruplar dahil edildiğinde amplatz ve balon dilatasyon yöntemlerinin komplikasyon oranları açısından birbirlerine üstünlükleri izlenmemiştir.

Anahtar Kelimeler: Perkütan nefrolitotomi, komplikasyonlar, Böbrek taşı

ABSTRACT

INTRODUCTION: Comparing balloon and amplatz dilatation complication rates according to Modified Clavien classification in percutaneous nephrolithotomy (PCNL).

METHODS: Records of 206 standard PCNLs performed between Nov 2008 and Dec 2015, were evaluated retrospectively. All patients were evaluated with a detailed medical history form preoperatively. General examination was held and interrogated in terms of systemic disease. Patients' preoperative blood count, serology, blood biochemistry and urine cultures were evaluated. 119 patients underwent balloon, 97 patients underwent amplatz dilation. Complications were compared according to the Modified Clavien classification.

RESULTS: No complication was seen in 44 of 66 patients who underwent balloon dilatation and 31 of 46 patients who underwent amplatz dilatation for simple kidney stones. Also no complication was seen in 34 of 53 patients who underwent balloon dilatation and 24 of 41 patients who underwent amplatz dilatation for complex kidney stones. When all subgroups were included there was not any significant statistical difference seen between the two groups in terms of complication rates ($p > 0.05$). Only in complex stone formers, degree of 3b complications were seen less in balloon dilatation group ($p = 0.03$).

DISCUSSION and CONCLUSION: No superiority was observed in terms of complications between amplatz and balloon dilation methods when all subgroups were included according to Modified Clavien classification except degree 3b in the complex stone formers.

Keywords: Percutaneous nephrolithotomy, complications, kidney stones

İletişim / Correspondence:

Dr. Levent ÖZCAN

SBÜ Derince Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Üroloji Kliniği, Kocaeli, Türkiye

E-mail: drleventozcan@yahoo.com

Başvuru Tarihi: 16.01.2016

Kabul Tarihi: 04.02.2016

GİRİŞ

Günümüzde üriner sistem taş hastalıklarının tedavisinde perkütan nefrolitotomi (PNL) minimal invaziv bir yöntem olarak açık taş cerrahisinin yerini almıştır. Böbrek taşı tedavisindeki gelişmelere ve vücut dışından ses dalgalarıyla taş kırma (ESWL) çok sık kullanılmasına rağmen özellikle taş yükü fazla (eski yayınlarda 2 cm, yeni serilerde 500 mm²'den büyük) olanlarda PNL altın standart olarak önerilmektedir (1,2). Ancak her cerrahi işlem gibi PNL operasyonunda da çeşitli komplikasyonların gelişebileceği, hatta bunların hayatı tehdit edecek boyutlara ulaşabileceği unutulmamalıdır (3).

Perioperatif komplikasyonları standardize etmeyi ve ciddiyetine göre derecelendirmeyi amaçlayan Modifiye Clavien sistemi üroloji pratiğinde radikal prostatektomi, laparoskopik canlı donör nefrektomi, laparoskopik pyeloplasti, laparoskopik ve açık parsiyel nefrektomi ve transüretral prostat rezeksiyonu gibi pek çok cerrahi prosedür için sıklıkla kullanılmaktadır (4-8). Son zamanlarda bu listeye PNL operasyonu da eklenmiştir (9,10).

PNL de Amplatz, balon ve metal teleskopik dilatasyon olmak üzere birden fazla dilatasyon yöntemi mevcuttur (11,12). Bazı çalışmalar amplatz, bazıları ise balon dilatatörleri üstün göstermiştir (12,13).

Bizde çalışmamızda amplatz ve balon dilatatör kullanımının Modifiye Clavien derecelendirmesine göre komplikasyon oranlarına etkisini karşılaştırdık.

GEREÇ ve YÖNTEM

Kasım 2008–Aralık 2015 tarihleri arasında böbrek taşı nedeniyle PNL yapılan 206 hastaya ait kayıtlar retrospektif olarak gözden geçirildi. Tüm hastalar operasyon öncesi ayrıntılı bir anamnez formu ile değerlendirildi. Genel dahili muayenesi yapıldı ve sistemik hastalık açısından sorgulandı. Hastalar operasyon öncesinde hemogram, seroloji, kan biyokimyası ve idrar kültürü ile değerlendirildi. İdrar kültüründe üreme olan hastalar yeterli süre antibiyoterapi uygulandıktan sonra idrar kültürü negatif olunca operasyona alındı. Aspirin ve diğer antikoagülan ilaç kullanan hastaların operasyonları ilaç kesimini takiben 7-10 gün ertelendi. Kanama diyatezi ya da komorbiditeleri olan hastalara gerekli tedaviler uygulandıktan sonra operasyon uygulandı.

Direkt üriner sistem grafisi (DÜSG) ve ultrasonografi (USG) çekildi. Operasyon öncesi bütün hastalar böbrek anatomisi ve taşların yeri/boyutunu belirlemek için kontrastsız spiral bilgisayarlı tomografi (BT) ve/veya intravenöz ürografi (IVU) ile değerlendirildi. Taşların boyutu en büyük çap ve bunu dik kesen çapın çarpımı ile cm² cinsinden hesaplandı.

Ameliyat öncesi profilaktik olarak üçüncü kuşak sefalosporin başlandı ve nefrostomikateri alınıncaya kadar devam edildi. Operasyon öncesi bütün hastalara onam formu imzalatıldı. Hastalara genel anestezi altında önce litotomi pozisyonunda 6F iki ucu açık üreteral kateter yerleştirildi. Daha sonra hastalara prone pozisyonunda floroskopi eşliğinde üreter kateterinden radyo-opak madde verilerek pelvikalisial sistem opaklaştırıldı. 18 Gauge (G) perkutan giriş iğnesi ile floroskopi eşliğinde en fazla taş alınabilecek en az kanama riski olan kalikse triangulasyon veya boğa gözü teknikleri ile giriş yapıldı. İğnenin içinden idrar gelişi izlendikten sonra kılavuz tel iğne içinden pelvikalisial sisteme gönderildi. Cilt 20 numara bisturi ile insize edildi. Kılavuz tel üzerinden sırasıyla 6F, 10F coaksiyel dilatatör ile trakt dilate edildi. Balon dilatatör (Nephromax, Boston Scientific) kılavuz telin üzerinden sisteme gönderildi. İnflatör (Leveen TM Inflatör, Boston Scientific) yardımı ile radyo-opak madde kullanılarak 15 atmosfer basınca kadar şişirildi.

Balon dilatatör üzerinden 30F çalışma kılıfı ilerletildi ve pelvikalisial sisteme girildi. Balon indirildikten sonra balon dilatatör çalışma kılıfının içinden dışarı alındı. Amplatz dilatatör kullanılan olgularda kılavuz tel üzerinden trakt 28F'e kadar amplatz dilatatörlerle dilate edildikten sonra 30F Amplatz dilatatör (Amplatzsheat, Boston Scientific) ilerletildi ve co-aksiyel dilatatör üzerinden pelvikalisial sisteme girildi. 26F nefroskop (Storz) ile kılavuz tel takip edilerek taşa ulaşıldı. İşlem sırasında irrigasyon için % 0.9NaCl kullanıldı. Mümkün olduğunca “through and through” sağlandıktan sonra taş kırma işlemine başlandı. Pnömatik taş kırıcı (Vibrolith, Elmed, Türkiye) ile taşlar kırılarak taş forsepsleriyle alındı.

İşlem sonunda, 20F re-entry veya 16-18F foley sonda nefrostomi için “through and through”

sağlanmış tel üzerinden böbreğe yerleştirildi. Sistemin bütünlüğü ve tüpün yerleşimi nefrostomi tüpünden opak madde verilerek yapılan floroskopi ile belirlendi.

İdrar torbasının renginin durumuna göre foleykateteri ertesi gün sabah alındı. Ertesi gün radyo opak taşları olan tüm hastalara DÜSG çekildi. İşlem sonrası 1. veya 2. gün nefrostomiklemlenerek (ateşi ve rezidüsü olmayan hastalarda) belirgin ağrı olmadığı takdirde nefrostomi tüpü çekildi.

Operasyon sonrası rezidü kalan ≥ 4 mm taş fragmanları klinik olarak önemli kabul edildi. Peroperatif ve postoperatif komplikasyonların derecelendirmesinde PNL operasyonu için uyarlanmış modifiye Clavien sınıflaması kullanıldı (9):

Derece 1: Antipiretik gerektiren ateş yükselmesi ve geçici serum kreatinin yükselmesi

Derece 2: Kan transfüzyonu, pnömoni, antibiyotik gerektiren üriner sistem enfeksiyonu, <12 s süren ve stent gerektirmeyen idrar kaçağı, yara enfeksiyonu, pulmoner emboli

Derece 3a: Double-J üreteral stent takılmasını gerektiren >24 s süren idrar kaçağı, pelvis ve üreteropelvik bileşke yaralanması, ürinom, pıhtı kolığı ve toraks tüpü takılmasını gerektiren pnömo/hemotoraks

Derece 3b: Acil peroperatif eksplorasyon, ureter veya mesane taşı, üreteropelvik bileşke obstrüksiyonu, kaliks boynu darlığı, arteriyovenöz fistül, acil operasyon gerektiren perirenal hematoma ve perinefritik apse drenajı

Derece 4a: Solunum yetmezliği, tek organı içeren komşu organ yaralanması, kalp yetmezliği, miyokard enfarktüsü, serebrovasküler olaylar, diyaliz gerektiren böbrek yetmezliği, solunum yetmezliğine yol açan pulmoner emboli, böbrek kaybı

Derece 4b: Ürosepsis

Derece 5: Ölüm

Taş yükünün komplikasyonlara etkisini ortadan kaldırmak için hastalar basit ve kompleks taşları olan hastalar olarak ikiye ayrıldı. İzole renal pelvis veya kaliks taşları basit; parsiyel ya da komplet

staghorn taşlar veya kalikslere uzanan pelvis taşları ise kompleks olarak kabul edildi (14). Basit ve kompleks taş gruplarındaki hastalarda amplatz ve balon dilatasyon tipine göre komplikasyon oranları her bir grubun kendi içinde karşılaştırıldı.

Hastaların sayısal verileri ortalama \pm standart sapma (minimum-maksimum) şeklinde ifade edildi. Veri analizinde SPSS (Statistical PacketforSocialSciencesInc., Chicago, IL, ABD) 18.0 yazılımı kullanıldı, Fisher's exact test ve ki-kare testi uygulandı. İstatistiksel olarak $p < 0,05$ düzeyi anlamlı kabul edildi.

BULGULAR

Hastaların yaş aralığı 18-76 yıl, median yaş 46, yaş ortalaması ise $45,57 \pm 12,68$ yıl olarak hesaplandı. Amplatz grubunda yaş ortalaması $45,32 \pm 12,74$ yıl, balon grubunda yaş ortalaması $47,56 \pm 14,32$ yıl olarak saptandı ($p=0,07$). Yaş, cinsiyet, BKİ (Bazal Kitle İndeksi) ve taş tipi gibi demografik özellikleri açısından iki grup benzerdi ($p>0,05$) (Tablo 1). Operasyonlar sonlandırılmadan önce tüm hastalara nefrostomi tüpü uygulanmıştı ve ortalama nefrostomi tüpü çekilme süresi $3,56 \pm 2,42$ (1-8) gündü.

Tablo 1. Hastaların demografik özellikleri.

	Grup1 (Balon dilatasyon)	Grup2 (Amplatz dilatasyon)	p
Vaka Sayısı	119	87	
Yaş (yıl)	47,6 \pm 14,3	45,3 \pm 12,7	0,068
Erkek/Kadı n	72/47	51/36	0,897
BKİ (kg/m ²)	26,3 \pm 5,4	25,6 \pm 5,1	0,112
Taş tipi			
Basit	66 (%32)	46 (%22)	0,821
Kompleks	53 (%26)	41 (%20)	

Basit böbrek taşı olup balon dilatasyon uygulanan 66 hastanın 44'ünde, amplatz dilatasyon uygulanan 46 hastanın 31'inde; kompleks taşı olup balon dilatasyon uygulanan 53 hastanın 34'ünde, amplatz dilatasyon uygulanan 41 hastanın 24'ünde hiçbir komplikasyon gelişmedi (Tablo 2, Tablo 3).

Tablo 2. Basit taşlarda balon ve amplatzdilatatorlerin karşılaştırılması.

Modifiye Clavien derecesi	Balon n (%)	Amplatz n (%)	p
Komplikasyon yok	44 (66,6)	31 (67,4)	0,9
Derece 1	3 (4,5)	3 (6,5)	0,68
Derece 2	8 (12,1)	3 (6,5)	0,52
Derece 3a	5 (7,7)	4 (8,7)	0,98
Derece 3b	5 (7,7)	3 (6,5)	0,97
Derece 4a ve b	1 (1,4)	2 (4,4)	0,56
Toplam	66 (100)	46 (100)	

Tablo 3. Kompleks taşlarda balon ve amplatz dilatatorlerin karşılaştırılması.

Modifiye Clavien derecesi	Balon n (%)	Amplatz n (%)	p
Komplikasyon yok	34 (64,2)	24 (58,5)	0,73
Derece 1	5 (9,4)	3 (7,3)	0,98
Derece 2	8 (15,1)	4 (9,8)	0,5
Derece 3a	4 (7,5)	3 (7,3)	0,96
Derece 3b	0	3 (7,3)	0,03
Derece 4a ve b	2 (3,8)	4 (9,8)	0,4
Toplam	53 (100)	41 (100)	

İki grup arasında tüm alt derecelendirmeler dahil edildiğinde komplikasyonsuzluk oranı bakımından anlamlı fark saptanmadı ($p > 0,05$). Alt gruplar incelendiğinde kompleks taşlarda yalnızca derece 3b komplikasyonlar balon dilatator kullanılan grupta amplatzdilatator kullanılanlara göre anlamlı olarak daha az izlendi ($p = 0,03$) (Tablo 3).

Derece 2 komplikasyonlardan kan transfüzyonu gerektiren kanama; basit taşlarda balon dilatasyon grubunda 4 (%6,1), amplatzdilatasyon grubunda 3 (%6,5) hastada, kompleks taşlarda ise balon dilatasyon grubunda 5 (%9,3), amplatzdilatasyon grubunda 3 (%7,3) hastada görüldü.

Basit taşlarda balon dilatasyon grubunda 4 hastada gelişen derece 3b komplikasyonlar üreterolitotripsi gerektiren üreter taşlarıydı. 1 hastada ise pulsatilperirenalhematom izlendi ve acil olarak açık cerrahi kanama kontrolü yapıldı. Basit taşlarda amplatzdilatasyon grubunda 2 hastada arteriovenöz (AV) fistül gelişmiş ve selektifarterieMBOLİZASYON ile tedavi edilmişti. Bir

hastada ise operasyon sonrasında perinefri-tik apse gelişmesi nedeni ile perkütan drenaj yapılmış ve uygun antibiyotik tedavisi verilmişti. Kompleks taşlarda balon dilatasyon grubunda derece 3b komplikasyon izlenmezken, amplatz grubunda 2 hastada arteriovenöz (AV) fistül gelişmiş ve 1'inde selektifarterieMBOLİZASYON uygulanmasına rağmen kanama devam etmiş ve tekrar embolizasyon uygulaması ve 1 ay yatak istirahati ile tedavi edilmişti. 1 hastada proksimalüreter taşı nedeniyle üreterolitotripsi yapılmıştı.

Derece 4a ve b komplikasyonlar balon dilatasyon grubunda 3, amplatz dilatasyon grubunda ise 6 hastada izlendi. Balon dilatasyon grubundaki 3 ve amplatzdilatasyon grubundaki 3 hastada ürosepsis gelişmiş ve yoğun bakıma alınan hastalara enfeksiyon hastalıklarının önerdiği antibiyotik tedavisi uygulanmıştı. Amplatz dilatasyon grubundaki 2 hastada kolon perforasyonu gelişmiş ve hastaların 1'inde üriner sistemle gastrointestinal sistem arasında fistül gelişimini engellemek için double-J üreteral stent yerleştirilip operasyon sonlandırılmış ve hastalar oral alımı kesilerek geniş spektrumlu antibiyotik altında genel cerrahi gözetiminde tutularak konservatif bir şekilde tedavi edilmişti. Diğer hastaya ise genel cerrahi bölümünce laparotomiyle primer onarım yapılmış ve kolostomi açılmıştı. Amplatz grubunda kompleks taşı olan 1 hastada solunum sıkıntısına neden olan pulmoner emboli gelişmiş ve hasta yoğun bakıma alınarak anestezi ve reanimasyon bölünce tedavisi tamamlanmıştı.

Hiçbir hastada nefrektomi gerekliliği oluşmamış ve mortalite ile karşılaşılma-mıştı. Balon dilatasyonu uygulanan grupta hastaların 41 (%34,5)'inde, amplatz dilatasyonu uygulanan grupta ise 32 (%36,8)'sinde komplikasyonlarla karşılaşılmıştı. Tüm alt gruplar dahilinde PNL komplikasyonları açısından balon ve amplatzdilatasyon grupları arasında anlamlı farklılık saptanmadı ($p > 0,05$). Her bir Modifiye Clavien derecesi ayrı ayrı karşılaştırıldığında yalnızca kompleks taşlarda derece 3b komplikasyonlar balon dilatasyon grubunda istatistiksel anlamlı olarak amplatz grubuna nazaran daha az izlendi ($p = 0,03$).

TARTIŞMA

PNL'nin en sık karşılaşılan komplikasyonları; ekstravazasyon (%7,2), kan transfüzyonu gerektiren kanama (%11,2-17,5) ve ateştir (%21-32,1). Septisemi (%0,3-4,7), kolon yaralanması (%0,2-4,8) ve plevral yaralanma (%0-3,1) ise nadir karşılaşılan majör komplikasyonlardır (15). Böbrek yetmezliği, diabetes mellitus, obezite gibi eşlik eden hastalıkların varlığıyla komplikasyon oranları artmaktadır (15). PNL'de karşılaşılabilecek bazı nadir komplikasyonlar da taşın böbrek dışına migrate olması, prob ya da kılavuz tel parçası gibi yabancı cisim parçasının kalması veya perkütantraktına tümör ekilmesi sayılabilir (3).

Lee ve arkadaşları çalışmalarında PNL operasyonundaki komplikasyonları major (ölüm, girişim gerektiren kanama, sepsis, üriner trakt yaralanması ve komşu organ yaralanması) ve minör (postoperative ateş, transfüzyon gerektiren kanama, ekstravazasyon, nefrostominin yerinden çıkması, pnömoni ve uzun süreli yara yeri idrar drenajı) olarak sınıflandırmıştır (16). Tefekli ve arkadaşlarının 2007 yılında yaptıkları bir çalışmada PNL komplikasyonları modifiye edilmiş Clavien derecelendirme sistemine göre sınıflandırılmış ve PNL komplikasyonları hakkında daha net veriler elde etmek için ortak bir komplikasyon sınıflandırma sisteminin oluşturulması gerekliliği vurgulanmıştır (9). Bizde çalışmamızda balon ve amplatz dilatatör kullanımının komplikasyonlara etkisini Modifiye Clavien sistemini kullanarak gerçekleştirdik.

1994 yılında Stoller ve ark.(17) teleskopik metal ve balon dilatasyonunun kan kaybı üzerine etkilerini araştırıp, iki yöntem arasında anlamlı bir fark olmadığını buldu. Michel ve ark.(15) balon dilatasyon yönteminin, operasyon süresini, hemoraji miktarını ve floroskopi maruziyet süresini azalttığı göstermiştir. Davidoff ve ark.(13), amplatz dilatasyonun, balon dilatasyona göre daha fazla kanamaya neden olduğunu gösterdiler. Kukreja ve ark. (18) yaptığı çalışmada ise, amplatz dilatatörler, alken teleskopik metal dilatatörler ve balon dilatatörler karşılaştırılıp, amplatz dilatatör kullanıldığında diğer dilatatörlere göre daha az kan kaybı meydana geldiği bildirilmekte ve amplatz ile balon dilatasyon arasında kan kaybını etkilemesi bakımından istatistiksel anlamlı fark olmadığı

gösterilmektedir. Benzer şekilde bizim çalışmamızda da Derece 2 alt grubunda incelenen kan kaybı açısından; balon ve amplatz dilatasyon gruplarında hem basit hem de kompleks taşı olan hastalarda istatistiksel anlamlı farklılık izlenmedi. Endüroloji derneği klinik araştırmalar bürosu (CROES) son zamanlarda dünya çapında 96 merkezde 5803 hastayı kapsayan PNL ile ilgili bir çalışmayı yayımladı (12). Gözlemsel analizler, balon dilatasyon uygulananlarla karşılaştırıldığında amplatz dilatasyon uygulananlarda daha düşük kanama oranı (%6,7 ve %9,4) ve daha düşük transfüzyon oranı (%4,9 ve %7) olduğu gösterildi. İşlem başarısızlık oranı balon grubunda daha yüksekti(12). Ancak bu çalışmada büyük boyutlu staghorn taşlarda yüksek oranda balon dilatatör kullanılması ve değişik merkezlere ameliyatların değişik endikasyonlarla yapılması bu çalışmanın eksikliğidir. Bizim çalışmamızda kan transfüzyonu gerektiren kanama oranları her iki grupta benzer izlendi.

Literatürde PNL işlemi sırasında AV fistül ve pseudoanevrizma %0,5'den az görülmektedir (18). Bizim serimizde ise basit ve kompleks taşların hepsi dahil edildiğinde literatürden fazla olarak; amplatz dilatasyon grubunda 4 (%4,6) hastada, balon dilatasyon grubunda ise 3 (%2,5) hastada AV fistül gelişti ve selektif arteriel embolizasyon ile tedavi edildi.

Komşu organ yaralanmaları açısından vakalarımızı değerlendirdiğimizde; karaciğer, dalak, safra kesesi ve duodenum yaralanmasına hiç rastlanılmamıştır. Literatürde duodenum yaralanması ile ilgili sadece 3 vaka bildirilmekte (20-22), kolon perforasyonu gelişme oranının %0,2 ile %0,06 (22) arasında olduğu, hastaların %0,6 sindiretrorenal kolon olma ihtimalinden dolayı (24,25) komplikasyon açısından dikkatli olunması gerektiği bildirilmektedir. Bizim vakalarımızda kolon perforasyonu amplatz dilatasyon grubundaki vakaların sadece 2'sinde izlenirken balon dilatasyonu grubunda izlenmedi.

Rassweiler ve arkadaşları 2006 yılında yaptığı 1000 vakanın üzerindeki bir çalışmada plevral yaralanma oranlarını %0-3,1 arasında bildirmişlerdir (15). Bizim çalışmamızda ise tüm vakalarda subkostal giriş yöntemini kullandığımız

için hiçbir hastada pnömotoraks veya akciğer yaralanması meydana gelmemiştir.

PNL için ölüm oranı iki ayrı çalışmada %0,046 ve %0,3 olarak bildirilmiştir (16,26). Bizim serimizde de ölümlerle sonuçlanan hiçbir komplikasyon gelişmemiştir.

Sonuç olarak Modifiye Clavien derecelendirmesine göre kompleks taşı olan hastalardaki derece 3b komplikasyonlar dışında diğer tüm alt gruplarda amplatz ve balon dilatasyon yöntemlerinin komplikasyon oranları açısından birbirlerine üstünlükleri izlenmemiştir. Bu konuyla ilgili daha geniş ölçekli, prospektif, randomize çalışmalara ihtiyaç vardır.

KAYNAKLAR

1. Lingeman JE, Newman D, Mertz JH, Mosbaugh PG, Steele RE, Kahnoski RJ, et al. Extracorporeal shockwave lithotripsy: The Methodist Hospital of Indiana experience. *J Urol* 1986;135:1134-7.
2. Lam HS, Lingeman JE, Baron M, Newman DM, Mosbaugh PG, Steele RE, et al. Staghorn calculi: Analysis of treatment results between initial percutaneous nephrostomy and extracorporeal shockwave lithotripsy monotherapy with reference to surface area. *J Urol* 1992;147:1219-25.
3. Percutaneous Approaches to the Upper Urinary Tract Collecting System. *Campbell's Urology*, Editor-in-chief: J. Stuart Wolf, Jr., MD, FACS, 2012, 10. Baskı, 47. Bölüm.
4. Rabbani F, Yunis LH, Pinochet R, Nogueira L, Vora KC, Eastham JA, et al. Comprehensive standardized report of complications of retroperitoneal and laparoscopic radical prostatectomy. *Eur Urol* 2010;57(3):371-86.
5. Ramasamy R, Afaneh C, Katz M, Chen X, Aull MJ, Leeser DB, et al. Comparison of complications of laparoscopic versus laparo-endoscopic single site donor nephrectomy using the modified Clavien grading system. *J Urol* 2011;186(4):1386-90.
6. Szydelko T, Kasprzak J, Apoznański W, Tupikowski K, Pupka A, Janczak D, et al. Clavien classification of complication after 150 laparoscopic pyeloplasties. *Urology* 2011;77(6):1359-64.
7. Reifsnyder JE, Ramasamy R, Ng CK, Dipietro J, Shin B, Shariat SF, et al. Laparoscopic and open partial nephrectomy: complication comparison using the Clavien system. *JSL* 2012;16(1):38-44.
8. Mamoulakis C, Efthimiou I, Kazoulis S, Christoulakis I, Sofras F. The modified Clavien classification system: A standardized platform for reporting complications in transurethral resection of the prostate. *World J Urol* 2011;29(2):205-10.
9. Tefekli A, Karadag MA, Tepeler K, Sari E, Berberoglu Y, Baykal M, et al. Classification of percutaneous nephrolithotomy complications using the modified Clavien grading system: Looking for a standard. *Eur Urol* 2008;53(1):184-90.
10. Eğilmez T, Gören MR. Perkütan Nefrolitotominin Cerrahi Sonuçlarının Öngörülmesi: Guy Taş Skoru ve Nefrolitometrik Nomogramın Başarı ve Komplikasyon Validasyonu. *J Clin Anal Med* 2015;6(3):281-6.
11. Ozok HU, Sagnak L, Senturk AB, Karakoyunlu N, Topaloglu H, Ersoy H. A comparison of metal telescopic dilators and Amplatz dilators for nephrostomy tract dilation in percutaneous nephrolithotomy. *J Endourol* 2012;26:630-4.
12. Lopes T, Sangam K, Alken P, Barroilhet BS, Saussine C, Shi L, et al. The Clinical Research Office of the Endourological Society. Percutaneous Nephrolithotomy Global Study: Tract dilation comparisons in 5537 patients. *J Endourol* 2011;25:755-62.
13. Davidoff R, Bellman GC. Influence of technique of percutaneous tract creation on incidence of renal hemorrhage. *J Urol* 1997;157:1229-31.
14. Rassweiler JJ, Renner C, Eisenberger F. The management of complex stones. *BJU Int* 2000;86(8):919-28.
15. Michel MS, Trojan L, Rassweiler JJ. Complications in percutaneous nephrolithotomy. *Eur Urol* 2007;51:899-906.
16. Lee WJ, Smith AD, Cubelli V. Percutaneous removal of kidney stones: review of 1,000 cases. *J Urol* 1985;134:1077-81.
17. Stoller ML, Wolf JS Jr, StLezin MA. Estimated blood loss and transfusion rates associated with percutaneous nephrolithotomy. *J Urol* 1994;152:1977-85.
18. Kukreja R, Desai M, Patel S, Bapat S, Desai M. Factors affecting blood loss during percutaneous

nephrolithotomy: Prospective study. J Endourol 2004;18:715-22.

19. Kervancioglu S, Gelebek YF, Erturhan S. Endovascular management of vascular complications after percutaneous nephrolithotomy. Vasa 2014;43(6):459-64.

20. Culkin DJ, Wheeler JS, JrandCanning JR: Nephroduodenal fistula: a complication of percutaneous nephrolithotomy. J Urol 1985;134: 528.

21. Kumar A, Banerjee GK, Tewari A et al: Isolated duodenal injury during relook percutaneous nephrolithotomy. Br J Urol 1994;74: 382.

22. Pardalidis NP and Smith AD: Complications of stone treatment. In: Controversies in Endourology. Edited by AD Smith. Philadelphia: WB Saunders Co 1995; chapt 11;179-185.

23. Duvdevani M, Razvi H, Sofer M et al: Third prize: contemporary percutaneous nephrolithotripsy: 1585 procedures in 1338 consecutive patients. J Endourol 2007; 21: 824.

24. Hadar H and Gadoth N: Positional relations of colon and kidney determined by perirenal fat. AJR Am J Roentgenol 1984; 143: 773.

25. Sherman JL, Hopper KD, Greene AJ et al: The retrorenal colon on computed tomography: a normal variant. J Comput Assist Tomogr 1985; 9: 339.

26. Lange EK. Percutaneous nephrostolithotomy and lithotripsy: a multi-institutional survey of complications. Radiology 1987;162:25-30.