



SAĞLIK BİLİMLERİ ÜNİVERSİTESİ
ANKARA SAĞLIK UYGULAMA VE ARAŞTIRMA MERKEZİ
ÜROLOJİ KLİNİĞİ

PROKSİMAL ÜRETER TAŞLARINDA ÜRETEROLİTOTRİPSİ
ESNASINDA GERİYE KAÇIŞI ÖNLEMEDE
HASTA POZİSYONUNUN ROLÜ

Dr. Ali Kaan Yıldız

TIPTA UZMANLIK TEZİ

ANKARA/2021



SAĞLIK BİLİMLERİ ÜNİVERSİTESİ
ANKARA SAĞLIK UYGULAMA VE ARAŞTIRMA MERKEZİ
ÜROLOJİ KLİNİĞİ

PROKSİMAL ÜRETER TAŞLARINDA ÜRETEROLİTOTRİPSİ
ESNASINDA GERİYE KAÇIŞI ÖNLEMEDE
HASTA POZİSYONUNUN ROLÜ

Dr. Ali Kaan Yıldız

Tez danışmanı: Doç. Dr. Ömer Gökhan Doluoğlu

TIPTA UZMANLIK TEZİ

ANKARA/2021

TEŞEKKÜR

Üroloji uzmanlık eğitimim boyunca bana yol gösteren, desteklerini esirgemeyen, bilgi ve tecrübelerinden faydalandığım değerli hocalarım Prof. Dr. Ali Ayyıldız, Prof. Dr. Koray Ağras ve Prof. Dr. Berat Cem Özgür’e teşekkür eder saygılarımı sunarım. Bütün uzmanlık eğitimi ve tez çalışmam süresince bana kıymetli görüşleri ve deneyimlerini aktaran, çalışmamın sonuçlarını değerlendirmede büyük emeğe sahip idari ve tez sorumlum Doç. Dr. Ömer Gökhan Doluoğlu’na ayrıca teşekkür eder saygılarımı sunarım.

Asistanlık sürecimin başından itibaren bana her konuda yardımcı olan, tecrübelerini paylaşan, kendilerinden çok değerli şeyler öğrendiğim ve gelecekte de öğreneceğim, klinikte beraber çalışma imkanı bulduğum bütün uzman doktor abilerime teşekkür eder saygılarımı sunarım.

Cerrahi eğitim boyunca birbirine her zaman destek olan, iş arkadaşlığının yanında aile hislerine sahip olduğum bütün asistan doktor arkadaşlarıma sevgilerimi sunar teşekkür ederim.

Bugünlere gelmemi sağlayan, her şeyimi borçlu olduğum aileme ve eşime minnet ve teşekkürlerimi sunarım.

Dr. Ali Kaan Yıldız

KISALTMALAR

BT – Bilgisayarlı tomografi

HO:YAG – Holmium:yttrium–aluminum–garnet

İVP – İntravenöz pyelografi

PCNL – Perkütan nefrolitotomi

RIRS – Retrograd intrarenal cerrahi

SFR – Stone free rate

SWL – Shock-wave lithotripsy

UPB – Üreteropelvik bileşke

URS – Üreterorenoskop

URSL – Üreteroskopik litotripsi

USG – Ultrasonografi

VKİ – Vücut kitle indeksi

İÇİNDEKİLER

TEŞEKKÜR	i
KISALTMALAR	ii
TABLO LİSTESİ	iv
ŞEKİL LİSTESİ	v
ÖZET	vi
ABSTRACT	viii
GİRİŞ VE AMAÇ	1
GENEL BİLGİLER	2
GEREÇ VE YÖNTEM	23
BULGULAR	26
TARTIŞMA	32
SONUÇ	42
KAYNAKLAR	43
ÖZGEÇMİŞ	50
EKLER	51

TABLO LİSTESİ

Tablo 1. Yüksek Riskli Taş Hastaları	6
Tablo 2. Acil üriner sistem taş hastalarında basit laboratuvar değerlendirmesi	9
Tablo 3. Etiyolojiye göre taş sınıflandırması	10
Tablo 4. X-ray karakteristiklerine göre taş sınıflandırması	11
Tablo 5. Görüntüleme yöntemlerinde tetkiklerin radyasyon dozu	13
Tablo 6. Üreter taşlarının aktif çıkarılması için endikasyonlar	20
Tablo 7. Hastaların karakteristik ve preoperatif kategorik verileri	27
Tablo 8. Hastaların karakteristik ve preoperatif devamlı verileri	27
Tablo 9. İntraoperatif ve postoperatif kategorik veriler	29
Tablo 10. Hastaların intraoperatif ve postoperatif devamlı verileri	30
Tablo 11. Migrate taşların klinik verileri	31
Tablo 12. 4. hafta kontrol BT’de saptanan klinik önemli taşların verileri	31

ŞEKİL LİSTESİ

Şekil 1. Üreterin fizyolojik darlık bölgeleri	3
Şekil 2. Saturasyonun evreleri	5
Şekil 3. Bilgisayarlı Tomografi’de üreter taşı görüntülemesi	12
Şekil 4. X-ray görüntülemeye üreter taşı	13
Şekil 5. USG’de üreter taşı görüntüsü	14
Şekil 6. Fleksible üreteroskop	16
Şekil 7. Semi-rijit üreteroskop	17
Şekil 8. Şok dalga litotripsi cihazı	19
Şekil 9. Üreter taşlarında tedavi algoritması	21
Şekil 10. cURSL, rt10URSL ve rt20URSL gruplarında SFR	36
Şekil 11. cURSL, rt10URSL ve rt20URSL gruplarında taş migrasyon oranı	38

ÖZET

Amaç

Proksimal üreter taşlarında yapılan üreteroskopik holmium lazer litotripsi ameliyatlarında daha önce değerlendirilmemiş yeni bir hasta pozisyonu (ters Trendelenburg) ile prospektif, randomize kontrollü bir çalışma ortaya koyduk. Araştırmamızın öncelikli amacı proksimal üreter endoskopik cerrahisinde uygulanacak üreterolitotripsi yönteminde, operasyon pozisyonunda yerçekimi etkisini artıracak şekilde verilen eğimin operasyon başarısına ve ek prosedür kullanım riskine etkisi olarak belirlenmiştir. Ayrıca komplikasyon, operasyon süresi ve hastanede kalış süresi gibi sonuçlar çalışmamızda değerlendirilecektir.

Gereç ve Yöntem

Aralık 2020 - Eylül 2021 tarihleri arasında proksimal üreter taşı nedeniyle URSL (Üreteroskopik litotripsi) operasyon planı yapılan 167 hasta bu çalışmaya dahil edildi. Hastalar rastgele olarak üç gruptan birine atandı: cURSL (kontrol grubu, standart litotomi pozisyonunda URSL), rt10URSL (10 ° reverse Trendelenburg pozisyonunda URSL) veya rt20URSL (20 ° reverse Trendelenburg pozisyonunda URSL). Temel bilgiler cinsiyet, yaş, vücut kitle indeksi (VKİ), Shock-wave lithotripsy (SWL) öyküsü, taşın tarafı, taş büyüklüğü , taşın üreteropelvik bileşkeye (UPB) uzaklığı, hidronefroz derecesi olarak belirlendi ve operasyon öncesi bilgiler toplandı. Hastaların ameliyattan 2 ila 3 hafta sonra double-J stentleri çıkarıldı ve taşsızlık oranı bir diğer adıyla SFR (Stone free rate) ameliyattan 4 hafta sonra kontrastsız Bilgisayarlı Tomografi (BT) ile değerlendirildi. Taşsızlık; rezidüel taş olmaması veya <2 mm klinik önemsiz rezidüel taş varlığı olarak tanımlandı. Taş migrasyonu, taşsızlık oranı, yeniden operasyon ihtiyacı, operasyon süresi, postoperatif hastanede kalış süresi, taş migrasyon mesafesi, fleksible üreteroskop kullanımı, taburculuk sonrası yeniden hospitalizasyon, komplikasyonlar ele alındı ve üç grup arasında karşılaştırıldı.

Bulgular

Hastaların demografik verileri ve klinik özellikleri olan cinsiyet, yaş, VKİ, SWL öyküsü, taşın tarafı, taş boyutu , taşın UPB'ye uzaklığı, hidronefroz derecesi açısından üç grup arasında istatistiksel anlamlı fark saptanmamıştır (bütün $p>0,05$). Yeniden operasyon ihtiyacı ve intraoperatif komplikasyonlar açısından gruplar arası istatistiksel anlamlı fark yoktur (bütün $p>0,05$). Taş migrasyonu, taşsızlık oranı, fleksible üreteroskop kullanımı, operasyon süresi, hastanede kalış süresi, migrasyon mesafesi, alt kaliks migrasyonu, migrate taşın boyutu, postoperatif ateş ve toplam komplikasyonlar açısından gruplar arası istatistiksel anlamlı fark vardır (bütün $p<0,05$).

Sonuç

Çalışmamız üst üreter taşı olan hastalarda üreteroskopik holmiyum lazer litotripsi için daha önce değerlendirilmemiş bir operasyon pozisyonunu araştırmıştır. Ters trendelenburg pozisyonu migrasyonu azaltabilir ve SFR'yi artırabilir. Ayrıca fleksible üreteroskop kullanımını ve hastanede kalış süresini azaltarak medikal maliyeti düşürebilir. Bu nedenle üst üreter taşlarının tedavisi için isteğe bağlı bir cerrahi yöntem olarak güvenle kullanılabilir.

Anahtar kelimeler: Üreter taşı, üreteroskopi, üriner sistem

Role of Patient Position in Preventing Retropulsion During Ureterolithotripsy in Proximal Ureteral Stones

ABSTRACT

Aim

The authors conducted a prospective, randomized controlled trial with a new patient position (reverse Trendelenburg) not previously evaluated in ureteroscopic holmium laser lithotripsy performed on proximal ureter stones. The primary aim of our study was determined as the effect of the inclination given to increase the gravity effect in the operation position on the operation success and the risk of using additional procedure in the ureterolithotripsy method to be applied in proximal ureter endoscopic surgery. In addition, outcomes such as complications, operation time and hospital stay will be evaluated in our study.

Patients and Methods

Between December 2020 and September 2021, 167 consecutive patients with single proximal ureteral stone and planned for ureteroscopic lithotripsy at our institution were enrolled in this study. Patients were randomly assigned to one of three groups. In rt10URSL group, patients were turned into a reverse Trendelenburg lithotomy position with head up 10°, in rt20URSL group patients were turned into a reverse Trendelenburg lithotomy position with head up 20° while the conventional lithotomy position was applied in cURSL group. Baseline information, including gender, age, body mass index (BMI), previous SWL, stone side, stone size, distance of the stone from the ureteropelvic junction and hydronephrosis grade, was collected and determined preoperatively. Patients' double-J stents were removed 2 to 3 weeks after surgery and SFR was evaluated with non-contrast Computer Tomography (CT) 4 weeks after surgery. Stone-free was defined by the absence of residual stones or the presence of <2 mm clinically insignificant residual stone. Stone migration, SFR, reoperation requirement, operation time, hospital stay, stone migration distance,

flexible ureteroscope utilization, re-hospitalization and complications were assessed and compared between the three groups.

Results

There were no statistically significant differences in gender, age, BMI, previous SWL, stone side, stone size, distance of the stone from the ureteropelvic junction or hydronephrosis grade between the three groups (all $p > 0,05$). There were no significant differences in the reoperation requirement or intraoperative complications between the three groups (all $p > 0,05$). There were statistically significant differences in stone migration, SFR, flexible ureteroscope utilization, operation time, hospital stay, stone migration distance, migration to the lower calyces, size of migrate stone, postoperative fever and total complications between the three groups (all $p < 0,05$).

Conclusion

This study investigated a previously unassessed operating position for ureteroscopic holmium laser lithotripsy in patients with upper ureteral stone. The reverse Trendelenburg position can reduce migration and improve the SFR. Moreover, less utilization of flexible ureteroscope and hospital stay in reverse Trendelenburg position can reduce the medical cost. Therefore, it can be safely used as an optional surgical method for the treatment of upper ureteral stones.

Keywords: Ureteral calculi, ureteroscopy, urinary tract

1- GİRİŞ VE AMAÇ

Ürolojik endoskopi teknolojisinin hızlı gelişimi ile minimal invaziv cerrahi üreter taşlarında açık cerrahinin yerini almıştır. Proksimal üreter taşlarının büyük çoğunluğu endoskopik teknikler ile tedavi edilmektedir. Son 10 yıl içerisinde URSL geniş kullanımı ile SWL'nin önüne geçmiştir (1). Önceden genellikle 1 cm'den büyük proksimal üreter taşlarında URSL, SWL'ye göre ön planda düşünülürken günümüzde 1 cm'den küçük taşlarda da SWL ile eşit etkinlik ve güvenlik ile önerilmektedir (2). Ancak proksimal üreter taşlarının üreteroskopik tedavisi sırasında taşların böbrek kalikslerine migrasyonu sıklıkla karşılaşılan bir sorundur. Migrasyon lazer atışının momentumu, lazer fiberin taş manipülasyonu, sıvı irrigasyonu basıncı ve üreteral dilatasyonun artışı gibi birçok faktörün etkisi ile olabilmektedir. Migrasyonun derecesi taşın impakte olma seviyesi ve üreterde bulunduğu lokasyona göre değişmektedir (3).

Taşın böbrek pelvisine ve kalikslere migrasyonu operasyon süresi ve maliyetini artırmaktadır (4-6). Son yayınlanan Amerikan Üroloji Derneği Kılavuzları üreter taşlarına yapılan üreteroskopilerde hasta başına ortalama 1,33 prosedür uygulandığını bildirmiştir (7). Taşın migrasyonunu engellemek amacıyla taşın proksimalinde kullanılan veya geriye kaçış sonrasında böbrek içerisinde taşa müdahale eden aletler geliştirilmiştir. Geliştirilen bu cihazlar etkin olmasına rağmen, ek olarak kullanılmasının operasyon süresini uzatmasının yanı sıra vaka başına ortalama olarak \$278'lık ek maliyet oluşturduğu saptanmıştır (8). Ayrıca üretere, migrasyonu önleyici cihaz yerleştirilmesi lazer fiber manipülasyonunu kısıtlayabilmektedir. Böbrek içerisine geriye kaçış sonrasında taşa müdahalede kullanılabilen 270 derece fleksiyon yapabilen üreterorenoskoplar (Fleksible URS) çok ciddi bir gelişme sağlamıştır ancak bu cihazlar henüz özellikle gelişmekte olan ülkelerde bütün merkezlerde bulunmamaktadır.

Proksimal üreter taşlarında geriye kaçışı önlemek için proksimal üreterin distal üreterden yüksekte kalması gerektiğini öngören polimer tüplerle yapılan in-vitro bir adet çalışma mevcuttur (9). Araştırmamızda buradan yola çıkarak proksimal üreter taşlarında yapılan üreteroskopik holmium lazer litotripsi ameliyatlarında daha önce değerlendirilmemiş bir hasta pozisyonu (ters Trendelenburg) ile üreter taşlarında

pozisyonun geriye kaçışa etkisini değerlendirmeyi amaçladık. Bu hasta pozisyonu, proksimal üreter taşları URSL cerrahi girişimlerinde başarıyı artırıcı, operasyon süresini ve maliyeti azaltıcı basit bir yöntem olabilir. Çalışmamızda hastalar baş yukarı ters (reverse) Trendelenburg pozisyona getirilerek proksimal üreterin distal üreterden yüksekte kalacağı, bu sayede yerçekimi etkisinin geriye kaçışı önlemek amacıyla karşı kuvvet olarak kullanılabileceği öngörülmüştür.

2- GENEL BİLGİLER

BÖBREK VE ÜRETER EMBRİYOLOJİSİ

İnsan embriyosunda 3 grup ekskretuar organ ya da böbrek gelişir; pronefroz, mezonefroz ve metanefroz.

Kalıcı böbreklerin ilk hali olan metanefrozlar beşinci haftanın başında gelişmeye başlar ve yaklaşık 4 hafta sonra da işlev görmeye başlar. İdrar, amniyon boşluğuna atılır ve amniyon sıvısıyla karışır. Son böbrekler, iki kaynaktan gelişir.

Metanefrozların her iki taslağı da mesoderm kökenlidir. Metanefrik divertikül (üreter tomurcuğu), mezonefrik kanalın kloakaya girişine yakın kısmında, dışarıya doğru bir çıkıntıdır ve üreter, renal pelvis, kaliksler ve toplayıcı tübüllerin taslağıdır. Uzayan divertikül, nefronları oluşturan bir hücre kitlesi olan metanefrojenik blastemanın içine girer. Metanefrik divertikülün sapı üretere dönüşür ve kraniyal ucu renal pelvisi oluşturur. Mezonefrik tomurcukların dallanması sonucu, toplayıcı tübüller oluşur (10).

ÜRETER HİSTOLOJİSİ

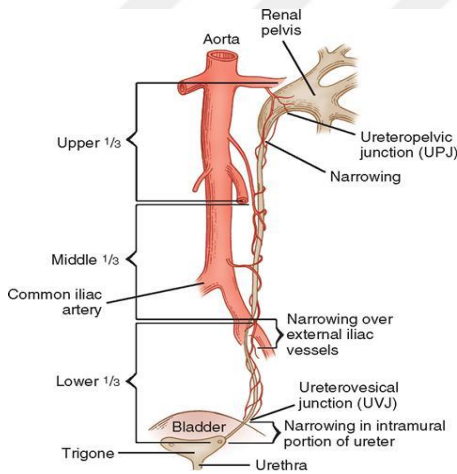
Üreter içten dışa tunica mucosa, tunika muscularis ve tunika adventitia olmak üzere üç tabakadan oluşur. Tunika mucosa'da uzunlamasına plikalar bulunur ve epitel ve lamina propria olmak üzere iki tabakadan meydana gelir. Üreterin epiteli çok katlı değişici epitel karakterindedir. Lamina propria ise bağ doku yapısındadır. Tunika muscularis düz kas yapısında olup üst kısımda dışta longitudinal, içte sirküler olmak üzere iki tabakadan; orta ve alt kısımda ise içte ve dışta longitudinal, ortada sirküler olmak üzere üç tabakadan oluşmaktadır. Tunika adventitia fibrositler, kollajen ve

elastik lifler, kan damarları, lenfatikler, sinirler ve az miktarda yağ dokusundan oluşur (11).

ÜRETER FONKSİYONEL ANATOMİSİ

Pelvis renalisin devamı olan üreterler idrarı böbreklerden mesaneye ileten retroperitoneal yapılardır. Yaklaşık uzunlukları 25-30 cm ve ortalama çapları 3 mm'dir. Lümen genişliği 1-10 mm arasında değişir. Her iki üreter psoas majör kaslarının ön tarafından hafifçe mediale doğru bir seyir gösterir. Pelviste mesanenin fundus kısmına açılır. Pars abdominalis ve pars pelvica olmak üzere iki kısımda incelenir.

Üreterin üç yerde fizyolojik darlığı vardır. Birinci darlık üreterin başlangıç yeri olan üreteropelvik birleşkede, ikinci darlık linea terminalis'i çaprazladığı yerde üçüncü darlık ise mesaneye girdiği yeredir ve en dar bölge bu üçüncü darlık kısmıdır (12). Bu darlık kısımları özellikle üreter taşlarının geçişinin zorlaştığı ve obstrüksiyona sebep olduğu bölgelerdir. Şekil 1.'de üreterin fizyolojik darlık bölgeleri gösterilmiştir.



Şekil 1. Üreterin fizyolojik darlık bölgeleri

ÜRİNER SİTEM TAŞ HASTALIĞI EPİDEMİYOLOJİSİ

Üriner sistem taş insidansı coğrafik, iklimsel, etnik, diyetsetel ve genetik faktörlere bağlıdır. Rekürrens riski temel olarak taş oluşumuna neden olan hastalık tarafından belirlenir. Bu nedenle, üriner taşların prevalansı %1 ile %20 arasında değişir (13). Yüksek hayat standartları olan İsveç, Kanada, Amerika Birleşik Devletleri

(ABD) gibi ülkelerde böbrek taşı prevalansı özellikle yüksektir ($>10\%$). ABD’de taş hastalığı görülme sıklığı $10-15\%$ arasındadır (14). Böbrek taşları prevalansında 1988’den 1994’e kadar olan dönemde $5,2\%$ ’lik bir artış saptanmıştır ayrıca 1976’dan 1980’e kadar 37% ’lik bir artış gözlenmektedir (15). Yirminci yüzyılın ikinci yarısında ise tüm dünyada prevalans artışı gözlenmiştir. Bunun nedeni gerçek bir artış olabileceği gibi, asemptomatik taşların tanısındaki artış da olabilir (16).

Ülkemiz üriner sistem taş hastalığı için endemik bir bölgedir. Türkiye genelinde yapılan epidemiyolojik geçmiş bir çalışmada prevalans $14,8\%$, insidans ise $2,2\%$ olarak saptanmış, erkeklerde kadınlara göre 5 kat daha fazla bulunmuştur. Coğrafik olarak doğu ve güneydoğu bölgelerinde prevalans daha yüksek saptanmıştır. Sosyoekonomik ve eğitim düzeyi düşük bölgelerde taş hastalığı görülme oranı daha fazla olduğu görülmüştür. Ülkemizde meslek türü, kırsal alanda veya şehir merkezlerinde yaşamının üriner sistem taş hastalığı için anlamlı fark ortaya koymadığı tespit edilmiştir (17). Ülkemizde endemik ve ciddi bir sağlık sorunu olan üriner sistem taş hastalığı, coğrafik varyasyonlar barındırması ve patogenetik faktörlerin belirlenmesi için daha detaylı epidemiyolojik çalışmalar gerektiren ürolojik bir hastalıktır.

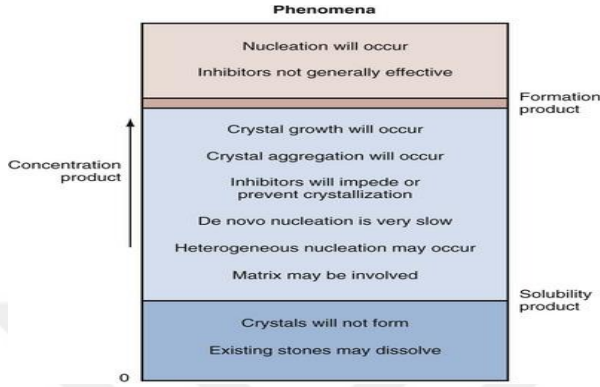
Taş hastalığında cinsiyet, ırk/etnisite, yaş, coğrafya, iklim, meslek, vücut kitle indeksi ve sıvı alımı önemli faktörlerdir.

ÜRİNER SİSTEM TAŞ HASTALIĞI FİZİKOKİMYASI

Üriner sistem taş oluşumunun fiziki süreci glomerular filtratın nefronu geçmesiyle başlayan kompleks bir olaylar dizisidir. Taş oluşturan minerallerin etkisiyle idrar süpersatüre olur, sonrasında eriyen iyon veya moleküller solüsyonda kristalleri veya nüveyi oluştururlar. Bir defa oluştuklarında kristaller idrarla atılır veya üriner sistemde takıldıkları yerde büyüme ve toplanma eğilimi göstererek sonunda taş oluşur.

İdrarda çözülmüş ürün ve formasyon ürüne bağlı üç durum bulunmaktadır. Bunlar saturasyon altı, metastazik ve kararsız durumlardır. Çözülmüş ürün altında her durumda kristallerin erirliği mümkündür. Formasyon ürün üzerindeki konsantrasyonlarda solüsyon kararsızdır ve kristaller oluşur. Bu iki ürün arasında

metastazik aralıkta en sık görülen taş bileşenleri ile idrar süpersatüre olmasına rağmen spontan nükleasyon ve çökeltme olmaz. İşte bu alan taş formasyonunu kontrol eden modülasyon faktörlerinin yer aldığı ve terapötik müdahalelerin yönetildiği alandır [Şekil 2].



Şekil 2. Saturasyonun evreleri (18)

ÜRİNER SİSTEM TAŞ HASTALARININ DEĞERLENDİRİLMESİ

Üriner sistem taş hastalığı tarihin en eski zamanlarından itibaren bilinmektedir. Tarihin en ünlü doktorlarından bazıları, Hipokrat (MÖ 460), Aristo (MÖ 384) ve Galen dahil (131 - 200 MS) taşların nasıl oluştuğu, teşhisi ve tedavisi hakkında hipotezlerde bulunmuştur. Taşların nasıl oluştuğunun ve onları tedavi etmek ve önlemek için kullanılan tedavilerin anlaşılması, bu ilk tanımlamalardan bu yana geçen yüzlerce yıl içinde çarpıcı bir şekilde gelişmiştir. Taşların, ilk etapta oluşmalarını sağlayan faktörlerin tanımlanması ve gerekli modifikasyonları yapılmazsa nüksetmesi muhtemel olmakla kalmaz, aynı zamanda daha büyük bir sistemik hastalığın göstergesi de olabilirler. Bu başlık içerisinde uygun bir taş değerlendirmesinin temeli ve bunları önlemek için mevcut konservatif ve tıbbi tedavilere genel bir bakış sunulmaktadır.

Üriner Sistem Taş Hastalığı Rekürrens Riski

Taş hastalığı için morbiditeler; şiddetli kolik, acil tıbbi bakım ihtiyacı, sosyal yaşam kısıtlaması, iş gücünde kayıp ve cerrahi tedavi olarak değerlendirilir. Bununla birlikte, özellikle taş nüksü oldukça yaygın olduğu için, taş hastalığının yaşam kalitesi üzerindeki uzun vadeli etkisini dikkate almak önemlidir. İlk kez taş oluşturan

hastaların genellikle sonraki 10 yıl içinde % 50 nüksetme riskine sahip olduğu tahmin edilmektedir (19). Erkeklerde hem genel olarak daha yüksek taş insidansı hem de daha yüksek nüks oranı vardır. Hastalarda ilk ataktan hemen sonraki yıllarda taş nüksü riski daha yüksektir. Bunların önceden var olan taşlar olup olmadığı veya yeni taş oluşumunu temsil edip etmedikleri tam olarak belli değildir.

Taş nüksü riskinin bir hastadan diğerine büyük ölçüde değişebileceğini kabul eden Rule ve ark. ikinci bir böbrek taşı riskini daha iyi tahmin etmeye yardımcı olmak için böbrek taşı nüksü (ROKS) nomogramını geliştirdiler (20). Çeşitli demografik ve klinik faktörler hesaba katılarak, 10 yıllık rekürrens riskinin daha iyi tahmin edilebileceğini belirtmişlerdir. 10 yıllık rekürrens risk oranını, en düşük risk skoruna sahip hastalarda %12, en yüksek risk sınıflandırmasına sahip olanlarda %56 olarak saptamışlardır. Taş rekürrensini önemli prediktörleri arasında genç yaş, erkek cinsiyet, aile öyküsü, geçmiş taş öyküsü, obstrüksiyon yapmayan böbrek taşları, semptomatik renal pelvis / alt pol taşları ve taşta ürik asit bileşimi gibi faktörler yer almaktadır.

Üriner Sistem Taş Hastalığı Risk Grupları

Taş hastalarının risk durumu özellikle göz önünde bulundurulmalıdır çünkü rekürrens veya taş büyümesi farmakolojik tedaviler için çok önemlidir. Tüm taş rekürrensi görülen hastaların % 50'sinden fazlasının yaşamları boyunca yalnızca bir kez rekürrensi vardır (21). Hastaların %10'undan daha fazlası yüksek rekürrenslidir. Taş tipi ve hastalık ciddiyeti, düşük veya yüksek risk rekürrensini tanımlanmasında önemlidir. Genel faktörler, hastalıklar, taş formasyonları, ilaçlar, anatomik anormallikler ve çevresel faktörlere bağlı yüksek riskli taş hastaları tablo 1.'de belirtilmiştir.

Tablo 1. Yüksek Riskli Taş Hastaları

Genel faktörler
Erken yaşta üriner sistem taş hastalığı
Ailede taş öyküsü
Brushite içeren taşlar

Ürik asit ve ürat içeren taşlar
Enfeksiyon taşları
Tek böbrek (Böbreğin kendisi taş oluşum riskini artırmaz ancak taş rekürrensinden korunmak daha önemli)
Hastalıklar
Hiperparatiroidizm
Metabolik sendrom
Nefrokalsinozis
Polikistik böbrek hastalığı
Gastrointestinal hastalıklar ve bariatrik cerrahi
Vitamin D seviyesi artışı
Sarkoidoz
Spinal kord hasarı, nörojenik mesane
Genetiksel tanımlanan taş formasyonları
Sistinüri
Primer hiperoksalüri
Renal tübüler asidoz tip 1
2,8 – Dihidroksiadeninüri
Ksantüri
Lesch-Nyhan Sendromu
Kistik fibrozis
İlaç nedenli taşlar
Anatomik anormallikler
Medüller sünger böbrek
Üreteropelvik bileşke darlığı
Kaliks divertikülü veya kisti
Üreteral darlık
Veziko üreteral reflü (VUR)
Atnalı böbrek
Üreterosel
Çevresel faktörler

Yüksek sıcaklığa maruz kalmak

Kronik kurşun ve kadmiyum maruziyeti

Akut Yan Ağrısı ve Üreter Taşı Şüphesi Olan Hastaların Değerlendirilmesi

Akut yan ağrısı şikayetiyle başvuran hastalarda USG birincil tanısal görüntüleme aracı olarak kullanılmalıdır ancak ağrı kesici ve diğer acil tedaviler görüntüleme değerlendirmeleriyle geciktirilmemelidir. USG güvenlidir (radyasyon riski yok), tekrarlanabilir ve ucuzdur. Kontrastsız BT akut yan ağrısında standart tedavi haline gelerek ve zamanla İVP'nin yerini almıştır. Taş protokollü kontrastsız BT düşünülüyorsa DÜSG yapılmamalıdır, ancak radyoopak ve radyolüsen taşları ayırt etmede ve takip protokollerinde DÜSG kullanılabilir (22).

Metabolik değerlendirme: Görüntülemenin yanı sıra, üriner sistem taşı olan her acil hastanın idrar ve kan tetkikleri ile kısa ve öz bir biyokimyasal incelemesi yapılmalıdır. Bu noktada, taş oluşumu açısından yüksek ve düşük riskli hastalar arasında bir ayırım yapılmamaktadır.

Acil olmayan üriner sistem taşı olan hastalarda basit laboratuvar değerlendirme: Biyokimyasal inceleme tüm taş hastaları için benzerdir. Bununla birlikte, herhangi bir müdahale planlanmıyorsa, sodyum, potasyum, C-reaktif protein (CRP) ve koagülasyon tetkiklerinin incelenmesi zorunlu değildir. Yalnızca taş rekürrens riski yüksek olan hastalar daha spesifik bir analiz programına tabi tutulmalıdır. Böylece mineral birleşimi bilindiğinde, potansiyel bir metabolik bozukluk tanımlanabilir.

Acil üriner sistem taşı olan hastalarda basit laboratuvar değerlendirme: Tüm idrar yolu enfeksiyonu (İYE) ve / veya anüri belirtileriyle tıkanmış böbrek ürolojik bir acil durumdur. Taşa bağlı enfekte hidronefroзда, tek veya iki taraflı üriner sistem obstrüksiyonlarında tıkanıklığa sekonder gelişen komplikasyonları önlemek için acil dekompresyon genellikle gereklidir.

Obstrükte toplayıcı sistemlerin acil olarak açılması için iki seçenek vardır;

- Kalıcı bir üreteral stent
- Perkütan nefrostomi kateteri yerleştirilmesi

Kan ve idrar tetkikleri ile biyokimyasal inceleme ile girişim yönünde bir düşünce yada plan varsa koagülasyon testleri yapılmalıdır. Acil üriner sistem taşı olan hastalarda basit laboratuvar değerlendirmesi tablo 2.'de gösterilmiştir.

Tablo 2. Acil üriner sistem taşı olan hastalarda basit laboratuvar değerlendirmesi

Dipstick idrar tetkiki
Eritrosit
Lökosit
Nitrit
pH
Mikroskopi ve/veya idrar kültürü
Kan tetkiki
Kreatinin
Ürik asit
Kalsiyum
Sodyum
Potasyum
Tam kan sayımı
C-reaktif protein

İlk taştan sonra dahi taş analizi yaptırılmalıdır. Tekrarlayan taş analizi ise; ilaç tedavisine rağmen tekrarlayan taşlarda, taşsızlık sağlandıktan sonraki erken dönemde rekürrenslerde ve uzun taşsızlık periyodunun ardından geç rekürrens olması durumunda yapılmalıdır.

Üriner Sistem Taş Sınıflandırması

Üriner sistem taşları büyüklük, lokasyon, X-ray karakteristiği, etiyojisi, içeriği ve rekürrens riskine göre sınıflandırılabilir.

Etiyolojiye göre taş sınıflandırması: Üriner sistem taşları oluşum sebeplerine göre; enfeksiyon veya enfeksiyon dışı sebeplerle oluşan taşlar, genetik bozukluklar yada ek ilaç etkisi ile oluşan taşlar (ilaç taşları) olarak sınıflandırılabilirler. Etiyolojiye göre taş sınıflandırması tablo 3.'de gösterilmiştir.

Tablo 3. Etiyolojiye göre taş sınıflandırması

Enfeksiyon sebebi olmayan taşlar
Kalsiyum oksalat
Kalsiyum fosfat
Ürik asit
Enfeksiyon taşları
Magnezyum amonyum fosfat
Karbonat apatit
Amonyum urat
Genetik sebeplerle oluşan taşlar
Sistin
Ksantin
2,8 – Dihidroksiadenin
İlaç taşları

Taş büyüklüğü: Taş boyutları genel olarak bir veya iki boyutlu olarak belirtilir ve >5, 5-10, 10-20 ve >20 mm olarak sınıflandırılabilir.

Taş lokasyonu: Taşlar anatomik olarak: üst, orta ve alt kaliks, renal pelvis, üst, orta ve alt üreter ve mesane taşları olarak sınıflandırılabilir.

X-ray karakteristiği: Taşlar X-ray'de görünürlüklerine göre sınıflandırılabilir. Buna mineral kompozisyonlarındaki farklılıklar sebep olur. Kontrastsız BT taşların dansite, içyapı ve kompozisyonlarını belirlemede ve tedavi seçiminde kullanılabilir. X-ray karakteristiklerine göre taş sınıflandırması tablo 4.'de gösterilmiştir.

Tablo 4. X-ray karakteristiklerine göre taş sınıflandırması

Radyoopak	Düşük radyoopasite	Radyolüsen
Kalsiyum oksalat dihidrat	Magnezyum amonyum fosfat	Ürik asit
Kalsiyum oksalat monohidrat	Apatit	Amonyum urat
Kalsiyum fosfat	Sistin	Ksantin
		2,8 – Dihidroksiadenin
		İlaç taşları

TAŞ HASTALIĞINDA GÖRÜNTÜLEME YÖNTEMLERİ

Böbrek veya üreter taşı şüphesi varsa en uygun görüntüleme yöntemi klinik duruma göre düzenlenmelidir. Standart değerlendirme ayrıntılı bir öykü ve fizik muayeneyi içerir. Üreter taşı olan hastalar genellikle yan ağrısı, kusma ve bazen ateşle başvurur fakat asemptomatik de olabilir. Renal kolik tanısı konulan soliter böbrekli ve ateşi olan hastalarda acil değerlendirme gerekir. Üriner sistem taş hastalığı şüphesinde bilgisayarlı tomografi (BT), ultrasonografi (USG) ve X-ray en çok kullanılan görüntüleme yöntemleridir.

Bilgisayarlı Tomografi

Kontrastsız BT görüntülemesinde taş tespiti için bildirilen duyarlılık % 98, özgüllük % 97’dir ve görüntülemesinde altın standarttır (23). BT'nin avantajları tanısal kesinlik, hızlı sonuçlar elde etme yeteneği ve tıbbi ortamlarda BT cihazlarının göreceli olarak her yerde bulunmasıdır. BT acil servis ortamlarında yan ağrısının değerlendirilmesi için en sık kullanılan testtir ve böbrek taşı değerlendirmesi için istenen BT taramalarının sayısı 1992’den bu tarihe üç kat artmıştır (24). Taşlar için BT taramasının ek bir avantajı, hidronefroz, perinefrik çizgilenmeler ve parankimal anormallikler dahil olmak üzere böbreğin kendisi hakkında ayrıntılı anatomik bilgi elde etme yeteneğidir. Şekil 3.’de BT görüntülemesinde saptanan üreter taşları gösterilmiştir.



Şekil 3. Bilgisayarlı Tomografi’de üreter taşı görüntülemesi

Kontrastsız BT, X-ray görüntülemeye radyolüsen olan ürik asit ve ksantin taşlarını tespit edebilir ancak indinavir taşlarını tespit edemez. Ayrıca taş dansitesini, taşın içyapısını, cilt taş mesafesini ve çevre anatomiye belirleyebilir bunların hepsi tedavi yönteminin seçimini etkiler. Taş dansitesi tespiti ile taşın şok dalga litotripsisine (SWL) yanıt verme olasılığı ile ilgili klinik tahmin yürütülebilir. Kontrastsız BT’nin bu avantajları böbrek fonksiyon bilgisi ve kalisiyel sistem anatomisi hakkında yeterli bilgi vermemesi ile dengelenir. Ayrıca radyasyon dozu bir miktar yüksektir.

BT görüntüleme tamamen limitasyonsuz değildir. Alternatif tetkikler olan X-ray radyografilerden on kat, USG’den beş kat daha pahalıdır (25). BT taramalarının bir başka önemli kısıtlaması, tarama başına yaklaşık 10 mSv iyonize radyasyon maruziyetidir (23). Radyasyon riski düşük doz BT ile azaltılabilir. Düşük doz BT’de tarama başı ortalama iyonize radyasyon dozu 3-4 mSv olarak belirlenmiştir. Görüntüleme yöntemleri ve tarama başı ortalama radyasyon dozları tablo 5.’de gösterilmiştir.

VKİ <30 olan hastalarda, düşük doz BT’nin <3 mm üreter taşlarını saptamada %86 , ≥ 3 mm taşlarda % 100 duyarlılığa sahip olduğu gösterilmiştir (26). Prospektif çalışmaları değerlendiren bir meta-analiz, düşük doz BT’nin % 93 duyarlılık ve % 96 özgüllük ile üriner sistem taşı tanısı koyduğunu göstermiştir (27).

Tablo 5. Görüntüleme yöntemlerinde tetkiklerin radyasyon dozu

Görüntüleme yöntemi	Görüntüleme tipi	Etki dozu (mSv)
Ultrasonografi	Abdomen ve pelvis	0
MRI	Abdomen ve pelvis	0
Konvansiyonel radyografi	Direk üriner sistem grafisi	0,7
	İntravenöz ürografi	3
Bilgisayarlı Tomografi	Kontrastsız abdomen ve pelvis	10
	2 fazlı kontrastlı veya kontrastsız	15
	3 fazlı kontrastlı veya kontrastsız	20
	Kontrastsız düşük doz BT	3
	Kontrastsız ultra düşük doz BT	<1

X-ray Radyografi

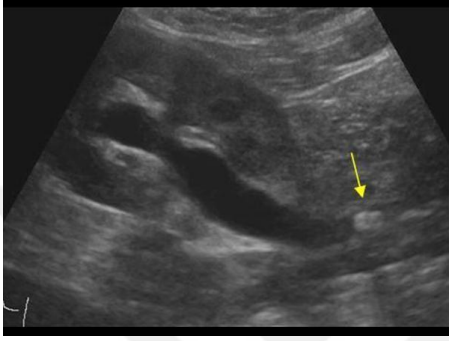
Konvansiyonel X-ray radyografiler en eski görüntüleme yöntemidir. Direk üriner sistem grafisinin (DÜSG) duyarlılığı %44, özgüllüğü %77'dir (28). Bu tekniğin kısıtlılıkları, tüm taş türlerini, özellikle ürik asidi gösterememe, kemikler veya bağırsak gazı gibi yapıların taş tanımlamasını engellemesidir. İVP'ler, pelvikalisiyel ve üreter anatomisinin daha iyi tanımlanması yoluyla taşları tespit etme olasılığını geliştirebilir. Ancak yine de, daha iyi bir özgüllüğe (% 95) rağmen yalnızca % 70 duyarlılığa sahiptir (23). Bu yaklaşımın sınırlılıkları, intravenöz kontrast kullanımı ve semptomların diğer nedenlerine ilişkin fikir verebilecek bilgileri elde etmek için sınırlı kalmasıdır (29). Şekil 4.'de X-ray görüntülemeye üreter taşı gösterilmiştir.



Şekil 4. X-ray görüntülemeye üreter taşı

Ultrasonografi

Renal USG taş görüntüleme açısından en aktif araştırma alanlarından bir tanesidir. USG'nin kullanımı, yaygın olarak bulunabilmesi, uygun maliyetli olması ve hastaları iyonize radyasyona maruz bırakmaması nedeniyle çok uygundur. USG pelvis, kaliksler, üreteropelvik bileşke ve vezikoüretral bileşkedeki taşları saptayabilir, üst üriner sistemde dilatasyonu tespit edebilir. Şekil 5.'de USG'de üreter taşı gösterilmiştir.



Şekil 5. USG'de üreter taşı görüntüsü

Taşlar için USG'nin dezavantajı duyarlılık ve özgüllüğün BT'ye göre düşük olmasıdır. Üreter taşları için duyarlılığı %45, özgüllüğü %94; böbrek taşları için ise duyarlılığı %45, özgüllüğü %88'dir (30, 31).

Taşlar USG ile optimal bir şekilde tanımlansa bile, boyutlarının yanlış yorumlanma olasılığı her zaman vardır. USG'de 5 mm'nin üzerinde görülen taşların yaklaşık yarısında yanlış ölçüm ile sınıflandırma yapıldığı saptanmıştır. Bunda yorumlama, görüntü alma, vücut yapısı ve hastaya özgü diğer faktörler etkindir (30).

ÜRİNER SİSTEM TAŞ HASTALIĞI YÖNETİMİ

Cerrahi Yöntemlerle Üriner Sistem Taşı Yönetimi

Ambroise Paré, 1564'te üreter analizinde, “taşın yerleştiği yerde hastaya işkence eden acımasız acıyı” anlattı. Paré ayrıca şunu belirtti: ölüm, her iki üreterde de etkilenen taşların sonucuydu. Morris, cerrahi müdahalenin üreter taşlarının tedavisinde bir seçenek olduğunu 1898'de bildirdiğinde “üreter üzerindeki operasyonlar son birkaç yılda ilerlemiştir, ancak şimdiye kadar çok fazla kayıt yapılmadı” demiştir. New York'tan Thomas Emmet 1879'da distal üreterde taşı olan

iki kadın hastadan bir tanesinin mesanesini açarak taş forsepsiyle diğerini ise transvajinal yolla üreteri keserek çıkarmıştır. Bu prosedürler, kesin üreter taşı teşhisi koyan, bilerek ve başarılı bir şekilde üreterolitotomi yapan bir cerrahın ilk kayıtlarıdır. 1910'da Gibson New York'da, Poupart ligamanına paralel ve hemen üzerinde, tamamen ekstrapéritoneal olan, alt üreterin mesaneye girişine kadar kolayca görülebileceği bir kesi tanımladı. Üreter için bu güvenli ve nispeten kolay yaklaşım, açık üreterolitotomi başarısı için sağlam bir temel sağlamıştır.

Endoürolojinin yükselişi: Endoskopinin gelişiminden önce, kör şekilde taş çıkarma girişimleri mevcuttu. 1889'da Gustav Kolisher ilk başarılı endoskopik taş müdahalesini gerçekleştirdi ve "üreter ağzının birkaç santimetre yukarısına metal uçlu bir kateter yerleştirdiğini ve içinden 30 cc steril yağ enjekte ettiğini" bildirerek, taşın yerinden oynamasını sağladığını rapor etmiştir. Üriner taş hastalığı olan hastaların tedavisi için minimal invaziv cerrahi tekniklerin geliştirilmesi büyük ölçüde fiber optik, radyografik görüntüleme ve litotripsi (şok dalgası, ultrasonik, elektrohidrolik ve lazer) alanlarındaki teknolojik gelişmelere bağlı olmuştur. Bu gelişmeler, üreterorenoskopi (URS), perkütan nefrolitotomi (PCNL) ve ekstrakorporeal şok dalgası litotripsi (SWL) dahil olmak üzere modern taş çıkarma tekniklerinin gelişimini hızlandırmıştır.

Üreterorenoskopi: URS uygulaması, 1912'de Hugh Hampton Young tarafından, posterior üretral valfli bir çocuğun büyük ölçüde genişlemiş üreterine bir pediatrik sistoskop ile giriş yapıldığında tesadüfen başladı. Çocuğun sekonder üreteral genişlemesinin yardımıyla Young, sistoskopu renal pelvis seviyesine ilerletmeyi başardı ve böylece intrarenal toplayıcı sistemi endoskopik olarak gören ilk ürolog oldu. Ne yazık ki, takip eden otuz yıl, fiber optik bilgisi klinik kullanıma sunulana kadar üreteroskopik teknolojide sadece birkaç önemli ilerleme kaydedildi. 1957'ye gelindiğinde Curtiss ve Hirschowitz, çok sayıda cam elyafını uyumlu bir demet haline getirdiler ve uzunlukları boyunca ayrı ayrı hareket etmelerine izin vermek için uçlarında elyafı birleştirdiler, böylece ilk esnek endoskopi oluşturdular. 1964'te Marshall, açık üreterotomiden renal pelvis seviyesine dek ilerleyerek bu yeni tip fleksible endoskopun ilk ürolojik kullanımını bildirdi ve böylece ilk fleksible

üretroskopiyi gerçekleştirdi. Daha sonra McGovern ve Walzak, bir üreter taşıını incelemek için 9 Fr fleksible endoskopu kullanarak ilk transüretral fleksible üretroskopiyi gerçekleştirdi. O zamandan beri, optik ve mekanikteki gelişmeler fleksible üretroskopların tasarımını büyük ölçüde geliştirdi.

Şu anda mevcut üretroskopların uzunluğu 54 ila 70 cm arasında değişmektedir ve proksimal olarak artan konik shaft çapına sahiptir. Üretroskopun ucu üretere yerleştirilip retrograd olarak geçilirken üreter yavaşça dilate olur. Modern üretroskopların çoğu tek bir çalışma kanalına sahiptir ve bazılarının üreteri genişleten ve görselleştirmeyi sürdüren ikinci bir sulama kanalı vardır.

İlk fleksible üretroskoplar pasifti, daha sonra aktif uç defleksiyonunun dahil edilmesi yararlılıklarını büyük ölçüde artırdı. Aktif defleksiyon, endoskopun sapındaki bir kaldırma mekanizması vasıtasıyla cerrah tarafından endoskop ucunun kontrol edilebilmesidir. Fleksible üretroskoplar, 170 ila 180 derece yukarı ve aşağı hareket sağlayan iki aktif defleksiyon segmenti ile tanıtıldı; birincil sapmanın birkaç santimetre yakınında bulunan ikincil aktif sapma, 130 derecelik tek yönlü bir aşağı doğru sapmadır. Bu tasarım, alt pol infundibulumuna girişi büyük ölçüde kolaylaştırdı. Diğer üreticiler, aynı zamanda alt pol infundibulumuna girişi daha da kolaylaştıran, 270 derece sapmaya sahip fleksible üretroskoplar tasarladılar. Şekil 6.'da fleksible üretroskop gösterilmiştir.



Şekil 6. Fleksible üretroskop

İlk rijit üretroskop raporları, fleksible üretroskop raporlarından neredeyse 10 yıl kadar sonra yayınlandı. 1977'de Goodman, üreter hastalığı olan hastaları tedavi etmek için pediatrik sistoskopun kullanıldığı üç vaka bildirdi. Bu ilk rijit üretroskoplar, büyük (10 ila 13 Fr) ve fleksible olmayan bir çubuk lens sistemi kullandı. Rijit üretroskop tasarımlarının çoğu, bu çubuk-lens görüntü aktarım

sistemini, endoskopun boyutunun önemli ölçüde küçültülmesini sağlayan fiber optik sistemi ile değiştirmiştir. Ek olarak, fiber optik demetlerin esnekliği endoskop shaftının dikey eksenini boyunca bir şekilde bükülebilir hale gelmesine, dolayısıyla semi-rijit üreteroskop olarak kullanımına izin verir.

Rijit üreteroskoplar için mevcut standart, <8 French (F) uç çapıdır. Tüm üreter için rijit üreteroskop kullanılabilir. Bununla birlikte, teknik gelişmeler ve dijital skopların mevcudiyeti, üreterde fleksible üreteroskopların kullanımını da desteklemektedir. Üreter taşlarının perkütan antegrad çıkarılması, seçilmiş vakalarda genişlemiş bir renal toplama sistemi ile geniş (>15 mm) proksimal üreterde bulunan taş varlığında veya üreter retrograd manipülasyona uygun olmadığında kullanılabilir (32). Şekil 7.'de semi-rijit üreteroskop gösterilmiştir.



Şekil 7. Semi-rijit üreteroskop

Hidrofilik kaplı üreteral erişim kılıfları farklı kalibrelerdedir (iç çap 9 Fr.'den fazla) ve ucu proksimal üretere bir kılavuz tel aracılığıyla yerleştirilerek kullanılabilir. Üreteral erişim kılıfları üst üriner sisteme kolay, çoklu erişime izin verir ve bu nedenle üreteroskopiye önemli ölçüde kolaylaştırır. Üreter erişim kılıflarının kullanılması, sürekli bir drenaj sağlayarak görseli iyileştirir, böbrek içi basıncı düşürür ve potansiyel olarak ameliyat süresini kısaltır (33). Yerleştirilmeleri sırasında üreter hasarına yol açabilir ancak bununla ilgili uzun vadede raporlanmış veri bulunmamaktadır. Bu kılıflarının kullanılması tamamen cerrahın tercihinine bağlıdır.

Teknik gelişmeler; endoskop minyatürizasyonunu, gelişmiş defleksiyon mekanizmalarını, optik kalitesini ve tek kullanımlık malzemelerin piyasaya sürülmesini sağlamıştır. Üreteroskopi bu gelişimler sayesinde hem üreter hem de böbrek taşlarında kullanılır hale gelmiştir. Majör teknik ilerlemeler retrograd

intrarenal cerrahide (RIRS) başarılmıştır. Dijital skoplar görüntü kalitesini geliştirmesi nedeniyle operasyon süresini kısaltmıştır.

Üreteroskopi kontraendikasyonları, tedavi edilmeyen İYE'ler gibi genel problemlerdir. Bunun haricinde URS herhangi bir spesifik kontrendikasyon olmaksızın tüm hastalarda yapılabilir.

şok dalga litotripsi (SWL): şok dalga litotripsi tedavisi üriner sistem taş hastalığında ilk tedavi seçeneklerinden bir tanesidir. Bunun nedenleri teknolojinin yaygın kullanımı, daha küçük cihazların geliştirilmesi, prosedürün maliyetinin azaltılması, SWL'nin diğer tekniklere göre daha az invaziv olması, uygulama kolaylığı, hastanede yatış gerektirmemesi ve düşük morbidite oranlarıdır. SWL vücut dışında bir kaynaktan oluşturulan şok dalgaları ile hastada olan taşın odaklanarak kırılmasıdır. Yeni nesil SWL cihazları yalnız floroskopi, yalnız USG veya floroskop-USG kombinasyonu bulundurabilen kompakt cihazlardır. Dalgaların bir kısmı kaynağa geri yansır, bir kısmı absorbe olur geri kalan kısmı ise taştan geçer. şok dalgası jeneratörler öncelikle üretilen yüksek basınca rağmen taş üzerinde zayıf bir basınç ve deformasyon oluşturur. Bu taş üzerinde kompresyona sebep olan bir güç ortaya çıkararak taşta stres yaratmaktadır. Bu stres taşta çatlaklar oluşmasına sebep olur. SWL'de taşın kırılmasındaki başlıca mekanizmalar; basınca bağlı çatlak oluşumu, dökölme, kavitasyon, akustik sıkıştırma ve dinamik yorgunluk mekanizmalarıdır. Tüm bu kırma mekanizmaları ele alındığında fragmentasyonun başarısında, enerjinin üretim şekli ve odak genişliği kritik bir rol oynamaktadır. şekil 8.'de şok dalga litotripsi cihazı gösterilmiştir.

SWL'de bazı kontraendikasyonlar vardır;

- Fetüs üzerindeki potansiyel etkiler nedeniyle gebelik;
- Kanama diyatezinin işlemden en az 24 saat önce ve 48 saat sonraya kadar kompanse edilmemesi;
- Kontrolsüz İYE;
- Taşın hedeflenmesini engelleyen ciddi iskelet deformiteleri ve şiddetli obezite;
- Taş bölgesinde arteriyel anevrizma;
- Taşın distalinde anatomik tıkanıklık.



Şekil 8. Şok dalga litotripsi cihazı

Perkütan taş çıkarılması: Perkütan taş çıkarmanın ilk tanımı, daha önce takılmı nefrostomi yoluyla bir taşı çıkaran Rupel ve Brown'a (1941) aitti. Bununla birlikte, Goodwin ve arkadaşları, büyük ölçüde hidronefrotik bir böbreği boşaltmak için ilk perkütan nefrostomi tüpünün yerleştirilmesini 1955'e kadar açıklamadı. Bu araştırmacılar radyografik tetkiklerden yararlanamadı bu nedenle drenaj tüpü görüntüleme yapılmadan yerleştirildi. 1976'da Fernstrom ve Johansson ilk olarak bir böbrek taşının çıkarılması amacıyla perkütan erişimin yapıldığını bildirdiler. Endoskoplar, görüntüleme ekipmanları ve intrakorporeal litotriptörlerdeki gelişmeler, ürologların bu perkütan teknikleri 1970'lerin sonlarında ve 1980'lerin başlarında üst üriner sistem taşlarının çıkarılması için kalıcı yöntemlere dönüştürmelerine izin verdi.

Perkütan nefrolitotomi (PCNL) planı yapılan ve antikoagülan tedavi alan hastalar ameliyat öncesi ve sonrası dikkatle izlenmelidir. Antikoagülan tedavi PCNL'den önce kesilmelidir. Diğer kontraendikasyonlar ise şunlardır;

- Tedavi edilmemiş İYE;
- Hedeflenen taşa ulaşım yolu üzerinde tümör oluşumu;
- Potansiyel malign böbrek tümörü;
- Gebelik.

Üreteral Taşların Tedavi Yönetimi

Konservatif tedavi ve gözlem ile ilgili taş boyutuna göre spontan düşmeye ilişkin yalnızca sınırlı veri vardır. Ancak 4 mm'ye kadar olan taşların % 95'inin 40 gün içinde düştüğü tahmin edilmektedir. Mevcut verilerin analizine dayanarak, spontan düşme olasılığı bulunan taşlar için kesin değer öngörülemez ancak <10 mm en iyi tahmin olarak kabul edilebilir (34). Bu nedenlerden dolayı, spontan düşebilecek taş

boyutu için kesin bir değer verilmemiş olup, bunun yerine <6 mm'nin küçük taş olarak tanımlanıp değerlendirilmesi tavsiye edilmektedir. Taş boyutu arttıkça kendiliğinden taş düşürme azalmaktadır. Cinsel ilişkinin üreter taşı olan erkeklerde taş düşürülmesini kolaylaştırmada yararlı olduğu bildirilmiştir (35). Üreter taşlarının aktif çıkarılması için endikasyonlar tablo 6.'da gösterilmiştir.

Tablo 6. Üreter taşlarının aktif çıkarılması için endikasyonlar

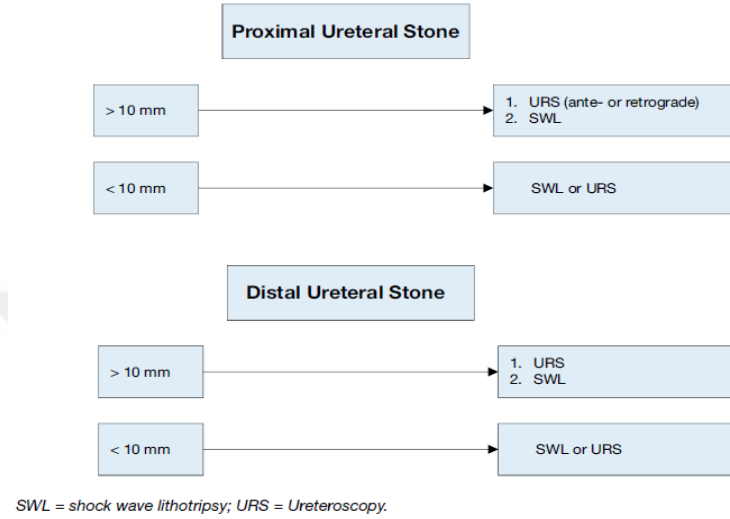
Üreter taşlarının aktif çıkarılması için endikasyonlar
Kendiliğinden geçiş olasılığı küçük taşlar
Yeterli analjezik tedaviye rağmen devam eden ağrı
Kalıcı obstrüksiyon
Böbrek yetmezliği (böbrek hasarı, bilateral obstrüksiyon veya soliter böbrekte obstrüksiyon)

Üst üreter taşlarında aktif çıkarma için genel olarak, üreteroskopi veya SWL sonrası taşsızlık oranları benzerdir. Bununla birlikte, daha büyük taşlar üreteroskopi ile daha erken taşsızlık durumuna ulaşır. Üreteroskopi, üreter taşı için etkili olmasına rağmen, komplikasyon potansiyeli daha yüksektir. Ancak mevcut endoürolojik çağda, üreteroskopinin komplikasyon oranı ve morbiditesi önemli ölçüde azalmıştır.

Üst üreter taşlarında SWL ile karşılaştırıldığında üreteroskopi, dört haftaya kadar önemli ölçüde daha yüksek SFR ile ilişkilendirilmiştir ancak üçüncü aydaki fark anlamlı değildir. Üreteroskopi, daha az yeniden tedavi ve daha az ikincil prosedürlere ihtiyaç duyulmasıyla öne çıkmaktadır ancak yardımcı prosedürlere daha yüksek ihtiyaç, daha yüksek komplikasyon oranları ve daha uzun hastanede kalış süresi ile ilişkilendirilmiştir. Genel olarak üreteroskopi daha yüksek SFR'ler ile, SWL daha düşük morbidite ile ilişkilendirilir. SWL ile tedavi edilen hastalarda Clavien-Dindo komplikasyon oranları daha az bildirilmiştir (2). Kanama bozukluğu olan hastalarda üreteroskopi, komplikasyonlarda orta derecede artışla yapılabilir olmasından dolayı bu durumlarda tercih edilmektedir.

Proksimal üreter taşlarında tedavi algoritması: Üreterde belli bir konumda bulunan taş için en uygun tedavinin ana belirleyicisi boyuttur. Daha önce bahsedildiği

gibi, daha proksimal ve daha büyük boyutta olanların kendiliğinden düşme olasılıkları önemli ölçüde daha azdır. Avrupa Üroloji Derneği'nin (Association of European Urology (EAU)) 2020 kılavuzunda yayınlanan proksimal üreter taşları için tedavi algoritması şekil 9.'da gösterilmiştir.



Şekil 9. Üreter taşlarında tedavi algoritması (36)

Belirli bir zaman diliminde yada tekrarlayan şiddetli ağrı durumunda hareket etmeyen taşlar için veya hasta tercih ederse cerrahi tedavi endikedir. Birincil seçenekler SWL ve üreteroskopi içerir, ancak PCNL ve antegrad nefroskopi belirli vakalar için endike olabilir. 2007 yılında Amerika Üroloji Derneği (AUA) üreter taşı kılavuzunda değerlendirildiği üzere toplanan veriler, SWL uygulanan hastalarda proksimal ve orta üreter taşlarında (her boyutta) tedavi başarı oranları sırasıyla % 82 ve % 73 olarak bildirilmiştir. SWL başarısı 1 cm veya daha küçük proksimal üreter taşlarında % 90'a (% 85-% 93), orta üreter taşlarında % 84'e (% 65-% 95) yükselmektedir. 1 cm'den büyük taşlarda ise SWL başarısı proksimal taşlarda % 68'e, orta üreter taşlarında % 76'ya düşmektedir (34).

Kılavuzlar, proksimal ve orta üreter taşlarında URS'nin sonuç başarısını değerlendirmek için çok sayıda çalışmayı bir araya getirmiştir. URS başarısı proksimal taşlarda % 81, orta üreter taşlarında % 86 raporlanmıştır (34). 1 cm veya daha küçük olan taşlar için her iki grupta da daha büyük taşlara göre daha yüksek başarı oranları gösterilmiştir. Güncellenmiş 2016 AUA taş kılavuzunda başarı oranları 1 cm'den

küçük taşlar için % 93, 1 cm'den büyük taşlar için % 83 olarak bildirilmiştir (37). Daha büyük taşlar için vaka başı ortalama postoperatif ek prosedür gereksinim oranları SWL için 1,5, URS için ise sadece 1,07'dir. Proksimal üreter taşlarının yönetiminde başlangıç tedavi prosedürü olarak üreteroskop kullanıldığında maliyetin SWL'ye göre daha üstün olduğu gösterilmiştir (38). Üreter taşlarının yönetimine ilişkin bu maliyet karşılaştırması çalışmada, SWL ile ilişkili daha yüksek ek prosedür oranını hesaba katmadan bile, üreteroskopinin proksimal taşlar için SWL'den daha düşük maliyetle ilişkili olduğu gösterilmiştir.

Proksimal üreterde taş büyüklüğüne göre SWL başarısı, böbrek taşı için olduğu gibi, toplam taş yükünden önemli ölçüde etkilenir. Taş yükü ne kadar büyükse, tedavi o kadar az etkilidir. Spesifik bir örnek olarak, distal üreterde SWL'nin başarı oranları 1 cm veya daha küçük taşlar için % 86, 1 cm'den büyük taşlar için % 74'dür. Bu farklılıklar tüm lokasyonlar için geçerlidir. Aksine, üreteroskopi, taş yüküne bağlı olarak başarı açısından çok daha küçük bir varyasyona sahiptir; 1 cm veya daha küçük taşlar için % 97, 1 cm'den büyük olanlar için % 93 başarı oranına sahiptir.

Postoperatif Rezidüel Taşların Yönetimi

Açık taş cerrahisi çağında, her boyuttaki rezidüel parçalar başarısız bir prosedürü düşündürmekteydi. Endoürolojinin yükselişi, SWL, üreteroskopi ve PCNL'nin sık kullanımı ile modern çağda, postoperatif rezidüel fragmanlar yaygın görülmektedir. Bununla birlikte, kalıntı parçaların tanımı ve optimal yönetimi, tartışma yaratmaya devam etmekte. Tedaviden sonra pek çok hastanın şüpheli klinik önemi olan küçük fragmanlar gözlenmiştir. Böylece klinik olarak önemsiz rezidüel fragmanlar (CIRF) kavramı tanımlandı ve başarılı bir tedavi sonucunun tanımına dahil edildi. O zamandan beri, terim çeşitli boyutlardaki parçalarda tanımlanmış ve çoğu çalışmada 2 mm ile 4 mm arasında bir boyut kullanılmıştır.

SWL, üreteroskopi veya PCNL tedavileri sonrasında rezidüel fragmanlar kalabilir ve ek müdahale gerektirebilir. Çalışmaların çoğu, ilk görüntülemenin tedaviden sonraki ilk gün veya ilk hafta yapıldığını göstermektedir. Bu durumda, taşla ilgili herhangi bir semptomu neden olmadan kendiliğinden düşecek olan toz veya kalıntı parçalardan yanlış pozitif sonuçlar gereksiz tedaviye yol açabilir. Değerlendirmeler ile postoperatif 4. haftada görüntüleme en uygun seçenek olarak

görülmektedir (39). USG, DÜSG ve İVP ile karşılaştırıldığında, kontrastsız BT taraması, üreter veya böbrek taşlarının kesin tedavisinden sonra küçük rezidüel fragmanları tespit etmek için daha yüksek bir hassasiyete sahiptir (40).

Kontrastsız BT'nin rezidüel fragmanları tespit etmek için en yüksek hassasiyete sahip olduğu açıktır; ancak bu, DÜSG ve USG ile karşılaştırıldığında klinik olarak önemsiz fragmanların artan tespitine ve iyonize radyasyon maruziyetine yol açmaktadır. Yüksek düzeyde destekleyici kanıtların yokluğunda, takip görüntüleme çalışmalarının zamanlaması ve ikincil müdahale ihtiyacı, tedavi eden hekimin takdirine bırakılmıştır. Tüm taş bileşimleri için, rezidüel taşı olan hastaların % 21-59'u 5 yıl içinde tedavi gerektirmektedir. 5 mm'den büyük fragmanların müdahale gereksinimi daha küçük olanlara göre daha olasıdır ayrıca > 2 mm'lik fragmanların büyümesi daha olasıdır, ancak bu bir yıllık takipte artmış yeniden müdahale oranları ile ilişkili değildir (41).

3- GEREÇ VE YÖNTEM

Çalışmamız Ankara Eğitim ve Araştırma Hastanesi Etik Kurulu (E-20/491) tarafından onaylanmıştır. Aralık 2020 - Eylül 2021 tarihleri arasında, Ankara Eğitim ve Araştırma Hastanesi Üroloji Kliniği'nde proksimal üreter taşı nedeniyle URSL operasyon planı yapılan 167 hasta bu prospektif, randomize, kontrollü çalışmaya dahil edildi. Proksimal üreter, kontrastsız bilgisayarlı tomografi (BT) taramasında sakroiliak eklemlerin üzerindeki segment olarak tanımlandı. Ameliyat endikasyonu, üreteroskopi ihtiyacı olan proksimal üreterde bir adet obstrüktif üreter taşı olarak belirlendi. Çalışmadan dışlama kriterleri; operasyon başlangıcında üreterde stent bulunması, serum kreatinin değeri >1,5 mg/dL olması, patolojik tespit edilen üreter darlıkları, üreterde açık cerrahi öyküsü, pelvik bölge radyoterapi öyküsü, gebelik ve soliter böbrekli hastalar olarak belirlendi. Ayrıca bu prospektif, randomize, kontrollü çalışmaya katılmayı reddedenler de dışlandı.

Hastalar rastgele olarak üç gruptan birine atandı: cURSL (kontrol grubu, standart litotomi pozisyonunda URSL), rt10URSL (10 derece reverse trendelenburg

pozisyonunda URSL) veya rt20URSL (20 derece reverse trendelenburg pozisyonunda URSL). Rastgele sayılar bir bilgisayar tarafından oluşturuldu ve ardışık hastalara atandı.

Planlanan çalışma hastalara detaylı olarak anlatılmış ve ardından her hastadan yazılı bilgilendirilmiş onam alınmıştır. Yanılma payı 0,05 olarak kabul edildiğinde, cURSL, rt10URSL ve rt20URSL için 34'er vaka (toplam 102 vaka) çalışmaya alındığında çalışmanın yaklaşık %80 güç ile sonlanacağı tahmin edilmiştir.

Çalışmaya katılan bütün hastalarda bir ultra thin semirijit Wolf üreteroskop (4,5/6,5 F; Richard Wolf, Knittlingen, Almanya), bir Storz FLEX-X2S üreterorenoskop (7,5 F; Karl-Storz, Tuttlingen, Almanya), bir üreter giriş kılıfı (Fleksor FUS-095045, 9,5 F 45 cm; Cook Medical, Şangay, Çin), bir Sphinx holmium lazer makinesi ve fiber lazer kablosu (60W , 273 mikron lazer fiber, Sphinx Laser Lisa Laser Products, Katlenburg-Lindau, Almanya), bir sensör kılavuz teli (0,035 in. x 150 cm; Boston Scientific, ABD), bir hidrolik puarlı TUR-Y seti, bir double-J stent (6F 28 cm USI-628, Cook Medical, Şangay, Çin) kullanılmıştır.

Demografik veriler ve klinik özellikler; cinsiyet, yaş, VKİ, SWL yapılmı öyküsü, taşın tarafı, taş büyüklüğü, taşın üreteropelvik bileşkeye (UPB) uzaklığı, hidronefroz derecesini içermektedir. Taş büyüklüğü taşın en geniş çapı, taşın UPB'ye uzaklığı ise koronal kesitte taşın proksimal ucu ile UPB arasındaki mesafe olarak belirlenmiştir. Preoperatif değerlendirmeler hastaların hepsinde X-ray görüntüleme, üriner ultrasonografi ve kontrastsız abdominal BT taramalarını içermektedir.

Rt10URSL grubunda kombine spinal ve epidural anesteziden sonra hastalar litotomi pozisyonuna alındı ve düşük basınçlı perfüzyona tabi tutuldu; semirijit üreteroskop, üretradan mesaneye geçirildi, ardından her iki üreter orifisi gözlendi. 0,035 inç yumuşak uçlu kılavuz tel üreter orifisinden gönderildi ve renal pelvise ulaştı. Ardından hastalar, başları yukarıda ve kalçaları aşağıda olacak şekilde 10 ° eğilerek ters trendelenburg pozisyonuna alındı. Tüm hastalarda eğim açısını değerlendirmek için su terazisi kullanıldı. Üreter taşına semirijit üreteroskop ile ulaşıldı. 273 mikron Holmium:yttrium–aluminum–garnet (Ho:YAG) lazer 1,0 J'ye ve 8-10 Hz hızına ayarlanmış bir enerji kaynağı olarak uygulandı. Taşların < 2 mm olacak şekilde fragmente edilmesi hedeflendi. Geriye kaçış olursa, taşlar veya taş parçaları, renal

toplama sistemine kadar semirijit üreteroskop ile takip edildi. Obez hastalar hariç renal pelvis ve üst pol kalikslerinde semirijit üreteroskop ile görülebilen taşların fragmente edilmesine devam edildi. Obez hastalarda taş bu bölgelerde semirijit üreteroskop ile görülse dahi fleksible üretereskopa geçiş yapıldı. Renal pelvis ve kalikslere kaçış olması sonrası taşın görülememesi durumunda ise üreter erişim kılıfı yerleştirilerek fleksible üreteroskop ile işleme devam edildi. Tüm olgularda işlem bitiminde postoperatif 2 hafta kalacak şekilde 6 F double-J üreteral stent takıldı.

Hasta stabilizasyonu zorlaşabileceği ve anestezi riski artabileceği için çalışmamızda ters Trendelenburg pozisyonunda maksimum eğim 20 ° olarak belirlenmiştir. cURSL ve rt20URSL grubundaki hastalar, rt10URSL grubundaki hastalar ile aynı şekilde tedavi edildi, ancak rt20URSL grubunda olan hastalara ters Trendelenburg pozisyonunda 20 ° eğim verildi. cURSL grubunda olan hastalara ise eğim verilmeden standart litotomi pozisyonunda operasyon uygulandı. Tüm hastalara ameliyat sonrasında üretral mesane kateteri takıldı ve ameliyattan bir gün sonra çıkarıldı. Tüm operasyonlar aynı grup cerrahlar tarafından uygulandı.

Hastaların tümünün ameliyattan 2 ila 3 hafta sonra double-J stenti çıkarıldı ve taşsızlık oranı ameliyattan 4 hafta sonra kontrastsız BT ile değerlendirildi. Taşsızlık; rezidüel taş olmaması veya <2 mm klinik önemsiz rezidüel taş varlığı olarak tanımlandı.

Taş migrasyonu, taşsızlık oranı, yeniden operasyon ihtiyacı, operasyon süresi, postoperatif hastanede kalış süresi, taş migrasyon mesafesi, fleksible üreteroskop kullanımı, taburculuk sonrası yeniden hospitalizasyon, komplikasyonlar ele alındı ve üç grup arasında karşılaştırıldı. Taş migrasyon mesafesi operasyonu yapan ekip içerisinde üç cerrahın tahmini değerlerinin ortalaması olarak tanımlandı. Temel komplikasyonlar, enfeksiyon (postoperatif ateş > 38,2 °c), ağrı (ağrı skoru ≥ 7 puan), hastanede yatış sırasında yeniden endoskopik müdahale ihtiyacı olarak belirlendi. Ciddi komplikasyonlar olan septik şok, böbrek rüptürü, üreter avülsiyonu gibi durumlar meydana gelmedi. Yeniden operasyon ihtiyacı, 4 hafta sonra yapılan kontrastsız BT'yi değerlendiren aynı grup cerrahların kişisel tercihi olarak tanımlandı.

Operasyon sırasında böbreğe migrate olan taşın büyüklüğü ve böbrek içerisindeki yeri üç grup için değerlendirildi. Migrate taşın büyüklüğü intraoperatif yapılan X-ray floroskopi ile saptandı.

4. haftada yapılan kontrastsız BT’de taş varlığı, eğer varsa taşın büyüklüğü ve üst üriner sistemdeki yeri değerlendirildi.

Verilerin analizi PASW 23 (SPSS , IBM, Chicago, IL) software programı ile yapıldı. Devamlı değişkenlerin normal dağılıma uyup uymadığı Kolmogorov-Smirnov ve P-P pilot testleri ile değerlendirildi. Normal dağılıma uyan veriler ortalama $\pm$ standart sapma, uymayan veriler ortanca (minimum-maksimum) olarak gösterildi. Kategorik değişkenler % olarak gösterildi. Gruplar arası kategorik verilerin karşılaştırılmasında Pearson’s Ki-Kare testi ve Fischer’s Exact test, devamlı verilerin karşılaştırılmasında one-way ANOVA ve post-hoc testi kullanıldı. $p<0,05$ değeri istatistiksel anlamlı kabul edildi.

4- BULGULAR

Toplam 167 hasta ile çalışmamız tamamlandı. Başlangıçta belirlenen 189 hastadan 8’i çalışmaya dahil edilme kriterlerini karşılamadı. Dahil edilme kriterlerini karşılayan 181 hastadan 7’si operasyon olmayı kabul etmedi. 174 hasta ile başlayan çalışmamız devam ederken 7’si kontrol tetkiklerine başvurmadı. Bilgisayarla oluşturulan randomizasyon listesine göre 55 hasta cURSL grubuna, 55 hasta rt10URSL grubuna ve 57 hasta rt20URSL grubuna atandı. Hastaların demografik veriler ve klinik özellikleri Tablo 7. ve 8.’de listelenmiştir.

Tablo 7. Hastaların karakteristik ve preoperatif kategorik verileri.

	Toplam	cURSL	rt10URSL	rt20URSL	p
Hasta sayısı	167 (100,0)	55 (32,9)	55 (32,9)	57 (34,1)	
Cinsiyet					0,854
Kadın	71 (42,5)	23 (41,8)	25 (45,5)	23 (40,4)	
Erkek	96 (57,5)	32 (58,2)	30 (54,5)	34 (59,6)	
SWL öyküsü					0,203
Var	97 (58,1)	37 (67,3)	31 (56,4)	29 (50,9)	
Yok	70 (41,9)	18 (32,7)	24 (43,6)	28 (49,1)	
Taşın tarafı					0,974
Sağ	78 (46,7)	26 (47,3)	25 (45,5)	27 (47,4)	
Sol	89 (53,3)	29 (52,7)	30 (54,5)	30 (52,6)	
Hidronefroz					0,345
Grade 1	16 (9,6)	4 (7,3)	6 (10,9)	6(10,5)	
Grade 2	94 (56,3)	38 (69,1)	30 (54,5)	26 (45,6)	
Grade 3	53 (31,7)	12 (21,8)	18 (32,7)	23 (40,4)	
Grade 4	4 (2,4)	1 (1,8)	1 (1,8)	2 (3,5)	

Veriler n (%) olarak gösterilmiştir.

Tablo 8. Hastaların karakteristik ve preoperatif devamlı verileri.

	cURSL	rt10URSL	rt20URSL	p
Yaş (yıl)	43,6 ± 14,0	44,6 ± 12,3	47,6 ± 13,2	0,246
VKİ (kg/m ²)	27,9 ± 3,6	28,6 ± 3,5	28,1 ± 2,9	0,255
Taş boyutu (mm)	10,9 ± 2,3	10,8 ± 2,4	10,5 ± 2,5	0,716
Taşın UP'ye uzaklığı (mm)	3,0 ± 1,5	3,1 ± 1,7	3,0 ± 1,6	0,922

Veriler ortalama ± SD olarak gösterilmiştir.

Klinik sonuçlar Tablo 9. ve 10.'da karşılaştırılmıştır. Taşın böbreğe migrasyonu cURSL grubunda 55 hastanın 31'inde (%56,4), rt10URSL grubunda 55 hastanın 19'unda (%34,5) ve rt20URSL grubunda 57 hastanın 12'sinde (%21,1) gözlenmiştir (bütün $p=0,001$). Taşsızlık ise cURSL grubunda 55 hastanın 20'sinde (%36,4), rt10URSL grubunda 55 hastanın 34'ünde (%61,8) ve rt20URSL grubunda 57 hastanın 44'ünde (%77,2) sağlanmıştır (bütün $p<0,000$). Fleksible URS kullanım ihtiyacı cURSL grubunda 55 hastanın 21'inde (%38,2), rt10URSL grubunda 55 hastanın 13'ünde (%23,6) ve rt20URSL grubunda 57 hastanın 14'ünde (%14,0) oluşmuştur ($p=0,012$). Hastaların yeniden operasyon ihtiyacı oranı cURSL grubunda, rt10URSL grubu ve rt20URSL grubuna göre fazla bulunmuştur ancak gruplar arası istatistiksel anlamlı fark saptanmamıştır (sırasıyla %25,5, %20,0 ve %10,5; $p=0,120$). Taburculuk sonrası yeniden hospitalizasyon cURSL grubunda 9 hastada (5'i ateş, 3'ü ağrı ve 1'i DJ stent migrasyonu nedeniyle), rt10URSL grubunda 3 hastada (2'si ateş, 1'i ağrı nedeniyle) ve rt20URSL grubunda 2 hastada (2'si de ateş nedeniyle) gerçekleşmiştir (oranlar sırasıyla %16,4, %7,3 ve %3,5; $p=0,051$). İntraoperatif komplikasyonlar cURSL grubunda 2 hastada, rt10URSL grubunda 1 hastada meydana gelmiş, rt20URSL grubunda ise meydana gelmemiştir ve hepsi üreter perforasyonu olarak gözlenmiştir (oranlar sırasıyla %3,6, %1,8 ve %0,0; $p=0,350$). Ciddi komplikasyonlar olarak belirlenen septik şok, böbrek rüptürü, üreter avülsiyonu gibi durumlar hiçbir hastada görülmemiştir. Postoperatif hastane yatışı sırasında toplam komplikasyon cURSL grubunda 18 hastada (%32,7) (13'ü ateş, 3'ü makroskopik hematüri ve 2'si yeniden endoskopi ihtiyacı (DJ stent değişimi)), rt10URSL grubunda 11 hastada (%20,0) (9'u ateş, 1'i makroskopik hematüri ve 1'i yeniden endoskopi ihtiyacı (DJ stent değişimi)) ve rt20URSL grubunda 4 hastada (%7,1) (3'ü ateş, 1'i makroskopik hematüri) ortaya çıkmıştır ($p=0,017$). Postoperatif ateş cURSL grubunda %23,6, rt10URSL grubunda %16,4 ve rt20URSL grubunda %5,2 oranında saptanmıştır ($p=0,002$).

Ortalama operasyon süresi cURSL grubunda 48,1 dk., rt10URSL grubunda 40,9 dk. ve rt20URSL grubunda 37 dk. olarak bulunmuştur ($p<0,000$). Hastanede kalış süresi ortalaması cURSL grubunda 1,5 gün, rt10URSL grubunda 1,2 gün ve rt20URSL grubunda 1,05 gün olarak gözlenmiştir ($p<0,000$). Taş migrasyon mesafesi ortalaması

ise cURSL grubunda 23,5 mm, rt10URSL grubunda 17,3 mm ve rt20URSL grubunda 12,5 mm tespit edilmiştir ($p<0,000$).

Tablo 9. İntraoperatif ve postoperatif kategorik veriler.

	Toplam	cURSL	rt10URSL	rt20URSL	p
	167 (100,0)	55 (32,9)	55 (32,9)	57 (34,1)	
Taş migrasyonu					0,001*
Var	62 (37,1)	31 (56,4)	19 (34,5)	12 (21,1)	
Yok	105 (62,9)	24 (43,6)	36 (65,5)	45 (78,9)	
Taşsızlık (SFR)					0,000*
Var	98 (58,7)	20 (36,4)	34 (61,8)	44 (77,2)	
Yok	69 (41,3)	35 (63,6)	21 (38,2)	13 (22,8)	
Yeniden operasyon ihtiyacı					0,120
Var	31 (18,6)	14 (25,5)	11 (20,0)	6 (10,5)	
Yok	136 (81,4)	41 (74,5)	44 (80,0)	51 (89,5)	
Fleksible URS kullanımı					0,012*
Var	42 (25,1)	21 (38,2)	13 (23,6)	8 (14,0)	
Yok	125 (74,9)	34 (61,8)	42 (76,4)	49 (86,0)	
Taburculuk sonrası yeniden hospitalizasyon					0,051
Var	15 (9,0)	9 (16,4)	4 (7,3)	2 (3,5)	
Yok	152 (91,0)	46 (83,6)	51 (92,7)	55 (96,5)	
İntraoperatif komplikasyonlar					0,350
Var	3 (1,8)	2 (3,6)	1 (1,8)	0 (0,0)	
Yok	164 (98,2)	53 (96,4)	54 (98,2)	57 (100,0)	
Postoperatif komplikasyonlar					

Ateş	25 (15,0)	13 (23,6)	9 (16,4)	3 (5,2)	0,002*
Makroskopik hematüri	4 (2,4)	3 (5,4)	1 (1,8)	1 (1,7)	0,425
Yeniden endoskopi	4 (2,4)	2 (3,6)	1 (1,8)	0 (0,0)	0,350
Toplam komplikasyon	33 (19,8)	18 (32,7)	11 (20,0)	4 (7,1)	0,017*

(*) İstatistiksel anlamlı fark vardır.
Veriler n (%) olarak gösterilmiştir.

Tablo 10. Hastaların intraoperatif ve postoperatif devamlı verileri.

	cURSL	rt10URSL	rt20URSL	<i>p</i>
Operasyon süresi (dk)	48,1 ± 10,1	40,9 ± 9,7	37,8 ± 9,1	0,000*
Hastanede kalış süresi (gün)	1,5 ± 0,6	1,2 ± 0,4	1,05 ± 0,2	0,000*
Taş migrasyon mesafesi (mm)	23,5 ± 9,5	17,3 ± 9,3	12,5 ± 7,8	0,000*

(*) İstatistiksel anlamlı fark vardır.
Veriler ortalama ± SD olarak gösterilmiştir.

Üreter giriş kılıfı yerleştirilerek fleksible URS ile operasyona devam edilen 51 hastanın klinik sonuçları ve karşılaştırması tablo 11.'de gösterilmiştir. Operasyon sırasında böbreğe taş migrasyonu olan 62 hastadan 11'inde üreter giriş kılıfı yerleştirilememiş ve bunun sonucunda 51 hastada operasyona devam edilebilmiştir. Buna göre cURSL grubunda 26 hastada (16'sı pelvise, 7'si orta kalikse ve 3'ü alt kalikse), rt10URSL grubunda 16 hastada (2'si pelvise, 1'i orta kalikse ve 13'ü alt kalikse) ve rt20URSL grubunda 9 hastada (hepsi alt kalikse) böbreğe taş migrasyonu saptanmıştır. Alt kalikse migrasyon oranı cURSL grubunda %11,5 , rt10URSL grubunda %81,3 ve rt20URSL grubunda %100,0 olarak saptanmıştır ($p<0,000$). Migrate taşın boyutunun ortalaması ise cURSL grubunda 7,3 mm, rt10URSL grubunda 5,5 mm ve rt20URSL grubunda 5,4 mm saptanmıştır. (sırasıyla 7,3 vs. 5,5 mm; $p=0,039$, 7,3 vs. 5,4 mm; $p=0,045$).

Tablo 11. Migrate taşların klinik verileri.

	cURSL (n=26)	rt10URSL (n=16)	rt20URSL (n=9)	p
Migrate taşın yeri				
Pelvis	16/26 (61,5)	2/16 (12,5)	0/9 (0,0)	
Orta kaliks	7/26 (26,9)	1/16 (6,3)	0/9 (0,0)	
Alt kaliks	3/26 (11,5)	13/16 (81,3)	9/9 (100,0)	0,000*
Migrate taşın boyutu (mm)	7,3 ± 2,5	5,5 ± 1,5	5,4 ± 1,8	0,045*

(*) İstatistiksel anlamlı fark vardır.

Veriler n (%) ve ortalama ± SD olarak gösterilmiştir.

167 hastanın hepsine 4. haftada kontrol BT yapılmıştır. Kontrol BT’de 69 hastada klinik önemli (>2mm) taş saptanmış ve bu vakaların klinik sonuçları ve karşılaştırmaları tablo 12.’de gösterilmiştir. cURSL grubunda 35 hastada (11’i pelviste, 10’u orta kalikte, 9’u alt kalikte ve 5’i üreterde), rt10URSL grubunda 21 hastada (2’si pelviste, 1’i orta kalikte, 15’i alt kalikte ve 3’ü üreterde) ve rt20URSL grubunda 13 hastada (2’si pelviste, 11’i alt kalikte) klinik önemli taş saptanmıştır. Kontrol BT’de taşın alt kalikte saptanma oranı cURSL grubunda %25,7, rt10URSL grubunda %71,4 ve rt20URSL grubunda %84,6 bulunmuştur ($p<0,000$). Kontrol BT’de klinik önemli saptanan taşların ortalama boyutu ise cURSL grubunda 5,4 mm, rt10URSL grubunda 4,4 mm ve rt20URSL grubunda 5,1 mm gözlenmiştir ($p=0,188$).

Tablo 12. 4. hafta kontrol BT’de saptanan klinik önemli taşların verileri.

	cURSL (n=35)	rt10URSL (n=21)	rt20URSL (n=13)	p
BT’de taşın yeri				
Pelvis	11/35 (31,4)	2/21 (9,5)	2/13 (15,4)	
Orta kaliks	10/35 (28,6)	1/21 (4,8)	0/13 (0,0)	
Alt kaliks	9/35 (25,7)	15/21 (71,4)	11/13 (84,6)	0,000*
Üreter	5/35 (14,3)	3/21 (14,3)	0/13 (0,0)	

BT'de taşın boyutu (mm)	5,4 ± 2,1	4,4 ± 1,2	5,1 ± 2,2	0,188
-------------------------	-----------	-----------	-----------	-------

(*) İstatistiksel anlamlı fark vardır.

Veriler n (%) ve ortalama ± SD olarak gösterilmiştir.

5- TARTIŞMA

Çalışmamızda; 10 ° ters trendelenburg pozisyonu, 20 ° ters Trendelenburg pozisyonu ve standart litotomi pozisyonu verilen gruplar karşılaştırılmıştır. Ters trendelenburg pozisyonu verilen gruplarda SFR yüksek ($p<0,000$); taş migrasyonu ($p=0,001$), fleksible URS kullanımı ($p=0,012$), operasyon süresi ($p<0,000$) ve hastanede kalış süresi ($p<0,000$) ise düşük saptanmıştır.

Araştırmamız öncelikle semi-rijit üreteroskopi esnasında böbreğe migrate olan üreter taşlarının önüne nasıl geçileceğine odaklanmıştır. Böbreğe migrate olan taşların engellenmesiyle ek prosedür olarak kullanılan fleksible URSL kullanımının değişimi incelenmiş ve ters Trendelenburg pozisyonunun böbreğe migrasyonu engelleyerek üreter üst uç taşlarına yapılan üreteroskopik litotripsinin operasyon sonuçlarını iyileştireceği varsayılarak değerlendirilmiştir.

Üriner sistem taş hastalığı, idrar yolu enfeksiyonları ve prostat patolojilerinin ardından üriner sistemin üçüncü en yaygın hastalığıdır (42). Bu taşlar hemen her zaman akut renal koliklere neden olmaktadır. Proksimal üreter taşlarının prevalansı yüksektir ve gün geçtikçe artmaktadır (43). Üreterin distal taşlarına göre proksimal üreter taşları için semi-rijit üreteroskopik lazer litotripsi genellikle azalmış bir SFR, artmış ameliyat süresi ve daha fazla fleksible üreteroskopik litotripsi ihtiyacı ile ilişkilidir (3, 44). Üreterin proksimal kısmında bulunan taşların optimal yönetimi uzun süredir tartışma konusudur. Ancak tedavideki amaç hastaların en ağrısız şekilde taşsız olmasıdır. Cerrahi seçenekler arasında URSL, perkütan nefrolitotomi, SWL ve laparoskopik litotripsi bulunur. Mevcut tedavi alternatifleri arasında, URSL en yaygın kullanılanı olarak tahmin edilmektedir (45). Taş migrasyonu SFR'yi etkileyen en önemli faktörlerden biridir (46). Endoskoplarda ve lazer cihazlarındaki teknolojik

gelişmeler, taş hastalığı için üreteroskopik prosedürlerin başarısını ve SFR oranlarını artırmıştır (47).

Üreter taşlarının veya kırılan parçalarının böbreğe migrasyonu, semi-rijit URSL'de başarısız tedaviye neden olan ana faktördür ve bildirilen insidans % 28 ile % 60 oranları arasında değişmektedir (48, 49). Taş migrasyonu genellikle üreteroskopun yerleştirilmesi, yüksek irrigasyon basıncı, lazer atışları veya proksimal üreter taşı endoskopik olarak tedavi edilirken lazer probu tarafından taş manipülasyonundan kaynaklanmaktadır. Migrasyon meydana gelirse, fleksible URSL veya SWL gibi yardımcı bir prosedür genellikle gereklidir. Taş migrasyon sorununu çözmek için son yıllarda Stone Cone ve NTrap gibi bir takım anti-retropülsiyon cihazları piyasaya sürülmüştür. Bu üreteral oklüzyon cihazları migrasyon ve ek prosedür ihtiyacını azaltabilmektedir (50, 51). Ancak üreter lümeninde bir anti-retropülsiyon cihazının varlığı üreteroskop manevra kabiliyetini azaltabilmektedir. Sadece bir güvenlik kılavuz telinin varlığı bile üreter içindeki rijit bir üreteroskopu manipüle etmek için gereken kuvveti % 52-113 oranında arttırmaktadır (52). Ayrıca anti-retropülsiyon cihazları maliyetlidir ve yerleştirilmesi için daha fazla operasyon süresi gerektirir. Bir maliyet-etkililik analizinde anti-retropülsiyon cihazlarının $\geq$ % 6,3'lük bir retropülsiyon oranında maliyet-etkin olduğu sonucuna varılmıştır (8). Bu nedenlerden dolayı, anti-retropülsiyon cihazlarının URSL'nin maliyetini ve operasyon süresini artırabileceği ayrıca üreter yaralanması riskine sahip olabileceği unutulmamalıdır.

Fleksible üreteroskopideki gelişmeler, performansını ve dayanıklılığını artırmış, kullanım endikasyonlarını genişletmiştir (53, 54). Ancak kırılabilir ve pahalı bir tıbbi alet olarak fleksible üreteroskop, özellikle gelişmekte olan ülkelerde her üroloji merkezinde mevcut olmamaktadır.

Proksimal üreter taşlarında URSL'nin başarısı taşsızlık olarak belirlendiğinde literatürde başarı oranı %35 ile %97 arasında değişmektedir. Proksimal üreter taşlarında URSL ve SWL yöntemlerini karşılaştıran bir çalışmada URSL'de SFR %35 olarak saptanmıştır (55). Ancak bu çalışmada hasta sayısı yetersizdir (20 vaka), ayrıca SFR değerlendirmesi için USG, konvansiyonel radyografi ve intravenöz ürografi kullanılmıştır. Üst, orta ve alt üreter taşlarında üreteroskopik işlem sonuçlarını

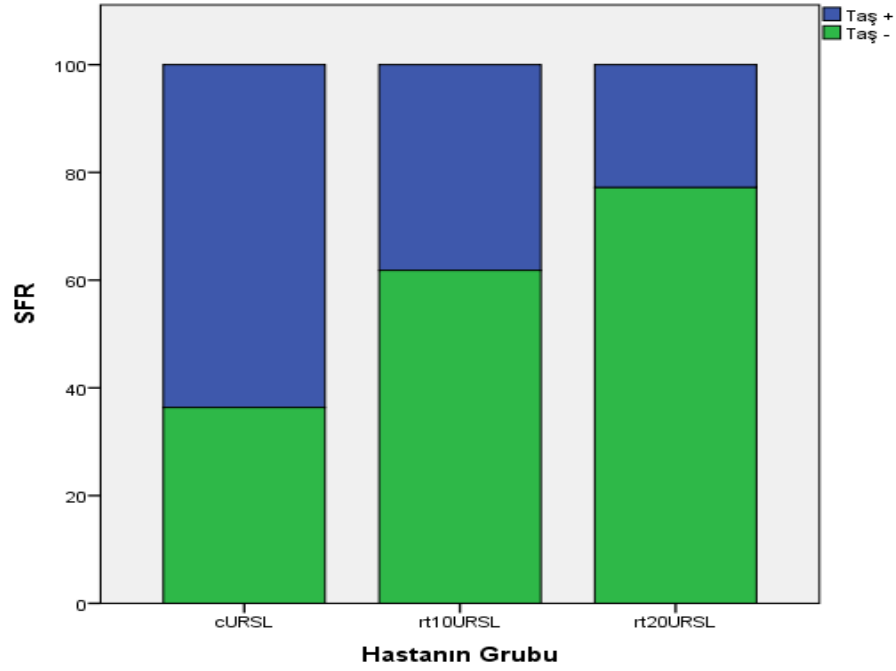
karşılaştıran bir çalışmada üst üreter taşları için başarı oranı %84,5 olarak saptanmıştır (56). Üreter taşlarının yönetimini değerlendiren başka bir çalışmada üst üreter taşlarında başarı oranları <10 mm taşlarda %80, >10 mm taşlarda %79 olarak saptanmıştır (34). Literatürdeki değişken başarı oranlarını değerlendirdiğimizde bu çalışmaların hiçbirinde proksimal üreter taşlarının UPB'ye olan uzaklığı değerlendirilmemiş ayrıca hiçbirinde SFR değerlendirmesi tüm hastalar için BT ile yapılmamıştır. Taşın UPB'ye yakın olması URSL operasyonlarında başarı oranını azaltan bilinen bir etkidir bu nedenle çalışmalarda belirtilmesi başarı oranlarını değerlendirmede önemli olacaktır. Araştırmamızda bütün hastalar için taşın UPB'ye uzaklığı hesaplanmış ve gruplar arasında karşılaştırılmıştır. Ayrıca postoperatif kontrastsız BT ile başarı oranlarını belirlemek diğer yöntemlere göre çok daha güvenilir sonuçlar ortaya çıkaracaktır.

Üriner sistem taşlarını kontrastsız BT ile değerlendirmenin en güvenilir araç olacağını belirten literatürde çok sayıda çalışma mevcuttur. Kontrastsız BT'nin üriner sistem taşlarında sensivite ve spesifitesinin diğer yöntemlere göre oldukça yüksek olduğunu bildiren birçok çalışma mevcuttur. Kontrastsız BT'de tüm taş boyutları için sensivite %98, spesifite %97 (23), >3 mm taşlar için sensivite %100 bulunmuştur (26). Diğer radyografik görüntüleme yöntemlerini değerlendiren çalışmalarda; yan ağrısına neden olan üreter taşlarının konvansiyonel radyografide tespitinin sensivitesi %44, spesifitesi %77 (28), intravenöz ürografide tespitinin sensivitesi %70, spesifitesi %95 olarak saptanmıştır (23). Üreter taşı şüphesiyle acil başvurusu yapan hastalarda USG'nin taş tespitini değerlendiren bir çalışma ise USG'nin sensivitesini %45, spesifitesini %88 olarak açıklamıştır (31). Bu nedenlerle BT harici diğer radyografik yöntemler ile başarıyı değerlendiren literatürdeki çalışmalarda, BT ile değerlendiren çalışmalara göre SFR'nin yüksek olması beklenmektedir. Çalışmamızda postoperatif 4. haftada bütün hastalara kontrastsız BT yapılmıştır.

Proksimal üreter taşlarının URSL ile tedavisinde taş migrasyonunu önlemek için çeşitli operasyon pozisyonlarını değerlendiren çalışmalar mevcuttur. Bu pozisyonların temel ilkesi yerçekimini kendi yararına kullanarak cerrahi başarı oranını arttırmaktır. İlk değerlendirilen pozisyonlardan bir tanesi kompleks kaliks taşları için üreteroskopi sırasında flank pozisyonudur. Çalışmada böbrek toplayıcı sistemi eksen, frontal gövde ekseninin yaklaşık 30 ° posterioruna deviyi ve kalikslerin tipik olarak

pelvis ekseninin 20 ° anterioru ile 70 ° posterioru arasında olduğu varsayılmıştır. Flank pozisyonunda üreteroskopinin taş parçalarının kaliksten renal pelvise veya proksimal üretere migrate olmasını sağladığı söylenmiştir. Taşların pelviste fragmente edilmesinin zorluğu azalttığı, operasyon süresini kısalttığı ve taşın üst pole alınması gibi gereklilikleri ortadan kaldırdığı belirtilmiştir (57). Çalışmanın en önemli limitasyonları infundibulokalikal yapı bazen hastalarda farklı olabilir ve flank pozisyonda pelvise doğru drenaja izin vermeyen bazı kaliksler bulunabilir. Ayrıca 11 hasta gibi yetersiz bir sayı ile çalışma yapılmış ve bu nedenle istatistiksel analiz yapılamamıştır.

Üreter üst uç taşlarında URSL ameliyat pozisyonunun SFR'ye etkisini değerlendiren çalışmalar da literatürde mevcuttur. URSL sırasında böbrekte orta pol ve alt pol kalikslerine migrate olan taşlar semi-rijit üreteroskopun görüş alanının dışına çıkabilir ve bu durum URSL cerrahisinin başarısız olmasının nedenlerinden biridir. Taşın alt kalikslere gitmesini önlemek diğer bölümlere göre daha önemlidir. Birçok çalışma alt pol kaliks taşlarında anatomik duruma bağlı olarak SWL ve URSL tedavilerinin başarı oranının diğer böbrek kalikslerine göre düşük olduğunu belirtmiştir (58, 59). Trendelenburg pozisyonunu değerlendiren bir çalışmada URSL sırasında üreter üst uç taş parçalarının migrasyonunun alt kalikslerden daha üst kalikslere yönlendirilmesine yardımcı olmak için hastalar 30 ° Trendelenburg pozisyonuna alınarak bu durumun SFR'yi artırabileceğini düşünülmüştür. 4. hafta kontrol BT'de SFR oranı klasik trendelenburg grubunda kontrol grubuna göre istatistiksel anlamlı yüksek saptanmıştır (sırasıyla %98,3 ve %93,2) (60). Trendelenburg pozisyonunu değerlendiren başka bir çalışmada hastalar yine 30 ° eğim ile opere edilmiş ve kontrol BT 3. haftada yapılmıştır. Trendelenburg grubu ile kontrol grubu arasında SFR'de istatistiksel anlamlı fark bulunmuştur (sırasıyla %88,5 ve %72,9) (61). Çalışmamızda farklı ve yeni bir ameliyat pozisyonu olarak ters Trendelenburg pozisyonunun SFR'leri araştırılmıştır. SFR'ler, rt10URSL grubunda %61,8, rt20URSL grubunda %77,2 olarak bulunmuş ve cURSL grubuna göre (%36,4) yüksek saptanmıştır ($p<0,000$). Şekil 10.'da ameliyat pozisyonlarına göre SFR'ler gösterilmiştir.



Şekil 10. cURSL, rt10URSL ve rt20URSL gruplarında SFR

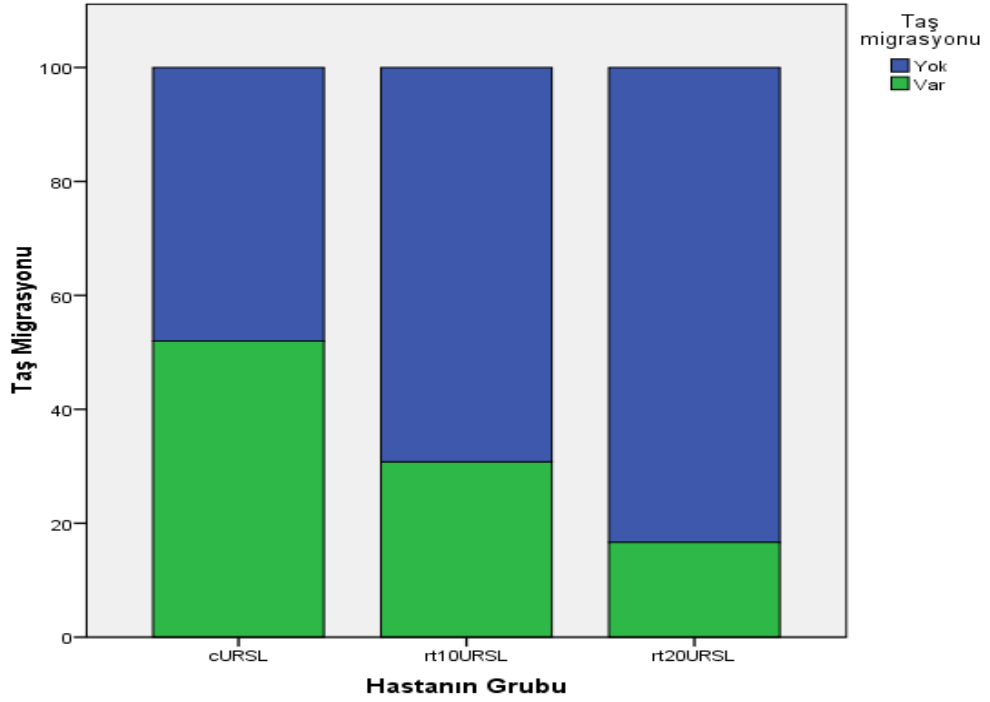
Üreter üst uç taşlarında yapılan URSL’de böbreğe taşın tamamı yada fragmente edilen küçük parçalar migrate olabilir. Literatürde üst üreter taşlarında yapılan lazer litotripsi esnasında taşların böbreğe migrasyonunu değerlendiren çalışmalar mevcuttur. Trendelenburg pozisyonunu değerlendiren çalışmalardan birinde, Trendelenburg pozisyonu verilen grupta bu oran %43,6, kontrol grubunda %26 olarak saptanmıştır ($p=0,001$). Diğer bir çalışmada Trendelenburg pozisyonu verilen grupta %42,7, kontrol grubunda yine %26 olarak tespit edilmiştir ($p=0,01$) (60, 61). Klasik Trendelenburg pozisyonunda böbreğe migrasyonu değerlendiren bu iki çalışmada pozisyon verilen hastalar kontrol grubuna göre istatistiksel anlamlı şekilde fazla migrasyon oranına sahip olarak belirtilmiştir. Her iki çalışmada Trendelenburg’da migrate olan taşların tercihen üst pol kalikslerine hareket edeceği ve böylece fleksible üreteroskopdan ziyade semi-rijit üreteroskopun kullanımına devam edilebilmesine izin vereceği düşünülmüştür. Böylece migrasyon oranı fazla olsa dahi üst pole yerleşen taşın fragmentasyonunun daha kolay olacağı ve daha hızlı işlem yapılabileceği planlanmıştır (60, 61).

Çalışmamızda ters Trendelenburg pozisyonunun öncelikle taş migrasyonunu engelleyerek fleksible üreteroskopi gibi ek girişimlere ihtiyacı azaltacağı

düşünülmüştür. Bu nedenle yukarıdaki çalışmalardan farklı olarak yerçekimi etkisinden tam tersi şekilde yararlanmak planlanmıştır. Ters trendelenburg pozisyonu üreteral taş modeli oluşturularak yapılan bir çalışmada in-vitro olarak kalsiyum fosfat taşlarında polimer tüplerin eğiminin 20 °'ye yükseltilmesi taş retropülasyonunu engellemiştir. Kalsiyum fosfat taşları için, 20 ° ve 40 ° ters Trendelenburg pozisyonlarında taşlar, 600 ms'n'lik bir lazer darbe genişliği ile 1J ve 10 Hz'de 60 saniyelik kesintisiz lazer ateşlemesine rağmen başlangıç pozisyonundan <2cm hareket ettirilmiştir (9). Bu teoriye dayanarak ters Trendelenburg pozisyonu ile yaptığımız çalışmamızda taş migrasyon oranları, rt10URSL grubunda %34,5, rt20URSL grubunda %21,1 ve cURSL grubunda %56 bulunmuştur ($p=0,001$). Bu sonuçlar ile klasik Trendelenburg pozisyonunun aksine ters Trendelenburg pozisyonunun böbreğe migrasyonu önemli ölçüde azalttığı çalışmamızda saptanmıştır. Ayrıca çalışmamızda operasyon esnasında taş migrasyon mesafelerinde rt10URSL grubu, rt20URSL grubu ve cURSL grubu arasında fark gözlenmiştir ($p<0,000$).

Proksimal üreter taşlarında fleksible üreteroskopi kullanımı operasyon süresini ve maliyetini artırmaktadır. Klasik Trendelenburg pozisyonunda taş migrasyonuna bağlı olarak fleksible üreteroskopi kullanımının değerlendirildiği bir çalışmada Trendelenburg grubunda %25,6, kontrol grubunda %72,3 saptanmıştır ($p<0,000$) (60). Bu çalışmada Trendelenburg grubunda taş migrasyonu olan 78 olgudan 7'sinde (% 9,0) alt kaliks taş fragmanları görülmüştür. Kontrol grubunda ise taş migrasyonu olan 47 olgudan 28'inde (% 59,6) alt polde taş fragmanları bulunmuştur ve bu durum kontrol grubunda fleksible üreteroskop kullanımının anlamlı derecede yüksek olmasıyla ilişkilendirilmiştir. Bu çalışmada fleksible URS kullanım oranı sadece migrasyon olan hastalar arasında değerlendirilmiştir. Ancak Trendelenburg pozisyonu migrasyon oranını artırması nedeniyle bu değerlendirmenin doğru bir yaklaşım olduğu tarafımızca düşünülmemiştir. Çalışmamızda fleksible URS kullanımı tüm vakalara göre değerlendirilmiş ve bu oran rt10URSL grubunda %23,6, rt20URSL grubunda %14,0 ve cURSL grubunda %38,2 olarak saptanmıştır ($p=0,012$). Şekil 11.'de ameliyat pozisyonlarına göre taş migrasyon oranları gösterilmiştir. Bu sonucun migrate olan taş oranının azaltılmasına bağlı olduğu öngörülmüştür. Önemli konulardan bir tanesi olan obez hastalarda üst üreter ve renal pelvis taşları için semirijit üreteroskopinin potansiyel cerrahi riski raporlanmıştır (60). Bu nedenle obez

hastalarda taşın renal pelvise migrasyonu durumunda semi-rijit üreteroskopun rutin olarak kullanılması önerilmemekte, fleksible URS kullanılması ise cerrahi süresini artırmaktadır. Çalışmamızda obez hastalarda renal pelvise migrasyon oranı azaltılmış böylece obez hasta grubunda ameliyat riski ve süresi üzerine ekstra olumlu bir etki ortaya çıkarıldığı düşünülmüştür.



Şekil 11. cURSL, rt10URSL ve rt20URSL gruplarında taş migrasyon oranı

Klasik Trendelenburg pozisyonunu değerlendiren iki çalışmadan birinde ortalama ameliyat süresi Trendelenburg pozisyonu verilen grupta (37 dk.), kontrol grubuna (41 dk.) göre düşük saptanmıştır ($p<0,000$) (60). Ameliyat süresinin kısa olması alt kalikslere daha az taş migrasyonuna ve klasik Trendelenburg grubunda fleksible üreteroskopun daha düşük kullanımına bağlamıştır. Diğer çalışmada ise Trendelenburg pozisyonu verilen grupta (32 dk.), kontrol grubuna (28 dk.) göre ortalama ameliyat süresi yüksek bulunmuştur ($p=0,002$) (61). Çalışmamızda ortalama operasyon süresi rt10URSL grubunda (40 dk.) ve rt20URSL grubunda (37 dk.), cURSL grubuna (48 dk.) göre düşük olarak saptanmıştır ($p<0,000$). Çalışmamızda bu

durum migrate olan taşların oranının azaltılmasından dolayı daha az fleksible üreteroskopi kullanımı ile ilişkilendirilmiştir.

Tüm dünyada gittikçe düşen komplikasyon oranları, yeni küçük çaplı semi-rijit ve fleksible üreteroskopların ortaya çıkmasına dayandırılmıştır (62). Trendelenburg pozisyonunda bir çalışmada komplikasyonlar genel olarak üreter hasarı , ağrı skorunun ≥ 7 olması ve postoperatif ateş ($>38,5$ °C)'den oluşmaktadır (61), diğer çalışmada hiçbir majör komplikasyon görülmemiştir ve çoğu minör komplikasyon, idrar yolu enfeksiyonu ve hematüri olarak raporlanmıştır (60). Bu çalışmalarda gruplar arasında postoperatif hastanede kalış süreleri ve komplikasyonlarda fark saptanmamış, bu nedenle Trendelenburg pozisyonu üreteroskopik litotripside güvenilir bir prosedür olarak belirtilmiştir (60, 61). Çalışmamızda postoperatif ateş ve postoperatif toplam komplikasyon oranları ters Trendelenburg pozisyonunda anlamlı düşük saptanmıştır (sırasıyla $p=0,002$ ve $p=0,017$). Literatürde operasyon süresi ile postoperatif ateş ve toplam komplikasyon oranları ilişkili olarak belirtilmiştir (63). Başka bir çalışmada ise üreteroskopik lazer litotripsi süresinin 120 dk.'dan uzun olması ile ciddi genitoüriner enfeksiyonlar arasında anlamlı ilişki saptanmıştır (64). Çalışmamızda postoperatif enfeksiyon, ateş ve komplikasyon oranlarının ters Trendelenburg pozisyonunda düşük saptanması operasyon süresinin anlamlı olarak daha kısa olması ile açıklanmıştır.

Çalışmamızda hastanede kalış süresi rt10URSL grubunda ortalama 1,2 gün, rt20URSL grubunda ortalama 1,02 gün ve cURSL grubunda ortalama 1,5 gün olarak saptanmıştır ($p<0,000$). Ters trendelenburg pozisyonu verilen hasta gruplarında hastanede kalış süresinin anlamlı olarak kısa saptanması, özellikle postoperatif ateş oranında azalmadan dolayı hasta takip süresinin kısalması ile açıklanmıştır. Hastanede kalış süresinde azalma ile hastane enfeksiyonları ve maliyet başta olmak üzere birçok konuda iyileştirici etkiler sağlanabileceği tarafımızca öne sürülmüştür.

Taburculuk sonrası yeniden hospitalizasyon oranları, rt10URSL grubunda %7,3, rt20URSL gurubunda %3,5 ve cURSL grubunda %16,4 bulunmuştur ($p=0,051$). Literatürde fleksible üreteroskopi sonrasında yeniden hastane başvurusu ve yeniden hospitalizasyonu değerlendiren bir çalışmada SFR, hastanede kalış süresi ve komplikasyon oranlarının yeniden hospitalizasyonu etkileyen önemli faktörler oldukları belirtilmiştir (65). Çalışmamızda da ters Trendelenburg pozisyonunda opere

edilen hastaların taburculuk sonrası yeniden hospitalizasyon oranlarının azalması yüksek SFR, daha az hastanede kalış süresi ve düşük komplikasyon oranları ile desteklenerek açıklanmıştır.

Fleksible üreteroskopi başarısını etkileyen en önemli faktörlerden bir tanesi taşın alt pol kalikslerinde bulunmasıdır (66). Klasik Trendelenburg pozisyonunda böbreğe migrate olan taşları değerlendiren bir çalışmada, Trendelenburg pozisyonu verilen grupta kontrol grubuna göre alt kaliks migrasyonu anlamlı olarak düşük saptanmıştır (60). Bu çalışmada Trendelenburg pozisyonu ile migrate olan taşların %91 oranında renal pelvis, orta kaliksler ve üst kalikslere, %9 oranında alt kalikslere yerleştiği gözlenmiştir. Çalışmamızda alt kalikslere migrasyon oranı rt10URSL grubunda %81,3, rt20URSL grubunda %100 ve cURSL grubunda %11,5 olarak saptanmıştır. Alt kalikslere migrasyon yerçekimi etkisinden dolayı ters Trendelenburg pozisyonunda beklenen bir sonuçtur.

Çalışmamızda migrate olan taş boyutu ortalaması cURSL grubunda (7,3 mm), rt10URSL (5,5 mm) ve rt20URSL (5,4 mm) gruplarına göre anlamlı yüksek saptanmıştır. Litotripsi esnasında yerçekiminin migrasyonu engelleyici etkisinin kontrol grubunda daha az olmasından dolayı taşların yeterince fragmente edilemeden migrate olduğu tarafımızca düşünülmüştür. Ters Trendelenburg pozisyonunda alt kalikslerde taş mevcudiyeti yeniden operasyon ihtiyacı olan hastalarda başarı oranını kötü yönde etkilemektedir ancak ters Trendelenburg pozisyonunda migrate olan taş boyutunun anlamlı düzeyde küçük olması tam tersi etki ile başarı oranını artırmaktadır. Bu teorimizi destekleyen, böbrekte taş konumunun fleksible URSL’de SFR ile ilişkili olduğunu raporlayan (40, 67) ve fleksible URSL’de böbrekte taşın boyutunun azalmasının SFR’yi artıracığını belirten araştırmalar mevcuttur (68-70).

Kontrol BT’de taş yükü ve konumuna bağlı olarak yeniden operasyon ihtiyacı çalışmamızda değerlendirilmiştir. cURSL grubunda yeniden operasyon ihtiyacı oranı %25,5, rt10URSL grubunda %20,0 ve rt20URSL grubunda %10,5 olarak değerlendirilmiştir ($p=0,12$). Yukarıda belirttiğimiz gibi gruplar arasında anlamlı fark bulunmaması, ters Trendelenburg pozisyonunda alt pol kalikslerine migrasyon oranının daha fazla olmasına rağmen migrate olan taş boyutunun daha küçük olması ile açıklanmıştır. Fleksible URSL sonrası diğer kalikslerde bulunan taş döküntüleri

idrarla daha kolay ve kendiliğinden dışarı atılabilirken, alt kaliks fragmanları için daha zor olmaktadır. Literatürde bu teorimizi destekleyen alt pol kalikslerinde taş yükü olan hastaların fleksible URSL'den sonra önemli ölçüde daha düşük SFR'ye sahip olduğunu bulan çalışmalar mevcuttur (67, 71).

Literatürde üreter taşlarında yapılan URSL'nin taşın lokalizasyonuna göre başarı, spontan temizlenme ve komplikasyonlarını değerlendiren çalışmalar mevcuttur. Bu çalışmalarda üreter taşı lokalizasyonları üst, orta ve alt üreter taşları olarak gruplara ayrılmıştır. Geniş vaka sayılı bir çalışmada farklı lokalizasyonlarda bulunan taşlar arasında SFR ,operasyon süresi ve postoperatif komplikasyon oranları arasında fark saptanmıştır. SFR oranları üst üreterde %84,5, orta üreterde %89,4 ve alt üreterde %94,2 bulunmuştur (56). Başka bir çalışmada farklı lokalizasyonlarda bulunan taşlar arasında başarı ve spontan temizlenme oranları arasında fark saptanmıştır. Bu çalışmada başarı oranları, üst üreterde %81,8, orta üreterde %88,8 ve alt üreterde %95,7 bulunmuştur (72). Bu başarı oranlarını etkileyen en önemli faktörün böbreğe migrasyon olduğu belirtilmiştir. Migrasyon oranı ise taşın böbreğe olan mesafesiyle bağlantılıdır. Üst üreter tanımı, sakroiliak eklem veya iliak çapraz üzeri kabul edildiğinde geniş bir uzunluk ölçeğiyle karşılaşılmaktadır. Bu durum da sadece üst üreter taşlarını değerlendirsek dahi taşın üreteropelvik bileşkeye uzaklığının bizim için çok önemli bir faktör olabileceğini göstermektedir. Çalışmamızda bu nedenle, literatürde daha önce üzerinde durulmamış bir faktör ele alınmıştır. Sadece üst uç taşlarını değerlendirmemize rağmen taşların üreteropelvik bileşkeye uzaklıkları da hesaplanmış ve gruplar arasında fark olmadığı preoperatif olarak araştırmamızda gösterilmiştir. Böylece farklı cerrahi pozisyonlar arasında başarı veya komplikasyon oranını etkileyecek bağımsız bir faktör çalışmamızdan dışlanmıştır.

Çalışmamızda dikkate değer bir başka durum, fleksible üreteroskopun daha az kullanılması ve hastanede kalış süresinin kısalması ile ters Trendelenburg pozisyonunun proksimal üreter taşlarında URSL'nin tıbbi maliyetini de önemli oranda düşürebileceğidir. Fleksible üreteroskop vaka başı maliyetini değerlendiren bir çalışmada eğer 25 vaka için kullanılabilirse vaka başına maliyetin yaklaşık 1000 USD olduğu gösterilmiştir (73). Ayrıca tek kullanımlık fleksible üreteroskoplarda vaka başı maliyet yeniden kullanılabilir üreteroskoplara göre daha fazladır (74). Fleksible üreteroskoplarda birçok merkezde her zaman mevcut değildir. Bu nedenle migrasyon

oranını azaltmak bu merkezlerde başarı oranını artırmak için çok daha önemli bir duruma gelmektedir.

Çalışmamız bazı limitasyonlar içermektedir. Öncelikle çalışmamızda taş kompozisyonu değerlendirilmemiştir. Taş bileşimi migrasyon oranını ve operasyon süresini etkileyebileceğinden, veri analizinde yanlılığa neden olabilir. Ayrıca operasyonu gerçekleştiren cerrahlar hastaların cerrahi pozisyonunun farkındadır. Bu nedenle, hasta pozisyonlarından birinin leyhinde bir tercih, sonuçlarda önyargıya yol açabilir. Ancak bu tür bir önyargı, birçok cerrahi prospektif çalışmada görülür ve aynı cerrahi ekibin operasyonları gerçekleştirmesi planlandığında tamamen ortadan kaldırılması çok zordur.

SONUÇ

Çalışmamızda üst üreter taşı olan hastalarda üreteroskopik holmiyum lazer litotripsi için yeni bir pozisyon tanımlanmıştır. Ters trendelenburg pozisyonu migrasyonu ve fleksible URS kullanımını azaltabilir ayrıca SFR'yi artırabilir. Bu nedenle üst üreter taşlarının tedavisi için isteğe bağlı bir cerrahi yöntem olarak güvenle kullanılabilir.

KAYNAKLAR

1. Santiago JE, Hollander AB, Soni SD, Link RE, Mayer WA. To Dust or Not To Dust: a Systematic Review of Ureteroscopic Laser Lithotripsy Techniques. *Curr Urol Rep.* 2017;18(4):32.
2. Drake T, Grivas N, Dabestani S, Knoll T, Lam T, MacLennan S, et al. What are the Benefits and Harms of Ureteroscopy Compared with Shock-wave Lithotripsy in the Treatment of Upper Ureteral Stones? A Systematic Review. *European urology.* 2017;72(5):772-86.
3. Elashry OM, Tawfik AM. Preventing stone retropulsion during intracorporeal lithotripsy. *Nat Rev Urol.* 2012;9(12):691-8.
4. Cicerello E, Merlo F, Maccatrozzo L. Management of Clinically Insignificant Residual Fragments following Shock Wave Lithotripsy. *Adv Urol.* 2012;2012:320104.
5. Sea J, Jonat LM, Chew BH, Qiu J, Wang B, Hoopman J, et al. Optimal power settings for Holmium:YAG lithotripsy. *J Urol.* 2012;187(3):914-9.
6. Pan J, Chen Q, Xue W, Chen Y, Xia L, Chen H, et al. RIRS versus mPCNL for single renal stone of 2-3 cm: clinical outcome and cost-effective analysis in Chinese medical setting. *Urolithiasis.* 2013;41(1):73-8.
7. Segura JW, Preminger GM, Assimos DG, Dretler SP, Kahn RI, Lingeman JE, et al. Ureteral Stones Clinical Guidelines Panel summary report on the management of ureteral calculi. The American Urological Association. *J Urol.* 1997;158(5):1915-21.
8. Ursiny M, Eisner BH. Cost-effectiveness of anti-retropulsion devices for ureteroscopic lithotripsy. *J Urol.* 2013;189(5):1762-6.
9. Patel RM, Walia AS, Grohs E, Okhunov Z, Landman J, Clayman RV. Effect of positioning on ureteric stone retropulsion: 'gravity works'. *BJU Int.* 2019;123(1):113-7.
10. Moore K, Persaud V, Torchia M. Keith L. Moore, T.V.N.Persaud, Mark G. Torchia: The Developing Human. Clinically Oriented Embryology. 11th edition. Elsevier, 20202020.
11. Ovalle WK, Netter FH, Chovan J, Müftüoğlu S, Kaymaz F, Atilla P. Netter temel histoloji. Ankara: Günes Tip Kitabevleri; 2009.
12. Sancak B, Cumhuri M, Vakfi O. Fonksiyonel anatomi: baş-boyun ve iç organlar. ODTÜ Geliştirme Vakfı. 2002.
13. Trinchieri A ea. Epidemiology, In: Stone Disease, edited by Segura J, Conort P, Khoury S, Paris, France, Editions 21. 2003.
14. Norlin A, Lindell B, Granberg PO, Lindvall N. Urolithiasis. A study of its frequency. *Scand J Urol Nephrol.* 1976;10(2):150-3.
15. Stamatelou KK, Francis ME, Jones CA, Nyberg LM, Curhan GC. Time trends in reported prevalence of kidney stones in the United States: 1976-1994. *Kidney Int.* 2003;63(5):1817-23.
16. B. B. Üriner sistem taş hastalığı epidemiyolojisi. Üroloji Masaüstü Başvuru Kitabı 2 Genişletilmiş Baskı. 2016:345.

17. Akinci M, Esen T, Tellaloğlu S. Urinary stone disease in Turkey: an updated epidemiological study. *Eur Urol*. 1991;20(3):200-3.
18. Meyer J. Physicochemistry of stone formation. In: Resnick MI, Pak CYC, editors. *Urolithiasis: a medical and surgical reference*. Philadelphia: WB Saunders. 1990:11–34.
19. Uribarri J, Oh MS, Carroll HJ. The first kidney stone. *Ann Intern Med*. 1989;111(12):1006-9.
20. Rule AD, Lieske JC, Li X, Melton LJ, 3rd, Krambeck AE, Bergstralh EJ. The ROKS nomogram for predicting a second symptomatic stone episode. *J Am Soc Nephrol*. 2014;25(12):2878-86.
21. Strohmaier WL. Course of calcium stone disease without treatment. What can we expect? *Eur Urol*. 2000;37(3):339-44.
22. Kennish SJ, Bhatnagar P, Wah TM, Bush S, Irving HC. Is the KUB radiograph redundant for investigating acute ureteric colic in the non-contrast enhanced computed tomography era? *Clin Radiol*. 2008;63(10):1131-5.
23. Fulgham PF, Assimos DG, Pearle MS, Preminger GM. Clinical effectiveness protocols for imaging in the management of ureteral calculous disease: AUA technology assessment. *J Urol*. 2013;189(4):1203-13.
24. Fwu CW, Eggers PW, Kimmel PL, Kusek JW, Kirkali Z. Emergency department visits, use of imaging, and drugs for urolithiasis have increased in the United States. *Kidney Int*. 2013;83(3):479-86.
25. Brisbane W, Bailey MR, Sorensen MD. An overview of kidney stone imaging techniques. *Nat Rev Urol*. 2016;13(11):654-62.
26. Poletti PA, Platon A, Rutschmann OT, Schmidlin FR, Iselin CE, Becker CD. Low-dose versus standard-dose CT protocol in patients with clinically suspected renal colic. *AJR Am J Roentgenol*. 2007;188(4):927-33.
27. Xiang H, Chan M, Brown V, Huo YR, Chan L, Ridley L. Systematic review and meta-analysis of the diagnostic accuracy of low-dose computed tomography of the kidneys, ureters and bladder for urolithiasis. *J Med Imaging Radiat Oncol*. 2017;61(5):582-90.
28. Heidenreich A, Desgrandschamps F, Terrier F. Modern approach of diagnosis and management of acute flank pain: review of all imaging modalities. *Eur Urol*. 2002;41(4):351-62.
29. Dale J, Gupta RT, Marin D, Lipkin M, Preminger G. Imaging Advances in Urolithiasis. *J Endourol*. 2017;31(7):623-9.
30. Ray AA, Ghiculete D, Pace KT, Honey RJ. Limitations to ultrasound in the detection and measurement of urinary tract calculi. *Urology*. 2010;76(2):295-300.
31. Smith-Bindman R, Aubin C, Bailitz J, Bengiamin RN, Camargo CA, Jr., Corbo J, et al. Ultrasonography versus computed tomography for suspected nephrolithiasis. *N Engl J Med*. 2014;371(12):1100-10.
32. Sun X, Xia S, Lu J, Liu H, Han B, Li W. Treatment of large impacted proximal ureteral stones: randomized comparison of percutaneous antegrade ureterolithotripsy versus retrograde ureterolithotripsy. *J Endourol*. 2008;22(5):913-7.

33. Stern JM, Yiee J, Park S. Safety and efficacy of ureteral access sheaths. *J Endourol.* 2007;21(2):119-23.
34. Preminger GM, Tiselius HG, Assimos DG, Alken P, Buck C, Gallucci M, et al. 2007 guideline for the management of ureteral calculi. *J Urol.* 2007;178(6):2418-34.
35. Doluoglu OG, Demirbas A, Kilinc MF, Karakan T, Kabar M, Bozkurt S, et al. Can Sexual Intercourse Be an Alternative Therapy for Distal Ureteral Stones? A Prospective, Randomized, Controlled Study. *Urology.* 2015;86(1):19-24.
36. Türk C, Neisius A, Petrik A, Seitz C, Skolarikos A, Thomas K, et al. EAU Guidelines of Urolithiasis. 2020.
37. Assimos D, Krambeck A, Miller NL, Monga M, Murad MH, Nelson CP, et al. Surgical Management of Stones: American Urological Association/Endourological Society Guideline, PART I. *J Urol.* 2016;196(4):1153-60.
38. Lotan Y, Gettman MT, Roehrborn CG, Cadeddu JA, Pearle MS. Management of ureteral calculi: a cost comparison and decision making analysis. *J Urol.* 2002;167(4):1621-9.
39. Tokas T, Habicher M, Junker D, Herrmann T, Jessen JP, Knoll T, et al. Uncovering the real outcomes of active renal stone treatment by utilizing non-contrast computer tomography: a systematic review of the current literature. *World J Urol.* 2017;35(6):897-905.
40. Rippel CA, Nikkel L, Lin YK, Danawala Z, Olorunnisomo V, Youssef RF, et al. Residual fragments following ureteroscopic lithotripsy: incidence and predictors on postoperative computerized tomography. *J Urol.* 2012;188(6):2246-51.
41. Chew BH, Brotherhood HL, Sur RL, Wang AQ, Knudsen BE, Yong C, et al. Natural History, Complications and Re-Intervention Rates of Asymptomatic Residual Stone Fragments after Ureteroscopy: a Report from the EDGE Research Consortium. *J Urol.* 2016;195(4 Pt 1):982-6.
42. Kadyan B, Sabale V, Mane D, Satav V, Mulay A, Thakur N, et al. Large proximal ureteral stones: Ideal treatment modality? *Urol Ann.* 2016;8(2):189-92.
43. Seitz C, Tanovic E, Kikic Z, Fajkovic H. Impact of stone size, location, composition, impaction, and hydronephrosis on the efficacy of holmium:YAG-laser ureterolithotripsy. *Eur Urol.* 2007;52(6):1751-7.
44. Lee H, Ryan RT, Teichman JM, Kim J, Choi B, Arakeri NV, et al. Stone retropulsion during holmium:YAG lithotripsy. *J Urol.* 2003;169(3):881-5.
45. Kallidonis P, Ntasiotis P, Knoll T, Sarica K, Papatsoris A, Somani BK, et al. Minimally Invasive Surgical Ureterolithotomy Versus Ureteroscopic Lithotripsy for Large Ureteric Stones: A Systematic Review and Meta-analysis of the Literature. *Eur Urol Focus.* 2017;3(6):554-66.
46. Legemate JD, Wijnstok NJ, Matsuda T, Strijbos W, Erdogru T, Roth B, et al. Characteristics and outcomes of ureteroscopic treatment in 2650 patients with impacted ureteral stones. *World J Urol.* 2017;35(10):1497-506.
47. El-Abd AS, Suliman MG, Abo Farha MO, Ramadan AR, El-Tatawy HH, El-Gamal OM, et al. The development of ureteric strictures after ureteroscopic treatment for ureteric calculi: A long-term study at two academic centres. *Arab J Urol.* 2014;12(2):168-72.

48. Chow GK, Patterson DE, Blute ML, Segura JW. Ureteroscopy: effect of technology and technique on clinical practice. *J Urol.* 2003;170(1):99-102.
49. Sfoungaristos S, Mykoniatis I, Isid A, Gofrit ON, Rosenberg S, Hidas G, et al. Retrograde versus Antegrade Approach for the Management of Large Proximal Ureteral Stones. *Biomed Res Int.* 2016;2016:6521461.
50. Ding H, Wang Z, Du W, Zhang H. NTrap in prevention of stone migration during ureteroscopic lithotripsy for proximal ureteral stones: a meta-analysis. *J Endourol.* 2012;26(2):130-4.
51. Farahat YA, Elbahnasy AE, Elashry OM. A randomized prospective controlled study for assessment of different ureteral occlusion devices in prevention of stone migration during pneumatic lithotripsy. *Urology.* 2011;77(1):30-5.
52. Ulvik Ø, Wentzel-Larsen T, Ulvik NM. A safety guidewire influences the pushing and pulling forces needed to move the ureteroscope in the ureter: a clinical randomized, crossover study. *J Endourol.* 2013;27(7):850-5.
53. Karaolides T, Bach C, Kachrilas S, Goyal A, Masood J, Buchholz N. Improving the durability of digital flexible ureteroscopes. *Urology.* 2013;81(4):717-2
54. Atis G, Koyuncu H, Gurbuz C, Yencilek F, Arikan O, Caskurlu T. Bilateral single-session retrograde intrarenal surgery for the treatment of bilateral renal stones. *Int Braz J Urol.* 2013;39(3):387-92.
55. Lee YH, Tsai JY, Jiaan BP, Wu T, Yu CC. Prospective randomized trial comparing shock wave lithotripsy and ureteroscopic lithotripsy for management of large upper third ureteral stones. *Urology.* 2006;67(3):480-4; discussion 4.
56. Perez Castro E, Osther PJ, Jinga V, Razvi H, Stravodimos KG, Parikh K, et al. Differences in ureteroscopic stone treatment and outcomes for distal, mid-, proximal, or multiple ureteral locations: the Clinical Research Office of the Endourological Society ureteroscopy global study. *European urology.* 2014;66(1):102-9.
57. Herrell SD, Buchanan MG. Flank position ureterorenoscopy: new positional approach to aid in retrograde caliceal stone treatment. *J Endourol.* 2002;16(1):15-8.
58. Preminger GM. Management of lower pole renal calculi: shock wave lithotripsy versus percutaneous nephrolithotomy versus flexible ureteroscopy. *Urological research.* 2006;34(2):108-11.
59. Pearle MS, Lingeman JE, Leveillee R, Kuo R, Preminger GM, Nadler RB, et al. Prospective, randomized trial comparing shock wave lithotripsy and ureteroscopy for lower pole caliceal calculi 1 cm or less. *The Journal of urology.* 2005;173(6):2005-9.
60. Pan J, Xue W, Xia L, Zhong H, Zhu Y, Du Z, et al. Ureteroscopic lithotripsy in Trendelenburg position for proximal ureteral calculi: a prospective, randomized, comparative study. *Int Urol Nephrol.* 2014;46(10):1895-901.
61. Zhou R, Han C, Hao L, Chen B, Zang G, Fan T, et al. Ureteroscopic lithotripsy in the Trendelenburg position for extracting obstructive upper ureteral obstruction stones: a prospective, randomized, comparative trial. *Scand J Urol.* 2018;52(4):291-5.

62. Krambeck AE, Murat FJ, Gettman MT, Chow GK, Patterson DE, Segura JW. The evolution of ureteroscopy: a modern single-institution series. *Mayo Clin Proc.* 2006;81(4):468-73.
63. Southern JB, Higgins AM, Young AJ, Kost KA, Schreiter BR, Clifton M, et al. Risk Factors for Postoperative Fever and Systemic Inflammatory Response Syndrome After Ureteroscopy for Stone Disease. *Journal of endourology.* 2019;33(7):516-22.
64. Moses RA, Ghali FM, Pais VM, Jr., Hyams ES. Unplanned Hospital Return for Infection following Ureteroscopy-Can We Identify Modifiable Risk Factors? *The Journal of urology.* 2016;195(4 Pt 1):931-6.
65. Buldu I, Tepeler A, Karatag T, Ozyuvali E, Elbir F, Yordam M, et al. Which factors affect the hospital re-admission and re-hospitalization after flexible ureterorenoscopy for kidney stone? *World journal of urology.* 2016;34(9):1291-5.
66. Xun Y, Chen M, Liang P, Tripathi P, Deng H, Zhou Z, et al. A Novel Clinical-Radiomics Model Pre-operatively Predicted the Stone-Free Rate of Flexible Ureteroscopy Strategy in Kidney Stone Patients. *Frontiers in medicine.* 2020;7:576925.
67. Ito H, Sakamaki K, Kawahara T, Terao H, Yasuda K, Kuroda S, et al. Development and internal validation of a nomogram for predicting stone-free status after flexible ureteroscopy for renal stones. *BJU international.* 2015;115(3):446-51.
68. Ghani KR, Wolf JS, Jr. What is the stone-free rate following flexible ureteroscopy for kidney stones? *Nature reviews Urology.* 2015;12(5):281-8.
69. Ito H, Kawahara T, Terao H, Ogawa T, Yao M, Kubota Y, et al. The most reliable preoperative assessment of renal stone burden as a predictor of stone-free status after flexible ureteroscopy with holmium laser lithotripsy: a single-center experience. *Urology.* 2012;80(3):524-8.
70. Resorlu B, Oguz U, Resorlu EB, Oztuna D, Unsal A. The impact of pelvicaliceal anatomy on the success of retrograde intrarenal surgery in patients with lower pole renal stones. *Urology.* 2012;79(1):61-6.
71. Riley JM, Stearman L, Troxel S. Retrograde ureteroscopy for renal stones larger than 2.5 cm. *J Endourol.* 2009;23(9):1395-8.
72. Degirmenci T, Gunlusoy B, Kozacioglu Z, Arslan M, Kara C, Koras O, et al. Outcomes of ureteroscopy for the management of impacted ureteral calculi with different localizations. *Urology.* 2012;80(4):811-5.
73. Landman J, Lee DI, Lee C, Monga M. Evaluation of overall costs of currently available small flexible ureteroscopes. *Urology.* 2003;62(2):218-22.
74. Ventimiglia E, Somani BK, Traxer O. Flexible ureteroscopy: reuse? Or is single use the new direction? *Current opinion in urology.* 2020;30(2):113-9.

ÖZGEÇMİŞ

I- Bireysel Bilgiler

Adı-Soyadı: Ali Kaan Yıldız

Doğum yeri ve tarihi:

Uyruğu: T.C

Medeni durumu: Evli

Askerlik durumu: Yaptı

İletişim adresi ve telefonu:

Yabancı dili: İngilizce

II- Eğitimi (tarih sırasına göre yeniden eskiye doğru)

2016-Halen: Ankara Eğitim ve Araştırma Hastanesi Üroloji Uzmanlık Eğitimi

2008-2015: Hacettepe Üniversitesi Tıp Fakültesi

2004-2007: Karaman Fen Lisesi

2003-2004: Özel Babaoğlu İlköğretim Okulu

2001-2003: Yunus Emre İlköğretim Okulu

1996-2001: İstiklal İlkokulu

III- Ünvanları (tarih sırasına göre eskiden yeniye doğru)

2015 - Pratisyen Doktor

2016 – Asistan Doktor

EKLER

EK1. TEZ KONUSU ONAY FORMU

Uzmanlık Öğrencisinin Adı Soyadı: Telefon: E-Posta:	Ali Kaan YILDIZ
Uzmanlık Dalı:	Üroloji
Eğitim Kurumu:	SBÜ Ankara Eğitim ve Araştırma Hastanesi
Uzmanlık Eğitimine Başlama Tarihi:	10.08.2016
Uzmanlık Eğitimini Bitirme Tarihi:	
Program Yöneticisinin Adı Soyadı:	Prof. Dr. Berat Cem ÖZGÜR
Tez Danışmanının Adı Soyadı: Telefon: E-Posta:	Doç. Dr. Ömer Gökhan DOLUOĞLU

*Araştırma/Tez Konusu (Study Title) Proksimal Üreter Taşlarında Üreterolitotripsi Esnasında Geriye Kaçışı Önlemede Hasta Pozisyonunun Rolü
1-Araştırma Sorusu (Research problem) a) Proksimal üreter taşlarında ters trendelenburg pozisyonu yerçekiminin de katkısı ile böbrek içerisine geri kaçışı önleyebilir mi? b) Ters trendelenburg pozisyonunda geriye kaçışın önlenmesi ile operasyon süresi kısaltılarak ve ek cerrahi girişim engellenerek komplikasyonlar azaltılabilir mi?
2-Arka Plan ve Gerekçe (Background/rationale) Proksimal üreter taşları tedavisi , endoskopik cerrahi esnasında taşın böbreğe geri kaçması ihtimali yüksek bir klinik durumdur.Böbreğe taşın geri kaçması ise intraoperatif dönemde farklı yöntemle başka bir girişim

uygulanmasına yada ileri zamanda ikinci bir operasyona sebep olabilmektedir.Bu durum hem komplikasyonlarda artışa hem de ek operasyon ihtimali nedeniyle maddi ve manevi olarak zarara neden olabilmektedir.Şimdiye kadar geri kaçıışı engellemek için farklı litotripsi lazerleri üretilmiştir ancak hem operasyon süresinin uzaması hem de maddi yükü nedeniyle tercihleri uygun görülmemiştir.Ayrıca taşın geri kaçmasını önlemek için kateterler mevcuttur ancak bu kateterler her merkezde bulunmamaktadır.Günümüzde üreter taşlarında en sık kullanılan endoskopik teknik fiberoptik lazer ile üreterolitotripsi yöntemidir. Yapılan benzer yeni çalışmalar, lazerle litotripsi yönteminin yeni operasyon pozisyonları ile üstünlüğünü göstermeye başlamıştır (Zhou R et al. Scand J Urol. 2018 , Patel RM et al. BJU Int. 2019 , Herrell SD et al. J Endourol. 2002).Taşın distali yerçekimi yönünde olacak şekilde verilecek pozisyon proksimal üreter taşlarının geriye kaçışını önleyebilir.Literatürde bu konuda sadece in-vitro bir adet çalışma mevcut olup in-vivo değerlendirme yoktur.

3-Araştırma amacı (Objectives)

Araştırmamızın ilk amacı proksimal üreter endoskopik cerrahisinde uygulanacak üreterolitotripsi yönteminde, operasyon pozisyonunda yerçekimi etkisini artıracak şekilde verilen eğimin operasyon süresine ve ek cerrahi girişim riskine etkisinin karşılaştırılması.İkincil amacı ise operasyon sonrasında komplikasyon,başarı,taşsızlık süresi,nüks oranı,ek operasyon ihtiyacı gibi sonuçların karşılaştırılmasıdır.

4-Hipotez (Hypothesis)

Ho: Proksimal üreter taşlarında endoskopik cerrahi sırasında lazer ve sıvı basıncı etkisiyle böbreğe geri kaçış olmaktadır ve pozisyon etkisi ile bu geriye kaçış engellenebilir.

5-Araştırma türü/tasarım (Study Design)

Prospektif , randomize , kontrollü klinik çalışma

6- Araştırma yeri (Study Setting/ Location)

SBÜ Ankara Eğitim ve Araştırma Hastanesi tabanlı , tek merkezli
7- Araştırmaya katılanlar/denekler (Study Population) Proksimal üreter taşı tanımı üreteropelvik birleşke ile iliak çaprazın arasında olan taşlar olarak kabul edildi. Çalışmamızda 18 yaşından büyük olmak üzere 120 olgu planlanmaktadır. Bu olgulara göre üç çalışma grubu zarf yöntemiyle randomize şekilde oluşturulacaktır: A Grubu: 10 derece ters trendelenburg yönünde eğim ile opere olan olgular (n= 40) B Grubu: 20 derece ters trendelenburg yönünde eğim ile opere olan olgular (n=40) C Grubu (Kontrol Grubu): 0 derece eğim ile opere olan olgular (n=40). Dahil edilme kriterleri ; a) 18 yaşından büyük proksimal üreter taşı olan olgular b) 5 mm – 20 mm büyüklüğündeki taşlar c) Üreterde bir adet taş bulunması Hariç tutulma kriterleri ; a) Operasyon başlangıcında üreterde stent bulunması b) Patolojik tespit edilen üreter darlıkları c) Üreterde açık cerrahi öyküsü d) Pelvik bölge radyoterpi öyküsü e) Gebelik f) Soliter böbrekli hastalar. g) Non-opak taşlar
8- Araştırmanın birincil ve ikincil sonuç değişkenleri (Primary and Secondary Outcome)

Birincil sonuç değişkenleri ; a) Taşsızlık b) Taşın böbreğe geri kaçışının varlığı İkincil Sonuç Değişkenleri : a) Taşın intraoperastif migrasyon mesafesi b) Ek operasyon ihtiyacı varlığı
9- Araştırma Süreçleri (Study procedures) Kliniğimize üriner sistem taşı semptomları ile başvuran tüm yetişkin hastalara rutin olarak fizik muayene , tam idrar tahlili, kan biyokimyası ve radyolojik görüntüleme yapılmaktadır. Çalışmamızda hiçbir hastaya bu tetkiklerden farklı test yapılmayacaktır.Proksimal üreter taşı saptanan olgularda semptomlar ve görüntüleme sonuçları ile medikal tedavi veya operasyon önerilmektedir. Tüm operasyon önerilen hastalara çalışma hakkında bilgilendirme verildikten ve onamları alındıktan sonra cerrahi müdahale gerçekleştirilecektir. Operasyon gerçekleştirilen olguların hemen hepsine postoperatif dönemde radyolojik görüntüleme uluslararası kılavuzlar ile önerilmektedir.Cerrahi müdahale sonuçları ile bağlantılı olarak postoperatif ilk 24 saat erken dönemde ve 3. haftada X-ray veya Bilgisayarlı Tomografi ile görüntüleme yapılacaktır.3. ay ve 6. ay poliklinik kontrollerinde komplikasyonlar , taşsızlık durumu , nüks taş varlığı , ağrı skorlaması ve yeniden operasyon ihtiyacı değerlendirilecektir. Örnek toplama için öngörülen süre 9 aydır. Verilerin değerlendirilmesi ve tezin yazılma süreci 3 ay sürecektir.
10-Örnek büyüklüğü ve istatistiksel güç (Sample size and statistical power) Yanılma payı 0.05 olarak kabul edildiğinde kontrol grubu , A grubu ve B grubu için 34'er vaka (toplam 102 vaka) çalışmaya alındığında çalışmanın yaklaşık %80 güç ile sonlanacağı tahmin edilmiştir.

11- İstatistiksel yöntemler (Statistical methods) Ki-Kare Testi ANOVA Varyans Analizi Student's t Test Korelasyon-Regresyon Analizi Post-hoc Analiz Logaritmik Üreteropelvik Birleşmeye Uzaklık Dağılımı
12-Etik Öngörü (Ethical Considerations) Araştırma Helsinki deklarasyonu, İyi Klinik Uygulama ilkelerine uygundur ve denek araştırma etik kuralları ile çelişmeyecektir.
13- Anahtar kelimeler (Key words) Üreter , proksimal , ürolitiazis , taş , endoskopi , cerrahi.

EK.2 ETİK KURUL KARARI



T.C.
ANKARA VALİLİĞİ
İL SAĞLIK MÜDÜRLÜĞÜ
Ankara Eğitim ve Araştırma Hastanesi



Sayı : 93471371-514.10
Konu : E.Kurul –E-20 - Etik Kurul Kararları

491 - no'lu çalışma

SBÜ Ankara Eğitim ve Araştırma Hastanesi Üroloji Kliniği'nden **"Proksimal Üreter Taşlarında Üreterolitotripsi Esnasında Geriye Kaçışı Önlemede Hasta Pozisyonunun (Yer Çekiminin) Rolü"** konulu çalışma incelenmiş olup, Etik açıdan oy birliğiyle uygun görülmüştür.

10/12/2020

Prof. Dr. Uğur KOÇER
Etik Kurul Başkanı

SBÜ Ankara Eğitim ve Araştırma Hastanesi - Etik Kurul Birimi, Hacettepe Mah.
Ulucanlar Cad. No:89 Altındağ / ANKARA
Telefon: Faks No: 0312 363-33 96

e-Posta: arzu.dogan2@saglik.gov.tr İnternet Adresi: arzu.dogan2@saglik.gov.tr

Belge Doğrulama Kodu: 4c654533-0b4f-4f86-9875-be08607cd2fb

Bu belge, güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır.

Bilgi için: Arzu DOĞAN

SAĞLIK TEKNİKERİ

Telefon No: (0 312) 595 31 89

Belge Doğrulama Adresi: <https://www.turkiye.gov.tr/saglik-bakanligi-ebys>