

# Üriner diversiyonlu hastalarda taş hastalığı

Dr. Fatih Ekren, Dr. İbrahim Cüreklibatır

Ege Üniversitesi Tıp Fakültesi, Üroloji Ana Bilim Dalı, İzmir

## ABSTRACT

Urolithiasis is one of the most common late complications of urinary diversion. The underlying etiology of urolithiasis in this group of patients is often multifactorial. Urinary diversion causes some anatomical and metabolic considerations those may increase risk of urolithiasis. The most common types of stones identified in these patients are composed of struvite or calcium phosphate. Upper urinary tract stones usually present in a similar manner to those in the general population. The presentation of stones in urinary diversion may be variable. Standart imaging and special imaging such as loopogram or pouchogram are required for diagnosis. The type of urinary diversion may effect the treatment options of urolithiasis. Endourological procedures have become the mainstay of therapy for stones in these patients. It is recommended to follow-up these patients after initial treatmet because of high recurrence rate of urolithiasis.

## ÖZET

Taş hastalığı, üriner diversiyonların en sık rastlanan geç komplikasyonlarından. Bu hasta grubunda taş hastalığının altında yatan etiyoloji çoğu zaman birden fazla faktöre dayanır. Üriner diversiyonla gelişen bazı anatomik ve metabolik durumlar taş hastalığı riskinde artmaya sebep olabilir. Bu hastalarda en sık görülen taş struvit ve kalsiyum fosfat taşlarıdır. Üst üriner sistemde oluşan taşlar ise genel toplumdakine benzer şekilde ortaya çıkar. Üriner diversiyonda taş ortaya çıkması değişik şekillerde olabilir. Standart veya loopogram gibi özel görüntüleme yöntemlerine tanıda gereksinim duyulabilir. Üriner diversiyon tipi oluşan taş hastalığının tedavisinin seçimine etki edebilir. Bu hastalarda endürolojik tedaviler en büyük desteği oluştururlar. Bu hastalarda, taş hastalığı yüksek oranda tekrarlayabileceği için ilk tedavi sonrası yakın izlem önerilmektedir.

Üriner sistem diversiyonu 1852'de Simon tarafından tanımlanmasının ardından 1950 yılında Bricker tarafından ileal conduit'in popülere edilmesi ile standart bir prosedür haline almıştır (1). Üriner diversiyon; konjenital anomali, nörojenik mesane bozuklukları, radikal sistektomi durumlarında değişik intestinal segment kullanımı ile yaygın olarak uygulanmaktadır. Değişik intestinal segmentler reflü olan ya da olmayan, kontinans olan ya da olmayan değişik yöntemler ile üriner diversiyon için kullanılır. İntestinal segmentler idrar için rezervuar amacına uygun yapıda değildir. Ürolojide kullanımları ile klinik önemi olmayandan hayatı tehdit edici çeşitli komplikasyonlara kadar çok farklı sorunlara neden olmaktadır (2).

Üriner diversiyon uygulanan kişilerde üriner sistem taş hastalığı riski artmıştır (3-5). Bu hastalarda genel topluma göre farklı anatomik ve metabolik faktörler mevcuttur. Bunun yanında birkaç nokta dışında bu olgularda taş hastalığı tanısı ve tedavisi genel toplum ile aynıdır. Rezervuar taşlarının çoğu tesadüfen saptanırken bir kısmı semptomatik enfeksiyon ya da inkontinans şeklinde klinik bulgu verebilir. Taşlar genelde enfeksiyon ile ilişkili olup strüvit, karbonat apatit, amonyum hidrojen ürat karışımından oluşur. Kalsiyum okzalit taşları daha az sıklıkta oluşan taşlardır (6,7). Ekstrakorporal şok dalgı litotripsi (ESWL), perkutan nefrolitotripsi (PCNL) ve üreteroskopik litotripsi gibi endürolojik yaklaşımların tanımlanması diğer hastalarda olduğu gibi bu olguların tedavi yaklaşımını da minimal invaziv yöntemlere doğru değiştirmiştir.

## Patogenez ve sıklık

Üriner diversiyon olgularında taş oluşumu idiyopatik, metabolik, enfeksiyon ve yapısal faktörlere bağlı olup çoğunlukla multifaktördür. Üriner diversiyon olgularında üst üriner sistem taşları genelde

*“Üriner diversiyon uygulanan kişilerde üriner sistem taş hastalığı riski artmıştır (3-5). Bu hastalarda genel topluma göre farklı anatomik ve metabolik faktörler mevcuttur. Bunun yanında birkaç nokta dışında bu olgularda taş hastalığı tanısı ve tedavisi genel toplum ile aynıdır. Rezervuar taşlarının çoğu tesadüfen saptanırken bir kısmı semptomatik enfeksiyon ya da inkontinans şeklinde klinik bulgu verebilir. Taşlar genelde enfeksiyon ile ilişkili olup strüvit, karbonat apatit, amonyum hidrojen ürat karışımından oluşur.*

*“Üriner diversiyon için kullanılan segmente göre değişmek üzere bu olgularda fizyolojik ve metabolik değişimler oluşmaktadır. Üretelyumun görece olarak geçirgen olmayan yapısına karşın gastrointestinal mukoza absorpsiyon ve sekresyon özelliği olan bir yapıdadır. Kullanılan segment tipi, idrar ile temas eden segment alanı, idrar ile temas süresi, idrarın içeriği, böbrek fonksiyonu, idrar pH ve osmolalitesi bu absorpsiyonu etkilemektedir.”*

bu faktörlerin herhangi bir kombinasyonu ile oluşurken alt üriner sistem taşlarının oluşumunda çoğunlukla enfeksiyon ve yapısal faktörler rol alır. Tek başına metabolik nedenlere bağlı alt üriner sistem taşlarının oluşumu çok seyrekdir. Üriner diversiyon olgularında çoğunlukla magnezyum amonyum fosfat ya da kalsiyum fosfat taşları oluşur (8,9).

### **Metabolik faktörler**

Üriner diversiyon için kullanılan segmente göre değişmek üzere bu olgularda fizyolojik ve metabolik değişimler oluşmaktadır. Üretelyumun görece olarak geçirgen olmayan yapısına karşın gastrointestinal mukoza absorpsiyon ve sekresyon özelliği olan bir yapıdadır. Kullanılan segment tipi, idrar ile temas eden segment alanı, idrar ile temas süresi, idrarın içeriği, böbrek fonksiyonu, idrar pH ve osmolalitesi bu absorpsiyonu etkilemektedir (10). Üriner diversiyonda en sık karşılaşılan durum metabolik asidozdur. Metabolik asidoza bağlı olarak hiperkalsüri ve hipositratüri gelişmektedir (11). Tanı metodu, takip süresi, böbrek fonksiyonu, rezervuar özelliğine göre değişmek üzere; ureterosigmoidostomi, ileum ya da kolon kullanılan kontinan diversiyon olgularında %100'lere ulaşan metabolik asidoz oranları bildirilmiştir (10,12). Metabolik asidoz durumunda serum bikarbonat düzeyi; bikarbonat kaybı, endojen olarak üretilen asit nedeniyle bikarbonat kullanımının artması ya da renal

asit atılımının bozulması nedeniyle azalmış olarak bulunur (2).

İleal üretral Kock pouch olgularında kan pH, parsiyel karbondioksit basıncı (pCO<sub>2</sub>), standart bikarbonat medyan değerleri normal referans aralığında fakat kontrol gruba göre düşük olarak bulunmuştur (13). Net idrar atılımı aynı olmasına rağmen idrar pH ve idrar amonyum atılımı ileal rezervuar olan hastalarda anlamlı yüksek olarak bulunmuştur.

Raccioppi ve ark ileoçekal ve ileal neobladder olgularında asit-baz ve elektrolit dengesi üzerinde segment uzunluğunun segment tipine göre daha önemli olduğunu belirtmiştir (14). Mainz pouch I olgularında klor yakalanmasında anlamlı azalma saptanmıştır (15). Metabolik asidoz hayatı tehdit edebilir bu nedenle oral bikarbonat profilaksi ve tedavisi ihmal edilmemelidir.

Bu kişilerde ayrıca idrarla atılan okzalit, fosfat ve magnezyum düzeyleri de artmıştır. Terai ve ark kontinan üriner diversiyon olgularında idrar kalsiyum, fosfat ve magnezyum atılımının arttığını göstermişlerdir (16). Kontinan rezervuarlarda metabolik değişimler ileal konduitletlerden fazla olabilir. İleum rezeksiyonu sonucu safra tuzlarının azalması nedeniyle yağ malabsorpsiyonu oluşur. Bu durumda yağ asitleri magnezyum ve kalsiyum ile birleşerek sabun oluştururken intestinal serbest okzalit düzeyi artar. Ayrıca yağ asitleri kolonun okzalit geçirgenliğini doğrudan arttırırlar. Bu durum intestinal okzalit emiliminin artışına yol açar (2). Üriner diversiyon olgularında dehidratasyona bağlı olarak idrarın süpersaturasyonu da sıkça oluşmaktadır.

### **Enfeksiyon**

Üreaz sentezleyen bakteriler (*Proteus mirabilis*, *Pseudomonas aeruginosa* ve *Klebsiella spp* gibi) ile oluşan üriner enfeksiyonlar taş oluşumunu kolaylaştırmaktadır. Üreaz ile üre yıkılarak amonyak ve bikarbonat oluşmakta böylece idrar alkali olmaktadır. Alkali idrarda hidrojen ve fosfat ayrılmakta ve kalsiyum fosfat satürasyonu artmakta buna bağlı olarak kalsiyum fosfat ya da magnezyum amonyum fosfat kristalizasyonuna neden olmaktadır (17).

Kontinan ileal rezervuar olgularında üreaz salgılayan bakteri varlığını taş ile ilişkilendiren bir çalışmada bu olgularda idrar kalsiyum içeriği yüksek sitrat düzeyi düşük bulunmuştur. Taş oluşan bu kişilerin idrarı üreaz ile işlendiğinde diğer kişilerin idrarındakinden daha çok ve büyük partiküller oluşmuştur (18). Osther ve ark ileal üretral Kock rezervuar olgularında kontrol gruba göre düşük idrar sitrat atılımı ve yüksek pH saptarken 24

*“Üriner diversiyon sonrası gelişen yapısal değişimler ya da diversiyonun kendisi ile ilişkili yapısal faktörler de taş oluşumuna neden olmaktadır. Üriner staza yol açan kronik üriner dilatasyon, mukus oluşumu, yabancı cisimler ve emilemeyen malzemeler taş oluşumunu kolaylaştırmaktadır (20). Üretere idrar reflüsü, ureterointestinal striktür, stoma stenozu, temiz aralıklı kateterizasyona hasta uyumsuzluğu üriner staza neden olabilmektedir.”*

saatlik idrar hacmini benzer bulmuşlardır. Bu bulgular idrarda kalsiyum okzalit, kalsiyum fosfat, brushite ve magnezyum amonyum fosfat süpersaturasyonu için anlamlıdır (19).

### **Yapısal faktörler**

Üriner diversiyon sonrası gelişen yapısal değişimler ya da diversiyonun kendisi ile ilişkili yapısal faktörler de taş oluşumuna neden olmaktadır. Üriner staza yol açan kronik üriner dilatasyon, mukus oluşumu, yabancı cisimler ve emilemeyen malzemeler taş oluşumunu kolaylaştırmaktadır (20). Üretere idrar reflüsü, ureterointestinal striktür, stoma stenozu, temiz aralıklı kateterizasyona hasta uyumsuzluğu üriner staza neden olabilmektedir. Abd-el-Gawad ve ark Kock pouch sonrası üçüncü ayda %84 hastada üst üriner sistem dilatasyonu olduğunu ve bu olguların %30'unda 2-10 yıllık takipte dilatasyonun devam ettiğini belirtmişlerdir (21). Woodhouse ve Lennon çalışmalarında; spontan idrar yapabilen hastalarda hiç taş oluşmazken Mitrofanoff uygulanmış olan augmented mesaneli olgularda %100, Kock pouch uygulanmış olgularda %50, üretral kateterizasyon ile boşaltılan rezervuarlarda %9 oranında taş oluşumu bildirmekteydiler (6).

Cerrahi teknik ve uygulanan diversiyon tipi üriner taş sıklığını etkilemektedir. En az 12 aylık takipte kolonik rezervuar olgularında %12,9 ve ileal rezervuar olgularında %43,1 taş bildirilmişken olguların yarısından fazlasında

**Tablo 1.** Diversiyon tiplerine göre üriner sistem taş hastalığı insidansı

Kolonik conduit	%3-4
İleal conduit	%10-12
Kock pouch	%16.7
İleal üreter	%17
Kontinan çekal rezervuar	%20
Mitrofanoff prosedürü	%10-27
Vezikostomi	%33

birden fazla zamanda taş oluşumu bildirilmiştir (7). Kutanöz ileoçekal rezervuar uygulanan 193 olguluk bir seride ise sadece kontinans mekanizması oluşturulan (%2,8) olgularda ve tümünde nidus görevini yapan stapler saptanan taş oluşumu saptanmıştır (22).

İntestinal segmentin üriner sisteme ilave edilmesi sonucu mukus üretimi kaçınılmaz bir sonuçtur. Demirbilek ve ark rat modelinde %10'luk gümüş nitrat kullanımının intestinal de-epitelizasyonu ve ürotelyal re-epitelizasyonu sağladığını göstermişlerdir (23). N-asetil sistein, aspirin ve ranitidine kullanımının mukus sekresyonunu azaltıcı etkisinin araştırıldığı çift kör plasebo kontrollü bir çalışmada bu ajanların plaseboya göre bir üstünlüklerinin olmadığı sonucuna varılmıştır (24).

Kullanılan katater yada üreter stentleri taş oluşumu ya da enkrustasyonlara neden olabilir. Üriner diversiyonlarda günümüzde emilemeyen sütür materyalleri tercih edilmemesine rağmen emilemeyen stapler kullanımı halen mevcuttur. Arif ve ark hemi-Kock

*“Kullanılan kateter yada üreter stentleri taş oluşumu ya da enkrustasyonlara neden olabilir. Üriner diversiyonlarda günümüzde emilemeyen sütür materyalleri tercih edilmemesine rağmen emilemeyen stapler kullanımı halen mevcuttur. Arif ve ark hemi-Kock pouch için emilebilir stapler (polyglyconate) kullanımı ile emilemeyen metal stapler kullanımına göre altı kat daha az taş oluşumunu saptamışlardır (25).”*

pouch için emilebilir stapler (polyglyconate) kullanımı ile emilemeyen metal stapler kullanımına göre altı kat daha az taş oluşumunu saptamışlardır (25). Staplere bağlı taş oluşumunu önlemek için çeşitli yollar denenebilir. Pouch segmentini emilebilir sütür malzemeleri ile elle kapatmak uygulanabilecek bir yoldur. Bir diğer yol ise staplerin önüne idrar ile temasını önleyecek şekilde sütür atılmasıdır. Bir diğer yol ise emilebilir stapler uygulamasıdır. Yabancı cisim yokluğunda taş sıklığı düşük (%3-11) olmakla beraber takip süresi uzadıkça bu oran artmaktadır (26).

Üriner diversiyon olgularında taş hastalığı insidansı uygulanan diversiyon tipine göre değişmektedir (Tablo-1) (5,27-35). Genelde rezervuar içinde oluşur ve rekürrens oranı yüksektir. Takip süresi arttıkça taş hastalığı sıklığı artmaktadır. Ortalama taş oluşum zamanı 24-45 aydır (aralık 1-360 ay) (6,36). Yapılan çalışmalarda taş hastalığı insidansının azaldığını gösteren sonuçlar vardır (8,25,37,38). Bu durumun olası nedenleri olarak polipropilen yama kullanımının bırakılması, emilebilir sütür materyallerinin kullanılmaya başlanması ve taş oluşumunda bakterilerin öneminin anlaşılacak yeterli antibiyotik tedavinin uygulanması sayılabilir. Arif ve ark emilebilir stapler ile oluşturulan hemi-Kock pouch olgularında %5 düzeyinde taş insidansı bildirmişlerdir (25). Turk ve ark Indiana pouch uygulanan olgularda ortalama 5 yıllık takipte %5 taş insidansı bildirmektedirler (37). Deliveliotis ve ark modifiye S şekilli ileal neobladder olgularında %5.7 taş insidansı rapor etmişlerdir (38). Abol-Enein ve Ghonheim ise ortotopik W şekilli ileal neobladder olgularında ortalama 3 yıllık takipte %2.9 taş insidansı rapor etmişlerdir (8).

#### Klinik

Üriner diversiyon olgularında üst üriner sistem taşları genel toplum ile aynı klinik bulguları verir. Fakat üriner diversiyon içersindeki taşa bağlı klinik bulgular değişiklikler gösterir. Asemptomatik olgularda tesadüfen saptanabileceği gibi, hastalarda işeme disfonksiyonu (retansiyon, inkontinans), kate-terizasyon zorlukları, hematüri, karın ağrısı,

yan ağrısı, suprapubik ağrı, tekrarlayan yada persistan üriner enfeksiyon oluşturabilir. İdrar analizi, idrar mikroskopisi ve idrar kültürü; mikroskopik hematüri, piyüri, bakteriüri, kristalüri değerlendirmesi için yapılmalıdır. Özellikle septik olgularda tam kan sayımı, serum elektrolitleri, kreatinin düzeyi bakılmalıdır. Hastanın tanısı ve tedavisi ardından en az 1 ay sonra tam metabolik değerlendirilmesi yapılmalıdır (17).

#### Radyolojik inceleme

Taniyı doğrulamak ve taş boyutu ve yerleşimini saptamak amacıyla standart radyolojik görüntüleme yapılmalıdır. Direk üriner sistem grafisi (DÜSG) yapılan ilk aşama görüntüleme yöntemidir ve bazen tedavi kararını vermede yeterli olabilir. Üriner diversiyonlu olgularda üriner sistem anatomisinin değişimi sebebiyle çoğu zaman ileri görüntüleme gereklidir. Üriner sistem taşı yeri boyutu ve anatomi hakkında bilgiyi intravenöz ürogram, tüm batın ultrasonografisi ve bilgisayarlı tomografi kullanılabilir. Myers ve ark

*“Üriner diversiyonlu olgularda anatomik yapının değişimi nedeniyle alt üriner sistemi değerlendirmek amacıyla loopografi yada pouchografi olarak adlandırılan opaklı grafiler gerekebilir. Bu görüntülemeler ile loop anatomisi, loop fonksiyonu, dolun defektleri ve üreteral reflü varlığı yada yokluğunu ortaya koymaktadır. Retrograd üreteropyelografi yada retrograd yol ile yaklaşım tanısız ve tedavi amacıyla yararlıdır (40). Perkütan nefrostomi uygulanmış veya retrograd yol ile işlem yapılamayan hastalarda antegrad yaklaşım gerekliliğinde antegrad nefrogram da anatomi hakkında detaylı bilgi sağlar.”*

üriner rekonstrüksiyon uygulanmış olan çocuk ve genç erişkinlerde bilgisayarlı tomografinin ultrasonografiye üriner sistem taş tanısında üstünlüğünü göstermişlerdir (39).

Üriner diversiyonlu olgularda anatomik yapının değişimi nedeniyle alt üriner sistemi değerlendirmek amacıyla loopografi yada pouchografi olarak adlandırılan opaklı grafiler gerekebilir. Bu görüntülemeler ile loop anatomisi, loop fonksiyonu, dolum defektleri ve üreteral reflü varlığı ya da yokluğunu ortaya koymaktadır. Retrograd üreteropyelografi yada retrograd yol ile yaklaşım tanısalları ve tedavi amacıyla yararlıdır (40). Perkütan nefrostomi uygulanmış veya retrograd yol ile işlem yapılamayan hastalarda antegrad yaklaşım gerekliliğinde antegrad nefrogram da anatomi hakkında detaylı bilgi sağlar.

### Endoskopik inceleme

Endoskopik inceleme üriner diversiyonlu olgularda taş varlığında tanısalları yanında tedavi açısından da yarar sağlar. Endoskopik yaklaşımla taş hakkında alınacak bilgi yanında taş oluşumuna neden olan faktörler hakkında da bilgi sağlanabilir. Bu amaçla yapılabilecek olan endoskopik işlemler looposkopi, pouchoskopi, antegrad veya retrograd üreteroskopi ve nefroskopi olarak sıralanabilir (17).

### Medikal tedavi

Üriner diversiyon olgularının başlangıç medikal tedavisi hastanın semptomlarına göre şekillenmek üzere genel toplum ile benzer şekildedir. Bu hastalarda kronik böbrek yetmezliği ve üriner sistem enfeksiyonu eşlik edebileceği akılda tutulmalıdır.

Cohen ve ark tarafından gösterildiği üzere bu hastalarda yüksek oranda rekürrens olması sebebiyle profilaktik tedavi önemlidir (41). Bu hastalarda yeterli sıvı alımı önemlidir. Taş rekürrensini azaltmak üzere diyet düzenlemesi yapılabilir. İşeme yoluyla ya da gerekli olgularda TAK ile düzenli şekilde yeni mesanenin boşaltılması taş oluşumunu önlemede yararlıdır. Yoğun mukus salgılayan olgularda TAK sırasında salin irigasyonu yararlı olabilir.

Rekürren üriner taş hastalığı durumunda alta yatan metabolik bozukluğun saptanıp tedavi edilmesi amaçlanır. Strüvit taşlarında uygun antibiyotik tedavi ve rekürren/persistan üriner enfeksiyon olgularında profilaktik antibiyotik uygulanabilir. Strüvit taşları için ayrıca bir üreaz inhibitörü olan asetohidroksamik asit ve sindirim sisteminde fosfat emilimini azaltan alüminyum hidroksit profilaktik amaçlı kullanılabilir. Hemiacidrin ve Suby's G solüsyonu idrarı asit yaparak ve kalsiyum sitrat kompleksleri yaparak strüvit

*“Loop uygulanmış olan hastalarda üst üriner sistem taşları durumunda tedavi seçiminde eğer reflü oluşan tipte üreter anastomozu var ise ve retrograd yol ile üreter orifisine yaklaşım olabilecek ise fleksibl retrograd üreteronefroskopi uygulanabilir. Aksi halde perkütan yaklaşımla antegrad uygulama yapılabilir. Antegrad yol ile yerleştirilen kılavuz tel üzerinden retrograd üreteronefroskopi de bir uygulama alternatifidir (46).”*

taşlarını eritebilir. Bu yaklaşımın ileal konduit olgularında başarısı bildirilmiştir (42).

### Cerrahi tedavi

#### Loop diversiyon

Loop içi taşlar genelde stomal stenoz, yabancı cisim ya da üst traktan pasaj yoluyla oluşur (43,44). Bu taşların tedavisi sırasında alta yatan neden düzeltilmelidir. Örneğin stoma darlığı varlığında darlık ortadan kaldırılmalıdır. Stoma darlığı taş oluşumu yanında böbrek fonksiyonlarının etkilenmesi ve perforasyon riski de oluşturmaktadırlar. Ayrıca taş tedavisi sırasında varsa yabancı cisimler çıkarılmalıdır (45).

Loop uygulanmış olan hastalarda üst üriner sistem taşları durumunda tedavi seçiminde eğer reflü oluşan tipte üreter anastomozu var ise ve retrograd yol ile üreter orifisine yaklaşım olabilecek ise fleksibl retrograd üreteronefroskopi uygulanabilir. Aksi halde perkütan yaklaşımla antegrad uygulama yapılabilir. Antegrad yol ile yerleştirilen kılavuz tel üzerinden retrograd üreteronefroskopi de bir uygulama alternatifidir (46). Elektrohidrolik, ultrasonik, laser litotriptörlerin tümü etkin olarak kullanılabilir (47). ESWL bu hastalarda daha küçük boyutlu üst sistem taşları için uygulanabilecek bir metot olarak unutulmamalıdır.

#### Kontinan diversiyon

Ortotopik neobladder uygulanan olgularda eksternal sfinkter korunarak işeme yoluyla

la idrar çıkışı sağlanır fakat bir kısım hastada boşaltım yetersiz olduğu için aralıklı kateterizasyon gereklidir (48). Taş yükü az olan olgularda transüretal uygulamalar yapılabilir. Bu uygulamada mekanik, elektrohidrolik, pnömotik, holmiyum laser kırıcılar kullanılabilir. Rezervuar taşlarında perkütan yaklaşım mesane boynu ve sfinkteri koruma amacıyla önerilebilir.

Genelde taş yükü bu rezervuarlarda fazla olduğundan ve transüretal yol yerine perkütan yaklaşım ya da klasik açık cerrahi uygulanabilir (6,49-54). Perkütan yolda Amplatz dilatasyon yada laparoskopik port uygulamaları yapılabilir. Bu uygulamalar bilgisayarlı tomografi eşliğinde olabilir, en azından anatominin değerlendirilmesi için önceden bilgisayarlı tomografi ile hasta değerlendirilmelidir. Genelde işlem sırasında floroskopi taş yönelme açısından gereklidir. Oluşturulan port yada trokarlardan endoskopik araçlar ile ultrasonik kırıcılar, basket yada laparoskopik endocatch (55,56) gibi araçlar kullanılabilir.

Kontinan kutanöz diversiyon olgularında ise pouch içinde oluşan taşların tedavisinde darlık oluşumu ve kontinans mekanizmasında yaralanma riskleri nedeniyle perkütan yaklaşım önerilen yöntemdir. Preoperatif pouchogram ve perop floroskopi kullanımı önerilir (45).

Üst üriner sistem taşları olan olguların tedavisinde çeşitli yöntemler kullanılabilir. Üreteral darlık olmayan küçük taşlı olgularda ESWL önerilebilir. Cass ve ark üriner diversiyonlu olgularda böbrek taşlarında ESWL başarısını %25 taşsızlık oranı olarak belirtmişler ve bu oranın düşüklüğünü üst sistemin dilatasyonu ve hastaların hareketsizliğine bağlı olabileceğini düşünmüşlerdir (57). Buna karşın Cohen ve ark üriner diversiyonlu olgularda üst üriner sistem taşlarında ESWL için %92'lere ulaşan taşsızlık oranları bildirmişlerdir (58). El-Assmy ve arkadaşları 27 üriner diversiyonlu olgudan oluşan serilerinde %44 olguda tekrarlayan ESWL uygulaması ihtiyacı ile beraber %81.5 oranında EWSL başarısı bildirmişlerdir (59). Genel olarak bakıldığında ESWL taş yükü az olan ya da PCNL sonrası rezidüsü kalan olgulara önerilebilir ESWL yapılamayacak ve özellikle üreteroskopi düşünülen olgularda mevcut anatomi ayrıntılı olarak değerlendirilerek tedavi planlaması yapılmalıdır. Antireflü mekanizması ile yapılan üreter anastomozlu olgularda retrograd yaklaşım çok uygulanabilir bir yöntem değildir. Antegrad destekli retrograd yaklaşım (46) ile antegrad olarak yerleştirilen kılavuz pouch yada rezervuar içine üretral yada perkütan olarak girilerek kullanılarak retrograd olarak üreter yada böbrekteki taş ulaşıl-

maktadır. Antireflü mekanizması olmayan diversiyonlarda retrograd yaklaşım uygulanabilir bir yöntemdir (60). Transstomal yada transpouch yolla retrograd üreteroskopik yaklaşım başarılı sonuçlar vermektedir. ESWL başarısızlığı sonrası üreter taşlarında %100'lere ulaşan taşsızlık oranları da bildirilmiştir (40, 60).

Perkütan nefrolitotomi geniş böbrek veya üreter taşları için kullanılan bir yöntem olup daha küçük fakat diğer yöntemler ile tedavi edilemeyen taşlar için de uygulanabilir. Laparoskopik tedavi yeterli deneyime sahip cerrahlarca yapıldığında endürolojik tedavi yöntemleri ile tedavi edilemeyen taşlar için uygulanabilir bir yöntemdir (61). Açık cerrahi giderek azalan uygulama sıklığına rağmen halen uygulamadaki yerini korumaktadır.

## Kaynaklar

1. Pannek J, Senge T. History of urinary diversion. *Urol Int* 1998; 60:1-10.
2. Gerharz EW, Turner WH, Kälble T, Woodhouse CR. Metabolic and functional consequences of urinary reconstruction with bowel. *BJU Int*. 2003 Jan;91 (2) :143-9.
3. Neal DE. Complications of ileal conduit diversion in adults with cancer followed up for at least five years. *BMJ* 1985; 290:1695-1697.
4. Arai Y, Kawakita M, Terachi T, et al. Long-term followup of the Kock and Indiana pouch procedures. *J Urol* 1993; 150:51-55.
5. Ginsberg D, Huffman JL, Lieskovsky G, et al. Urinary tract stones: a complication of the Kock pouch continent urinary diversion. *J Urol* 1991; 145:956-959.
6. Woodhouse CRJ, Lennon GN. Management and aetiology of stones in intestinal urinary reservoirs in adolescents. *Eur Urol* 2001; 39: 253-9
7. Terai A, Ueda T, Takehi Y et al. Urinary calculi as a late complication of the Indiana continent urinary diversion: comparison with the Kock pouch procedure. *J Urol* 1996; 155: 66-8
8. Abol-Enein H, Ghoneim MA. Functional results of orthotopic ileal neobladder with serous-lined extramural ureteral reimplantation: experience with 450 patients. *J Urol* 2001; 165:1427-1432.
9. Razvi HA, Sosa RE, Vaughan ED Jr. Endourologic management of complications of urinary-intestinal diversions. In: Sosa ER, Albala DM, Jenkins AD, Perlmutter AP, editors. *Textbook of endourology*, 1st ed. Philadelphia, WB Saunders Company, 1997; pp. 188-194.
10. McDougal WS. Metabolic complications of urinary intestinal diversion. *J Urol* 1992;147: 1199-208
11. Razvi HA, Martin TV, Sosa ER, Vaughan ED Jr. Endourologic management of complications of urinary intestinal diversions. *AUA Update Series* 1996; 15 (Lesson 22) :174-179.
12. Mills RD, Studer UE. Metabolic consequences of continent urinary diversion. *J Urol* 1999;161: 1057-66
13. Poulsen AL, Steven K. Acid-base metabolism after bladder substitution with ileal urethral Kock reservoir. *Br J Urol* 1996;78: 47-53

## Takip

Özellikle diversiyon sonrası taş oluşan olgularda ömür boyu devam eden profilaktik tedavi ve takip önerilmektedir. Patel ve Belman yıllık DÜSG ve fleksibl alt üriner sistem endoskopi önermektedir (47). Stein ve ark ilk 4 yıl 6 ayda bir daha sonra yıllık serum kreatinin ve bikarbonat ölçümü ve ultrasonografi ve 5. yıldan sonra yıllık pouch endoskopisi önermektedir (62). Beiko ve Razvi (17) tarafından önerilen takip şemasında 3. ayda metabolik değerlendirme ve DÜSG; 6. ayda rutin idrar, idrar kültürü ve DÜSG; 12. ayda ve daha sonrasında yıllık rutin idrar, idrar kültürü, DÜSG ve ultrasonografi yapılması önerilmektedir. Burada önerilen metabolik analizde rutin idrar analizi, idrar kültürü, 2 kez yapılan 24 saatlik idrar incelemesinde; ha-

14. Racioppi M, D'Addessi A, Fanasca A et al. Acid-base and electrolyte balance in urinary intestinal orthotopic reservoir: ileocecal neobladder compared with ileal neobladder. *Urology* 1999; 54: 629-35
15. Filipas D, Fisch M, Abol Enein H, Fichtner J, Bokisch A, Hohenfellner R. Chloride absorption in patients with a continent ileocaecal reservoir (Mainz pouch I). *Br J Urol* 1997; 79: 588-91
16. Terai A, Arai Y, Kawakita M, et al. Effect of urinary intestinal diversion on urinary risk factors for urolithiasis. *J Urol* 1995; 153:37-41.
17. Beiko DT, Razvi H. Stones in urinary diversions: update on medical and surgical issues. *Curr Opin Urol*. 2002 Jul;12 (4) :297-303.
18. Edin-Liljegren A, Grenabo L, Hedin H, Jonsson O, Akerlund S, Pettersson S. Concrement formation and urease-induced crystallization in urine from patients with continent ileal reservoirs. *Br J Urol* 1996; 78: 57-63
19. Osther PJ, Poulsen AL, Steven K. Stone risk after bladder substitution with the lealurethral Kock reservoir. *Scand J Urol Nephrol* 2000; 34: 257-61
20. Drach GW. Secondary and miscellaneous urolithiasis: medications, urinary diversions, and foreign bodies. *Urol Clin North Am* 2000; 27:269-273.
- 21- Abd-el-Gawad G, Abrahamsson K, Hanson E, et al. Kock urinary reservoir maturation in children and adolescents: consequences for kidney and upper urinary tract. *Eur Urol* 1999; 36:443-449.
22. Gerharz EW, Köhl U, Weingärtner K, Melekos MD, Bonfig R, Riedmiller H. Complications related to different continence mechanisms in ileocecal reservoirs. *J Urol* 1997; 158: 1709-13
23. Demirbilek S, Aydin G, Ozardali HI, Baykara S. Chemically induced intestinal de-epithelialization using silver nitrate for bladder augmentation. *Urol Res* 2001; 29:29-33.
24. N'Dow J, Robson CN, Matthews JN, Neal DE, Pearson JP. Reducing mucus production after urinary reconstruction: a prospective randomised trial. *J Urol* 2001; 165: 1433-40
25. Arif H, Madbouly K, Mahran MR, et al. A prospective randomized study comparing absorbable and nonabsorbable staples in constructing antireflux valves of urethral hemi-Kock pouches. *J Urol* 1999; 84:440-443.

cim, pH, kreatinin, sodyum, kalsiyum, magnezyum, fosfat, okzalit, sitrat ve ürik asit ve serumda; sodyum, klor, potasyum, karbon-dioksit, kalsiyum, magnezyum, fosfat, ürik asit, kreatinin ölçümlerini kapsamaktadır. Eğer metabolik kökenli bir taş hastalığı mevcutsa yıllık olarak metabolik değerlendirme önerilmektedir.

Üriner diversiyon olgularında üriner taş hastalığı riski artmıştır. Bu hastalar taş hastalığı yönünden takip edilmelidir. Genel olarak endoskopik yöntemler tedavi için etkindir. Açık cerrahi tedavi endoskopik tedavi başarısızlığında düşünülmelidir. Etkin bir tedavi için altta yatan nedenin de düzeltilmesi ve yeterli medikal tedavi gereklidir. Taş gelişen hastalar taş hastalığı yönünden yakın takibe alınmalıdır.

26. Terai A, Tomohiro U, Yoshiyuki K, Toshiro T, Yoichi A, Yosaku O, et al. Urinary calculi as a late complication of the Indiana continent urinary diversion: comparison with the Kock pouch procedure. *J Urol* 1996;155:66.
27. Althausen AF, Hagen-Cook K, Hendren WH III. Non-refluxing colon conduit: experience with 70 cases. *J Urol* 1978; 120:35-39.
28. Schmidt JD, Hawtrey CE, Flocks RH, Culp DA. Complications, results and problems of ileal conduit diversions. *J Urol* 1973; 109:210-216.
29. Ashken MH. Urinary cecal reservoir. In: King LR, Stone AR, Webster GD, editors. *Bladder reconstruction and continent urinary diversion*; 1st ed. Chicago, Year Book Medical Publishers, 1987; pp. 238-251.
30. Liard A, Seguier-Lipszyc E, Mathiot A, Mitrofanoff P. The Mitrofanoff procedure: 20 years later. *J Urol* 2001; 165:2394-2398.
31. Khoury AE, Agarwal SK, Bagli D, et al. Concomitant modified bladder neck closure and Mitrofanoff urinary diversion. *J Urol* 1999; 162:1746-1748.
32. Hutcheson JC, Cooper CS, Canning DA, et al. The use of vesicostomy as permanent urinary diversion in the child with myelomeningocele. *J Urol* 2001; 166:2351-2353.
33. Barroso U, Jednak R, Fleming P, et al. Bladder calculi in children who perform clean intermittent catheterization. *BJU Int* 2000; 85:879-884.
34. Kaefer M, Tobin MS, Hendren WH, et al. Continent urinary diversion: the Children's Hospital experience. *J Urol* 1997; 157:1394-1399.
35. Shokeir AA, Ghoneim MA. Further experience with the modified ileal ureter. *J Urol* 1995; 154:45-48.
36. Kronner KM, Casale AJ, Cain MP, Zerlin MJ, Keating MA, Rink RC. Bladder calculi in the pediatric augmented bladder. *J Urol* 1998; 160: 1096-8
37. Turk TM, Koleski FC, Albala DM. Incidence of urolithiasis in cystectomy patients after intestinal conduit or continent urinary diversion. *World J Urol* 1999; 17:305-307.
38. Deliveliotis C, Alargoff E, Skolarikos A, et al. Modified ileal neobladder for continent urinary diversion: experience and results. *Urology* 2001; 58:712-716.

39. Myers MT, Elder JS, Sivit CJ, Applegate KE. Unenhanced helical CT in the evaluation of the urinary tract in children and young adults following urinary tract reconstruction: comparison with sonography. *Pediatr Radiol* 2001; 31:135-139.
40. Wolf JS Jr, Stoller ML. Management of upper tract calculi in patients with tubularized urinary diversions. *J Urol* 1991; 145:266-269.
41. Cohen TD, Strem SB, Lammert G. Long-term incidence and risks for recurrent stones following contemporary management of upper tract calculi in patients with a urinary diversion. *J Urol* 1996; 155:62-65.
42. Brock WA, Nachtsheim DA, Parsons CL. Hemiacidrin irrigation of renal pelvic calculi in patients with ileal conduit urinary diversion. *J Urol* 1980; 123:345-347.
43. Dunn M, Roberts JB, Smith PJ, Slade N. The long-term results of ileal conduit urinary diversion in children. *Br J Urol* 1979; 51:458-461.
44. Madersbacher S, Schmidt J, Eberle JM, et al. Long-term outcome of ileal conduit diversion. *J Urol* 2003; 169:985-990.
45. L'Esperance JO, Sung J, Marguet C, L'Esperance A, Albala DM. The surgical management of stones in patients with urinary diversions. *Curr Opin Urol*. 2004 Mar;14 (2) :129-34.
46. Delvecchio FC, Kuo RL, Iselin CE, et al. Combined antegrade and retrograde endoscopic approach for the management of urinary diversion-associated pathology. *J Endourol* 2000; 14:251-256.
47. Patel H, Bellman GC. Special considerations in the endourologic management of stones in continent reservoirs. *J Endourol* 1995; 9:249-254
48. Verleyen P, Billiet I, Mattelaer J, et al. Cystectomy and orthotopic ileal neobladder construction: evaluation of continence and complications in a regional hospital. *Urol Int* 2003; 71:255-261.
49. Hollensbe DW, Foster RS, Brito CG, Kopecky K. Percutaneous access to a continent urinary reservoir for removal of intravesical calculi: a case report. *J Urol* 1993; 149:1546-1547.
50. Coleman RL, Mahoney NM, Hatch KD. Laparoscopic management of urolithiasis in a continent urostomy. *Gynecol Oncol* 2002; 84:473-478.
51. Nurse DE, McInerney PD, Thomas PJ, Mundy AR. Stones in enterocystoplasties. *Br J Urol* 1996; 77:684-687.
52. Davis WB, Trotola SO, Johnson MS, et al. Percutaneous imaging-guided access for the treatment of calculi in continent urinary reservoirs. *Cardiovasc Intervent Radiol* 2002; 25:119-122.
53. Franzoni DF, Dexter RM. Percutaneous vesicolithotomy: an alternative to open bladder surgery in patients with an impassable or surgically ablated urethra. *J Urol* 1999; 162:777-778.
54. Cain MP, Casale AJ, Kaefer M, et al. Percutaneous cystolithotomy in the pediatric augmented bladder. *J Urol* 2002; 168:1881-1882.
55. Jarrett TW, Pound CR, Kavoussi LR. Stone entrapment during percutaneous removal of infection stones from a continent diversion. *J Urol* 1999; 162:775-776.
56. Miller DC, Park JM. Percutaneous cystolithotomy using a laparoscopic entrapment sac. *Urology* 2003; 62:333-336.
57. Cass AS, Lee JY, Aliabadi H. Extracorporeal shock wave lithotripsy and endoscopic management of renal calculi with urinary diversions. *J Urol* 1992; 148:1123-1125.
58. Cohen TD, Strem SB, Lammert GK. Selective minimally invasive management of calculi in patients with urinary diversions. *J Urol* 1994; 152:1091-1094.
59. El-Assmy A, El-Nahas AR, Mohsen T, Eraky I, El-Kenawy MR, Shaban AA, Sheir KZ. Extracorporeal shock wave lithotripsy of upper urinary tract calculi in patients with cystectomy and urinary diversion. *Urology*. 2005 Sep;66 (3) :510-3
60. Nelson CP, Wolf JS Jr, Montie JE, Faerber GJ. Retrograde ureteroscopy in patients with orthotopic ileal neobladder urinary diversion. *J Urol* 2003;170:107-110.
61. Feyaerts A, Rietbergen J, Navarra S, et al. Laparoscopic ureterolithotomy for ureteral calculi. *Eur Urol* 2001; 40:609-613.
62. Stein R, Fisch M, Thüroff JW. Ureterosigmoidostomy, conduit and continent urinary diversion. *Eur Urol* 1999; 36:266-276.