

## NÖROJENİK MESANE DİSFONKSİYONLU ÇOCUKLARIN DEĞERLENDİRİLMESİ ve TEDAVİLERİNE GENEL BAKIŞ

### AN OVERVIEW FOR EVALUATION AND TREATMENT OF CHILDREN WITH NEUROGENIC BLADDER DYSFUNCTION

Satar, N., Bauer, S. B.

#### Özet

Pediyatrik ürolojideki klinik problemlerin en azından %25'ini alt üriner sistemi etkileyen nörolojik lezyonlar teşkil eder. Geçmişte inkontinans tedavisine dirençli ve/veya üst üriner sistemi normal veya anormal olan bu çocukların tedavisinde üriner diversiyonlar tedavinin temelini oluşturuyordu(1). 1970'li yılların başlarında Lapedes'in geliştirdiği temiz intermittant kateterizasyon ve ürodinamik çalışma tekniklerindeki incelikler bu grup hasta popülasyonunun tedavisinin yönetiminde dramatik değişikliklere yol açtı(2,3). Bu değişiklikler, beraberinde bu hastalıkların patofizyolojilerinin daha iyi anlaşılmasına yol açtı. Daha güvenilir bilgilerin toplanmasıyla birçok pediatrik üroloji merkezinde bu hastalık grubunun değerlendirilmesinde kullanılan radyolojik incelemeler yanında ürodinamik çalışmalar da önemli bir yer tutmaya başladı(4). Ayrıca, pediatrik nörovesikal disfonksiyonda elde edilen gelişmeler ürologları hidronefroz ve vezikoureteral reflü gelişiminin önlenmesi, renal fonksiyonların korunması, idrar kontinansının sağlanması konusunda cesaretlendirildi.

#### Summary

At least 25 percent of the clinical problems in pediatric urology are the result of neurologic lesions which affect lower urinary tract function. In the past, urinary diversion had been the mainstay of treatment for these children with either intractable incontinence and/or normal and abnormal upper urinary tracts(1). The advent of clean intermittent catheterization in the early 1970's by Lapedes and the refinements in the techniques of urodynamic studies in children dramatically changed the way this pediatric population had been traditionally managed(2,3). Along with this change came a greater understanding of the pathophysiology of the many diseases that affect children primarily. With the increased reliability of data collection, the applicability of urodynamic testing has expanded to the point where most pediatric urologic centers now feel that functional assessment of the lower urinary tract is an essential element in the evaluation process and is as important as x-ray visualization in characterizing and managing these abnormal condition(4). In addition, the congenital and developmental aspects unique to pediatric neurovesical dysfunction challenge urologists to prevent the development of hydronephrosis and vesicoureteric reflux, preserve renal function, and provide for urinary continence.

**Anahtar Kelimeler:** Nörojenik mesane, ürodinamik çalışma

**Key words:** Neurogenic Bladder, Urodynamic study

Alt üriner sistem, böbreklerden idrarın devamlı infüzyonu neticesi ile oluşan idrarın depolanması ve periyodik olarak vücuttan atılmasını sağlar. Alt üriner yolun fonksiyon bozukluklarında hidronefroz gelişimi, veziköü-reteral reflü (VUR), konsantrasyon kabiliyetinin azalması, progresif böbrek yetmezliği, idrar inkontinansı ve üriner enfeksiyon oluşabilir.

Çocuklardaki nörojenik mesane disfonksiyonlarının ana sebebi konjenital spinal kord anomalisidir(5,6) (Tablo 1). Myelodisplazi bu defektler içinde en sık görülenidir. Myelodisplazi terimi meningesel, myelomeningosel, lipomeningosel, diastematomyelia ve tetred kordu içerir. Bu anomalilerde aşağı spinal kordun gelişimi etkilendiğinden sakral agenezis veya

sakrumda bir veya daha fazla vertebral kemik segmentinin yokluğu mesane disfonksiyonuna yol açabilir(8). Ek olarak imperforate anus (9,10), sakrokoksigeal teratom(11) ve Vertebral, Anal, Trakeal, Özefageal, Renal anomali sendromu (VATER)(12) gibi durumlarda spinal kord anomalisi çeşitli yollarla alt üriner sistem fonksiyonlarını etkileyebilir:

### İlk Değerlendirme

#### Hikaye ve Fizik Muayene

İlk başvuruda prenatal devreye ait ayrıntılı hikaye mutlaka alınmalıdır (Tablo 2). Prenatal dönemde annenin insülin bağımlı diabetesinin tanımlanması önemlidir. Yenidoğan bebeğin bel ve kalçalarının dikkatli muayenesi ile sakral agenezis ortaya çıkarılabilir(13,14). Plesenta previa, prematürite, düşük doğum ağırlığı, uzamış ve güç doğum, postnatal enfeksiyon, konvulsiyon gibi durumlar ve siyanotik çocuklar beyin hasarına bağlı nörojenik mesaneye yol açar(15).

Çocuğun gelişim hikayesi, inkontinansın tipi, tuvalet eğitiminin zamanı ve üriner enfeksiyonun varlığı mutlaka not edilmelidir. Gecikmiş dönüm noktaları, motor koordinasyon bozuklukları, zayıf okul performansı, öğrenme güçlüğü, dikkat bozuklukları ve eğer aile hikayesi yoksa sol el kullanımı, mesane disfonksiyonu ile ilgili olabilecek potansiyel serebral, kortikal yaralanmayı destekleyen bulgulardır (16).

Çocuğun tam fizik muayenesinin yapılması, perineal, perianal ve alt ekstremitelerin nörolojik muayenesi son derece önemlidir. Duyu testi, kas tonusu ve kuvveti, bacaklardaki derin tendon refleksleri, anal tonus ve sfinkterin istemli kontrolü ve anal ve bulbokavernöz reflekslerin değerlendirilmesi bu muayenelerin bir parçasıdır(17). Üst ekstremitelere aynı dikkatle bakılması, kullanılan elin değerlendirilmesi motor koordinasyonun ve optik disk keskinliğinin muayenesi, baş çevresinin ölçümü

**Tablo 1:** Çocuklarda Nörojenik Mesane Disfonksiyonunun Sebepleri

#### Spinal Anomaliler (Myelodisplazi)

Meningosel

Myelomeningosel

Lipomeningosel

Okült

İntradural lipom

Diastematomyeli

Dermoid kist

Kalınlaşmış filum terminale

Anterior sakral meningesel

Sakral agenezis

#### Spinal anomalilerle ilgili lezyonlar

İmperforate anüs

VATER sendromu

Sakrokoksigeal teratom

#### Travmatik spinal yaralanmalar

#### Merkezi sinir sistemi bozuklukları

Serebral palsy

ve yürüme şekline bakılması santral sinir sistemindeki gizli bir hasara ait ipucu verecektir. Okült spinal disrafizm varlığını araştırmak için bel herhangi bir cilt bulgusu yönünden muayene edilmelidir. Orta hattaki küçük ve önemsiz bir cilt lezyonu veya anormal kalça kıvrımı spinal kordda ve belde yatan anomaliyi destekler<sup>(18)</sup>.

### Laboratuvar ve Radyolojik Çalışmalar

Nörojenik mesaneli çocukların değerlendirilmesinde basit kan ve idrar analizleri mutlaka yapılmalıdır<sup>(19)</sup> (Tablo 2). Laboratuvar testleri içinde idrar kültürü, idrar mikroskopisi ve dansitesi, serum kreatinin ve elektrolitleri de bulunmalıdır. Radyolojik tetkiklerde böbrek ve mesanenin ultrasonografik araştırması mutlaka yapılmalı, USG'de iki böbreğin mevcudiyeti

(imperfore anus vakalarında unilateral böbrek agenezisi siktir), hidronefrozun derecesi, kısmi alt üreter dilatasyonu, mesane duvarı kalınlığı ve mesanenin boşaltılabilmesi değerlendirilmelidir<sup>(20)</sup>. Herhangi bir anormal radyografik görüntü daha ileri renal sintigram, intra Venöz Pyelogram (IVP), voiding, radyonükleid sistoüretrogram veya magnetik rezonans Imaging (MRI) gibi tetkiklerle değerlendirilmelidir. Serebral veya spinal anomaliyi destekleyen anormal fizik muayenesi olan çocuklar bel veya kafa MRI ile değerlendirilmelidir<sup>(21)</sup> (Tablo 2).

### Ürodinamik Değerlendirme

Ürodinamik çalışmalar konjenital lezyonun tespitinden veya zararlanmadan hemen sonra mümkün olan en kısa sürede yapılmalıdır<sup>(19)</sup>. Sadece akut spinal kord yaralanmasında, hastalığın erken döneminde alt üriner sistem fonksiyonunun tanısında değişikliğe yol açacağından, ürodinamik çalışma daha sonraki bir döneme ertelenebilir<sup>(22)</sup>. Eğer çocuk istemli kontrole sahipse bir tarafı gösteren ayna ile donatılmış tuvalette üroflovetreye işemesi söylenerek üriner akım hızı ölçülebilir. Eğer istemli işeme yoksa çocuk Crede manevrasıyla işetilir veya çocuk bezinin son değiştiği zaman not edilir.

Üç yollu ürodinamik kateterin bir deliği uçtan 4-6 cm geride olmalı ve transüretal olarak mesaneye yerleştirilerek rezidüel idrar miktarı ölçülmelidir. Üretral basınç profili kateterin yan deliğinden dakikada 2 ml sıvı verilirken kateter saniyede 2 mm geri çekilerek yapılır<sup>(23)</sup>. Basınç profili posterior üretradaki statik direnci tayin etmek için mesane boş iken istirahatte kaydedilir. Tamamlandığında kateter üretral direncin en yüksek noktasında olacak şekilde yerleştirilir. Mesane detrüsor duvarının kesin kompleansını tayin etmek için üçüncü kanal ile devamlı mesane içi basıncı ölçülürken, beklenen mesane kapasitesinin

**Tablo 2:** Nörojenik mesane disfonksiyonlu çocukların araştırılması

#### Hikaye

Prenatal, postnatal, gelişme  
Halihazırdaki mesanenin durumu  
İnkontinansın karakteristiği  
Barsak fonksiyonları

#### Fizik muayene

Bel, alt ekstremiteler, genital ve anal bölge  
Nörolojik değerlendirme  
Üst ve alt ekstremitelerin kuvvet, refleks, koordinasyon ve duyu muayenesi  
Yürüme

#### Laboratuvar

Kreatinin ve elektrolitler  
İdrar analizi, kültürü ve spesifik gravitesi

#### Radyolojik tetkikler

Böbrek ve mesane ultrasonografisi  
Voiding sistogram  
Spinal MRI

#### Ürodinamik çalışmalar

%10'u miktarında vücut sıcaklığındaki serum fizyolojik ikinci kanaldan doldurulur<sup>(24,25)</sup>. Ürodinamik çalışma sırasında ilk duyu noktası, mesanedeki basınç değişikliğinin başlangıç noktası, mesanedeki basıncın 40 cm suya eşit olduğu nokta, maksimum kapasitedeki istemli kontraksiyonu ve/veya inhibe edilmemiş kontraksiyonların mevcudiyeti, bu kontraksiyonların baskılanabilme yeteneği ve idrar kaçırma zamanı kaydedilmelidir.

Eksternal üretral sfinkter elektromyografisi (EMG) standard EMG ampliflyerin osiloskopundan odiovizüel kontrol altında kas içine yerleştirilen iğne şeklindeki elektrod kullanılarak yapılır<sup>(26)</sup>. Çeşitli sakral reflekslerin cevapları (bulbokavernöz ve anokutaneöz refleksler, Crede ve Valsalva manevraları) istirahat halindeki aktivitesini gösteren özellikler EMG cihazında kaydedilir<sup>(27)</sup>. Kas aktivitesi mesanenin boşalması ve dolması esnasında da kaydedilir. Bunlar serebral korteks, beyin sistemi, spinal kord, sakral sinir köklerinden üretral sfinkter kasına innervasyonun derecesini tayin eder.

Bu çalışmalar, anormal alt üriner sistem fonksiyonlarının üst üriner sistem üzerine olan zararlı etkilerini en aza indirmek için mümkün olduğu kadar erken sürede teşhis edilmelidir<sup>(28)</sup>. Detrüsör hipertensiyonlu çocuklar ve/veya detrüsör sfinkter dissinerjili çocuklarda erken dönemde VUR, hidronefroz veya mesane dekompanasyonu gelişir<sup>(4,29)</sup>. Hidronefroz veya reflülü myelodisplazili tüm yenidoğanda ilk haftada yapılan ürodinamik çalışmalar değişkenlik gösterir<sup>(28)</sup>. Bu bebeklerin erken tanısı ve profilaktik tedavileri kötü prognozu önleyebilir. Ayrıca işeme sonrası rezidüel idrar miktarının artışı, tekrarlayan üriner sistem enfeksiyonlarında, hidronefroz, reflü varlığında veya idrar tutmaya başladıktan sonra inkontinans geliştiği zaman, alt üriner sistem fonksiyonlarında değişiklik olup olmadığı tekrar tayin edilmelidir<sup>(30)</sup> (Tablo 3).

**Tablo 3:** Ürodinamik takip

**Myelomeningosel**

Yenidoğan

Daha sonraki devrede

Rezidüel idrar miktarının artması durumunda

Dilate üst üriner sistem varlığında

Reflü gelişmesinde

Normal çocuklarda yılda bir kez

Alt ekstremité değişikliklerine bağlı tetred spinal kord şüphesi varsa

**Okült spinal disrafizm**

İlk teşhis edildiği zaman

İlk cerrahi girişimden sonra tetred spinal kord şüphesi varsa

**İlgili lezyonlar**

İmpere anüs için herhangi bir pelvik cerrahiden önce

**Travmatik yaralanmalar**

Yaralanmadan 1-2 ay sonra

**Santral sinir sistemi lezyonları**

Çocuğun beklenen eğitiminin başlamasının geciktiği zaman

Myelodisplazili çocukların yaklaşık %40'ının hayatlarının ilk 3-5 yılında nörojenik tabloları değişebilir. Bu yüzden daha sonraki değişiklikleri değerlendirmede ilk yapılan çalışmaların önemi büyüktür<sup>(31-32)</sup>. Eksternal üretral sfinkterin tekrarlayan EMG' ik değerlendirilmeleri bu değişikliklerin hassas bir göstergesi olarak kullanılmaktadır<sup>(33)</sup>. Değişiklikler radyografik ve nörosürjikal tekrar değerlendirme açısından dikkate alınmalıdır. Medulla spinalisin MRI çalışmaları oldukça mükemmel görüntü vermesine rağmen değişiklikleri göstermez<sup>(34)</sup>.

**Başlangıçtaki Tedavi Prensipleri**

Çocuğun idrar tutabilmesi, üretilen idrar miktarı ile mesanenin depolama kapasitesinin ve veziköüretal ünitenin periyodik olarak bo-

şaltabilme yeteneği arasındaki uyuma bağlıdır. Bu dengenin bozulması idrar inkontinansına veya böbrekteki ilerleyici fonksiyon kaybına yol açabilir.

Alt üriner sistem fonksiyonları değerlendirilirken öncelikle mesanenin boyutu ve idrarı depolama kapasitesi araştırılır. İki yaşın altındaki çocuklarda ortalama mesane kapasitesi yaklaşık olarak çocuğun kg. olarak ağırlığı x 7 mililitredir. Daha büyük çocuklardaki mesane kapasitesi ise yaklaşık olarak yaş (yıl)+2x30 mililitredir<sup>(24)</sup>. Mesanenin kapasitesi yeterli olabilir ancak dolmuş basıncı çok yüksek, idrar üreterlerden yeterince akamıyorsa sonuçta hidroüreteronefroz gelişecektir.

Genel olarak üreteral peristaltik basınç 10-20 cm su arasında olup, 40 cm suya kadar çıkabilir. Mesane basıncı 40 cm su üstündeki kritik seviyeye yükseldiğinde kalan idrar volümüne veya zamana bağlı olarak güvenlik periyodu denilen bir süreç gelişir. Bu basıncın altında üreterler mesaneye böbreklerden idrar iletebilir fakat bu basıncın üstünde idrar iletimi olmaz<sup>(35)</sup>.

Komplians, mesanenin karakteristik basınç cevabına verilen fiziksel bir terimdir<sup>(36)</sup>.  $\Delta$  Hacim/ $\Delta$  Basınç olarak hesaplanır. Yüksek kompliansta, mesane hacmi belirgin olarak artmasına rağmen mesane basıncı ya hafifçe artar veya mesanenin hacimindeki artış her tarafta eşit olarak olmaz. Düşük kompliansta volümdeki hafif yükselmenin ardından basınçta önemli bir değişme olması beklenir. Sistometrografi sırasında içerideki sıvının basıncı veya dolma miktarı ile detrüör basıncı etkilenir<sup>(25)</sup>. 37°Cdeki serum fizyolojik, bilinen veya beklenen mesane kapasitesinin %10'u miktarında gönderilir. Bu basıncın daha aşağılarda dengelenip dengelenmeyeceğini görmek için detrüör basıncı 40 cm suya çıktığında pompalama bir an için durdurulur. Mesanenin idrar ile doğal dolumundaki devamlı ölçüm kullanılır

madıkça intravezikal basınç ölçümünde hatalar olacaktır<sup>(37)</sup>.

Kritik mesane basıncı için değişik isimler verilmiştir, mesane basıncı uzun süre 40 cm suyu aşarsa üst idrar yolları dilate olur, reflü oluşur ve enfeksiyon gelişir. Sonuçta glomerüller filtrasyon ve tübüler fonksiyon kaybı ve konsantrasyon yeteneğinde kayıp olur<sup>(38,39)</sup>. Detrüörün kompliansı üst idrar yollarının yeterince boşaltım yapmasına izin verdiği sürece, mesane makul bir süre için bir miktar idrarı depo edebilir. Bu kişilerde böbreğin hasarlanma riski olmadan gün boyunca, belli zamanlarda tuvalete gitmesi ile sorun çözümlenebilir. Eğer depo edilen idrar miktarı, detrüörün kötü kompliansı, akım rezistansının yetersiz olması, yetersiz boşaltım veya mesane dolumunun çok hızlı olması nedeniyle yetersiz ise bireyin normal hayatını sürdürebilmesi için bu koşulları düzelterek değişiklikler yapılmalıdır.

Mesanenin depo ve üst üriner sistemin yeterli boşaltım yapma kapasitesini etkileyecek diğer bir faktör de mesane boynu kompetansı ve posterior üretranın direnç derecesidir. Dışarı akış direnci düşük olduğu zaman idrar yeterli miktarda depolanmaz ve hipertonic ve kötü kompliansı olan detrüör maskelenir. İntra vezikal basınç üretral dışı akım basıncına eşitine ulaşınca sıvı akımı başlar ve böbrekler kolayca boşalır. Bunun tersine, dışı akım basıncı yüksek ise mesane idrar biriktirir, ama hipertrofik bir detrüöre neden olur. Düşük direnç varken yüksek komplianslı bir mesane olması dışı akım direnci arttığında hipertrofik detrüör varlığını kanıtlar<sup>(40)</sup>.

Farmakolojik veya cerrahi tedavi ile dışı akım direncini yükseltmeye kalkışmadan önce mesanenin nasıl bir reaksiyon göstereceği mutlaka araştırılmalıdır. Erkeklerde penil üretrayı iki parmakla sıkıştırarak veya bayanlarda üretrayı pubisin alt yüzü üzerinde sıkıştırarak yavaş dolan bir sistometrogram ile mesane akımı

tıkanarak başlangıç yanıtı ölçülür<sup>(41)</sup>. Mesane kompliansını ölçmek için diğer bir yol da mesane boynu çevresine balon bir kateter sıkıştırılmaktır<sup>(40)</sup>.

Hatırlanması gereken önemli bir şey de kişinin ürettiği idrar miktarıdır. Bazı kişilerde detrusor basıncından yüksek renal pelvik basınç nedeniyle distal tübülde konsantrasyon defektleri olur ve çok fazla miktarda idrar üretirler. Bu insanlar sık sık susarlar ve sıvı kayıplarını telafi için çok su içerler. Bazı insanlar alışkanlık olarak çok su içerler ve sonuçta böbreklerden çok miktarda serbest su salınır. Bir yanlış anlaşılma da fazla miktarda limon ve sıvı alımı sonucu böbreklerin basınçlı su ile temizlenmesi ve taş ve idrar yolu enfeksiyonu oluşumunun önlenmesidir. Bu bir dereceye kadar doğru olup özellikle birey sedanter ise geçerlidir. Böbrekler kendilerine gönderilen sıvı miktarına adapte olurlar. Bir insan su içme alışkanlıklarını yavaşça değiştirerek idrar miktarını çocukların ürettiği idrar miktarı kadar azaltabilir.

Bir insan her 24 saatte ortalama 30 mL/kg idrar üretir. İdrar üretimi gün boyunca değişir. Gündüz 1-2 mL/kg/saat iken gece 0,5-1 mL/kg/saat olur<sup>(42)</sup>. Bu yüzden idrar akışını saptamadaki en kolay yol 24 saat boyunca çocuğun mesanesini boşalttığı her seferki idrar miktarını ölçmektir. Böbreklerin konsantrasyonunu test etmedeki basit bir yol 14 saatlik bir açlık seansının son 2 saatlik idrarın özgül yoğunluğunu ölçmektir. 1020 veya daha fazla bir ölçüm böbreklerin konsantrasyon yapabildiğini gösterirken, 1020 altındaki değer konsantrasyon eksikliğini gösterir<sup>(43)</sup>.

Değerlendirilmesi gereken diğer bir konu da her boşaltım yaptığında çocuğun mesanesini boşaltıp boşaltmadığıdır. Rezidüel idrar miktarının artması tekrarlayan enfeksiyon, hipertonic detrusor ve/veya hidrodüretonefroza neden olur. Rezidüel miktar, idrar yapma-

nın hemen ardından basit kateterizasyon ile ölçülür (veya ultrasonografi ile tespit edilir). Detrusor hipertoni, mesanesini tamamen boşaltamayan bazı hastaların mesane basıncı devamlı olarak bu rezidiv idrardan dolayı sıfırın üzerinde olacaktır ve tekrar mesanenin dolumu esnasında basınç daha da artacaktır. Bu hastalarda mesane basıncı kritik seviye olan 40 cm su üzerine yükseleceğinden etkili emniyet periyodu kısalmır. Rezidüel idrarın sıfır düzeyine kadar azaltılması mesanenin boşalması ile emniyet periyodu arasındaki süreyi uzatacaktır<sup>(35)</sup>.

İşeme tam değilse, Crede manevrası kullanılarak işeme sağlanabilir. Bu manevra aşağıda belirtilen bazı özel durumlarda uygulanmaz: 1) Sakral reflekslere düzenli cevap veren, nörolojik olarak sağlam eksternal sfinkter, Crede manevrasına cevap olarak kasılır, üretral direnç artar ve çok yüksek işeme basıncı oluşur<sup>(44)</sup>; 2) Reflü varsa Crede reflünün derecesini artırabilir; 3) Çocuk büyüdükçe T-10'un altındaki lezyonlarda Crede manevrasının etkin olarak kullanılması gittikçe zorlaşır, nedeni rektus kasının basınca cevap olarak kasılmasıdır; 4) Yaşın artmasıyla beraber mesane abdomenden pelvise doğru indiğinden Crede manevrası daha az etkin olur. Bu yüzden Crede küçük çocuklardaki bazı spesifik durumlar için uygun olup daha büyük çocuklarda yararlı değildir<sup>(30)</sup>.

Çocuğu total inkontinent yapmak amacıyla, üretral dirençte azaltma yapılmamalıdır. Üretral direnci azaltmak için üretral dilatasyon yapılması önerilmişse de, bunun etkinliği tartışmalıdır<sup>(45)</sup>.

İntermittan kateterizasyon, herhangi bir yaşta başlanabilecek bir tedavi yöntemidir. Özellikle mesanenin boşalmadığı, reflünün olduğu veya üst üriner yolun zedelenme riskinin bulunduğu yenidoğanlarda yararlıdır<sup>(46)</sup>. Yenidoğan döneminde erkek bebeklerde bile başla-

nabilir. Bu uygulama ilk defa anne olanlar için bile problem gibi görünmemektedir. İşlemi diğer aile bireyleri, bakıcılar uygulayabilmektedirler. Yöntem kullanılmaya başlandıktan itibaren 12 yıl içinde sağlığa zararlı hiç bir etkisi gözlenmemiştir. Avantajı çocuklar büyüdükçe kateterizasyonun bir yaşam biçimi olarak kabul edilmesi olmuştur. Antibiyotikler başlangıçta verilir, fakat (reflünün olduğu durumlar hariç) aile tekniğe alışır alışmaz kısa sürede azaltılır ve kesilir. İntermittan kateterizasyonun bir alternatif kütaneöz vezikostomidir (47,48). Bu uygulama yenidoğanlarda eğer üst üriner yolda intermittant kateterizasyona ve antikolinergik tedaviye cevap vermeyen yetersiz boşalma bulguları varsa, aile kateterizasyonu tatminkar bir şekilde uygulamıyorsa, veya Crede daha önce sayılan nedenlerden dolayı kontrendike ise gerekli olabilir.

### İlaç tedavisi

Başlangıçta antikolinergik ilaçlar, detrüsor dolum basıncını azaltan veya inhibe olmamış kasılmaları kaldıran ilaçlar olarak kullanılmıştır. Oksibutin klorid hala en yaygın kullanılan ilaçtır(49-51). Basıncı anlamlı olarak azaltabilir, az yan etki ile yersiz kasılmaları ortadan kaldırabilir. Oral olarak şurup/tablet şeklinde alınabilir ya da üretral kateterden intravezikal olarak verilebilir. Doz 1 mg/yaştır. Günde iki kez verilir. Yan etkiler yoksa doz maksimum 3 katına kadar artırılabilir. Bir yaşından küçük çocuklarda doz yaşla orantılıdır (Örneğin 3 aylıkta 0.25 mg, 6 aylıkta 0.5 mg). Oksibutin yenidoğanlarda başlanıp dozu yaşla beraber yükseltirlerse çocuklarda yan etki daha az görülür. İlaç etkisiz ise veya kabul edilemez yan etkiler varsa, benzer antikolinergik (flavoxate, glycopyrrolate, hyoscyamine, propantheline veya imipramin gibi) ilaçlar uygundur. Bu ilaçlar daha etkili (glycopyrrolate), daha fazla yan etkilere neden olan veya minimal yan etki ile beraber daha az etkili (propantheline) ilaçlar olabilir(5) (Tablo 4). Bazen istenilen etkiye

ulaşmak için bir kaç ilaç birlikte verilebilir.

Artmış üretral dirençte, farmakolojik ajan olarak alfa sempatomimetik ilaçlar kullanılır (Örneğin efedrin sülfat, fenilpropalamin veya psödöfedrin)(49). Bu ilaçlar başlangıçta düşük dozlarda verilir ve istenilen etki ortaya çıkana kadar veya yan etki gelişene kadar doz artırılır. Tedavinin başarılı olup olmadığına karar vermek için en az 4-6 hafta sürdürülmelidir. Eğer kurulum sağlanmışsa detrüsor dolma basıncı dikkatle izlenmeli ve üst üriner yol her yıl değerlendirilmelidir. Bu şekilde artmış üretral dirençten oluşabilen farkedilmemiş detrüsor hipertonsitesi nedeniyle böbrek fonksiyonlarının bozulmadığından emin olunmalıdır.

Azalmış üretral dirençli olgular medikal tedaviye dirençlidir ama denenmelidir. Alfa sempatotik ajanlar (örneğin prazosin HCl) veya yohimbin bunu başarabilir, ancak bu ilaçlar damar düz kasının niteliğini etkilediği için çocuklardaki kullanımı sınırlanabilir(5). İstenilen cevaba ulaşılmadan yan etkiler oluşabilir. Detrüsor sfinkter dissinerjisine sekonder olarak mesane çıkış direnci yüksek olursa diazepam veya dantrolen verilebilir, ancak bu ilaçlar kasları aktif hale döndürmekte tutarsız etki gösterirler.

### Yenidoğan dönemi

Yenidoğan devresinde kontinans önemli bir sorun değildir, fakat düşük dolum basıncı ve kuvvetli boşalma önemli bir sorundur. Bu dönemde bu parametreleri değerlendirmek zorunludur. Detrüsor dolum ve kasılma basınçları yüksekse, azaltılmaları gerekir. Üst üriner yol hasarı olmasını önlemek için veya bozulmuşsa üst üriner yol boşaltımını düzeltmek için önleyici olarak antikolinergik ajanlar verilir(52). Mesane kapasitesi ve basıncı yeterli ise intermittant kateterizasyon başlanabilir(53). Nonreaktif sfinkteri olan ve reflüsü olmayan infantlarda Crede voiding kullanılabilir(44).

Çocuk büyüdükçe, özellikle de eğer altta

yatan nörolojik lezyon dinamikse dikkatle takip edilmelidir<sup>(32)</sup> (Tablo 3). Voiding sistogram veya nükleer sistogramlarda artan rezidüel idrar varlığı, genişlemiş üst üriner yol görünümü veya VUR ile sonuçlanmış enfeksiyon varlığı, detrüsor dolmuş ve boşaltım basınçlarını göstermek için ürodinamik çalışmanın tekrarını gerektirir<sup>(41)</sup>.

Daha büyük bir çocuğa nörojenik mesane disfonksiyonu tanısı konulduğunda da yenidoğandakine benzer olarak üriner yolun radyolo-

jik ve ürodinamik olarak araştırılması gerekir<sup>(54)</sup>. Bu çocuklarda tanı ya yenidoğan döneminde atlanmıştır, ya da nörolojik durumları bir süre sonra belirgin hale gelmiştir (Okult spinal disrafizm, sakral agenezis, VATER sendromu, imperfore anüs veya serebral palsi gibi)<sup>(17)</sup>. Çünkü bunların değerlendirilmesine sebep olan asıl sorun budur. Yetersiz boşalma intermittan kateterizasyon ile sağlanabildiği gibi, yüksek dolma ve işeme basınçları da antikolinerjiklerle tedavi edilmelidir.

**Tablo 4:** Alt Üriner Sistemi Etkileyen İlaçların Doz Tablosu

İlaç Grubu	Minimum Doz	Maksimum Doz
<b>Kolinerjik</b>		
Betanekol	1.4 mg/kg	3.2 mg/kg
<b>Antikolinerjik ajanlar</b>		
Oksibutunin	0.2 mg/kg	0.8 mg/kg
Probantelin	0.5 mg/kg	2.0 mg/kg
Glycopyrrolate	0.01 mg/kg	0.06 mg/kg
Hyoscyamine	0.03 mg/kg	0.4 mg/kg
<b>Sempatomimetik</b>		
Penilpropolamin alfa	2.5 mg/kg	5.0 mg/kg
Efedrin alfa	0.5 mg/kg	1.0 mg/kg
Psödoefedrin alfa	0.4 mg/kg	1.8 mg/kg
<b>Sempatolitik</b>		
Prazosin alfa	0.05 mg/kg	0.2 mg/kg
Fenoksibensamin alfa	0.3 mg/kg	0.6 mg/kg
Propranolol beta	0.25 mg/kg	0.5 mg/kg
<b>Düz Kas Gevşeticileri</b>		
Flavoksat	3.0 mg/kg	6.0 mg/kg
Dicyclomine	0.2 mg/kg	0.6 mg/kg
<b>İskelet Kası Gevşeticileri</b>		
Diazepam	0.03 mg/kg	0.4 mg/kg
Baklofen	0.1 mg/kg	0.6 mg/kg
<b>Diğerleri</b>		
İmipramin	0.7 mg/kg	2.4 mg/kg

## Kontinans Tedavisi

Çocuk yeteri kadar büyüyünce, kontinans önemli bir problem halini alır. Uygun ve hassas bir yaklaşımla çocukların çoğuna intermitant kateterizasyonun günlük yaşamlarının bir parçası olduğu öğretilir. Bu çocuklar ve/veya aileleri yenidoğan dönemindekilere göre bu programdan daha çok rahatsızlık duyarlar. Sonuçta endişelerini yenerek programı benimserler<sup>(46)</sup>. Eğer çocuk kateterizasyon programındaysa ve düzenli boşaltmaya rağmen hala ıslaksa daha sık kateterizasyon denenebilir. Gündüzleri uygun aralık 3 saattir. Daha sık uygulama bireyin sosyal aktivitesini kısıtlar. Sıvı dengesi kontinansın başarılmasında önemli rol oynayabilir. Gece kateterizasyonu kuruluşun devamı için yapılmalıdır.

Hiperrefleksik mesane için daha önce antikolinergik tedavi yapılmamış ise bu bir an önce başlanmalıdır<sup>(30)</sup>. Bu tedavi mesanenin kompliansı açısından faydalıdır. Mesane içi basıncını azaltan herhangi bir cevap idrar akımının devamlılığını ve boşalmayı kolaylaştırır. Düşük üretral dirence sahip çocuklarda devamlılığı sağlamak için alfa sempatomimetik ajanlar eklenebilir<sup>(49)</sup>. Bu tip tedaviye verilecek cevap önceden tahmin edilemez. Bu yüzden cevap alana kadar ilacı kullanmaya devam etmek gereklidir.

Çocuk yeterli olgunluğa eriştiği zaman sfinkter fonksiyonu üzerine istemli kontrolü olup olmadığını görmek için biofeed-back teknikleri kullanılabilir. Mesanenin transüretal elektriklerle uyarılması programı mesanenin rehabilitasyonu ve fonksiyonlarını yerine getirebilmesi için tasarlanmıştır<sup>(55)</sup>. Elektriksel iletken bir üretral kateterin bir stimülatör ile birleştirilmesi sonucu oluşan sistemin mesane içine 5 hafta süreyle günde 90 dakika elektriksel uyarı dağıtması %10-20 çocukta tam kontrol ve istemli boşaltımı sağlamaktadır.

## İntermittant Kateterizasyon ve Üriner

## Enfeksiyon

İntermittant kateterizasyon steril olmayan, ancak temiz bir teknikle yapılmalıdır. Bu yöntem idrarı steril tutar, çünkü bu yöntemle mesanenin tam boşalması sağlanmaktadır. %30 civarında çocukta bakteriyüri görülmesine rağmen tekrarlanan kültürlerde her örnekte farklı bir etken tespit edilir<sup>(56)</sup>.

Kültür sonucu pozitif çıksa dahi bu antibiyotik kullanılmasını gerektirmez, çünkü bu yöntem mesane içindeki idrarın tamamen boşalmasını sağlamaktadır. Kateter takılmadan önce eller yıkanmalı ve kateter damlama kesilinceye kadar içeride bırakılmalıdır. Kateter çıkarılırken dışarıda kalan açık ucu idrarın tekrar mesane içine kaçmaması için kapalı tutulmalıdır. Kateter kullandıktan sonra deterjan ile yıkanmalı, bol su ile durulandıktan sonra iyice kurulmalıdır. Her kullanımda sterilize edilmesine gerek yoktur ancak tekrarlayan kullanımlardan sonra kaynar su içerisinde ya da mikrodalga da 5 dakika sterilize edilebilir<sup>(57)</sup>.

Postpübortal çocuklarda pubik kılların kateter içerisine girmemesine özen gösterilmelidir. Mesane içerisine giren kıllar tekrar çıkmaz ve orada taş oluşumu için çekirdek oluşturur<sup>(58)</sup>. Nörojenik mesane disfonksiyonuna sahip postpübortal kişilerin %5'inde taş oluşumu bu sebebe bağlıdır. Bu nedenle üretraya kateter yerleştirirken pubik kıllar ile temastan kaçınılmalıdır.

Tüm bu önlemlere rağmen bazı çocuklarda semptomatik alt üriner sistem enfeksiyonu görülmektedir<sup>(59,60)</sup>. Semptomlar üriner inkontinans, ateş ve genel huzursuzluktur. Tekrarlayan enfeksiyonlar olumuşsa bunu meydana getirebilecek altta yatan sebep ortaya çıkarılmalıdır. Böbrek ve mesane ultrasonografisi hidronefroz ve taşı ekarte etmek için yapılmalıdır. Taş şüphesi varsa A-P pelvis grafisine ihtiyaç vardır. Voiding veya nükleer sistografi reflü açısından yararlı olmaktadır. Kateterizasyon

yon arası inkontinans varsa enfeksiyonun detrusor kompliansını etkileyip etkilemediğini tayin etmek için ürodinamik çalışmalar yapılmamıştır.

İlk enfeksiyon bakteriye duyarlı antibiotik ile kısa bir süre (3-5 gün) tedavi edilir<sup>(56)</sup>. Tekrarlayan enfeksiyonlar daha uzun süreli tedavi gerektirir. Gerekirse mesane 20-30 mL kadar antibiotik solüsyonu ile irriga edilmeli ve solüsyon bir sonraki kateterizasyona kadar mesanede tutulmalıdır. Bu genellikle gece, nadiren sabahları uygulanır. Eğer çocukta inkontinans varsa o zaman antikolinerjikler de tedaviye eklenebilir. Ancak bu tedavi sadece semptomatik enfeksiyonlarda tercih edilir. Hematüri ya da bulanık idrar antikolinerjik tedavi için bir endikasyon değildir. Kronik asemptomatik bakteriürinin uzun sürede herhangi bir yan etkisi bulunmamaktadır.

### **Veziköüretal Reflü**

Reflünün mevcudiyeti, düşük mesane doluluk ve düşük boşaltım basıncını, her işeme ile tamamen boşaltımı ve üriner enfeksiyon için dikkatli takibi gerektirir. Yenidoğan döneminde reflü voiding sistografi ile tanımlanır; başlangıçta radyolojik tetkikler hidronefrozu, ürodinamik çalışmalar ise detrusor hipertonusitesini ve/veya detrusor sfinkter dissinerjisini gösterir<sup>(61)</sup>. İleriki yaşam dönemlerinde ise reflü yukarıda az önce bahsedilen bulguların tekrarlanması ve tekrarlayan üriner enfeksiyonların nükleer veya klasik sistogramlarla araştırılması ile tanımlanır<sup>(62)</sup>.

Reflünün araştırılması mesane fonksiyonu normal olan bir çocuktaki gibi yapılmalıdır<sup>(63)</sup>. İdrar kültürü düzenli aralıklarla alınırken düşük doz antibiotik tedavisine de devam edilir. Nükleer sistogram, renal ekogramlar veya renal sintigrafiler, reflü yıllar içerisinde kendiliğinden veya cerrahi olarak düzeltilene kadar tekrar edilir. Eğer çocuk mesanesini kendiliğinden tamamen boşaltamıyorsa intermittant

kateterizasyona başlanır<sup>(53)</sup>. Detrusor doluluk basıncı arttığı veya inhibe edilmeyen yüksek basınçlı kontraksiyonlar ortaya çıktığı takdirde antikolinerjik ajanlar kullanılabilir<sup>(52)</sup>. İntravezikal basıncın azaltılması reflünün kendiliğinden düzeltilmesinde önemli bir rol oynamaktadır<sup>(62)</sup>. Üretral direncin azaltılması reflünün azaltılmasında etken olmaktadır, ancak bunun sağlanması için yapılan üretral genişletmenin uzun süreçteki etkisi bilinmemektedir<sup>(45)</sup>.

Antireflü cerrahisi için endikasyonlar normal mesane fonksiyonu olan çocuklarınkı ile aynıdır: Bunlar arasında yeterli oral antibiotik tedavisine rağmen tekrarlayan üriner enfeksiyonlar, üreterovezikal bileşkede belirgin anormallikle beraber devamlı reflü, böbrek hasarlanmasının bulunması veya böbrek büyümesinde gerileme ve puberteye kadar devam eden reflü sayılabilir<sup>(62)</sup>. Cohen cross-trigonal reimplantasyonu, Leadbetter-Politano tekniğine oranla daha fazla tercih edilir. Tek taraflı reflü için bilateral tedavi uygulaması gereksizdir. Çünkü kontralateral reflü postoperatif dönemde nadiren oluşmaktadır. Başarı oranı eğer intermittant kateterizasyon kombine bir şekilde uygulanırsa veya mesanenin düşük dolma basıncı ve tamamen boşaltılmasının diğer metodlarla sağlanması halinde %95'e (normal mesane fonksiyonu olan çocuklarla aynı) kadar ulaşmaktadır<sup>(56,63,64)</sup>.

### **Cerrahi Tedavi Seçenekleri**

Mekanik ve ilaç tedavilerinin kontinansı sağlamadığı durumlarda değişik cerrahi yöntemler devreye girmektedir (Tablo 5). Bu işlemleri tanımlamadan önce şunlar gözönüne alınmalıdır. Üst ve alt üriner sistemin radyografik incelenmesi, böbrek fonksiyonlarının belirlenmesi, inkontinansın tanımlanması, üst üriner yolun boşaltımının nasıl iyi hale getirilebileceğinin ve kontinansın nasıl sağlanabileceğinin düşünülmesi önemlidir.

### Kutanöz vezikostomi

Küçük kapasiteye sahip ve kompliansı olmayan mesanelerin düzeltilmesi için çeşitli yollar vardır. Yenidoğan döneminde veya erken bebeklik döneminde üst üriner sistem dilatasyonu ile reflü bulunması durumunda veya intermittant kateterizasyona ve antikolinergik ilaca cevap alınmadığı durumlarda kutanöz vezikostomi uygulanmaktadır<sup>(46,47)</sup>. Bu yöntem

**Tablo 5:** Cerrahi Tedavi Seçenekleri

#### Kutaneöz vezikostomi

#### Mesane ogmentasyonu

Enterosistoplasti (Mide, ileum, kolon, sigmoid)

Otoogmentasyon

#### Mesane çıkış prosedürleri

Mesane boynu rekonstriksiyonu

Rektus fasya askısı

Knopp prosedürü

Artifisyonel sfinkter

#### Üriner diversiyon

Kontinent-Mitrofanoff

İnkontinent-nonreflü

mesane boynu veya posterior üretrada değişikliğe yol açmaz ve hayatın ileriki dönemlerinde kontinans sağlanırsa geri dönüşüm kolay olur. Alt abdominal duvarda pubis ile umblikus arasında küçük bir ağızlaştırma yapılır<sup>(46)</sup>. Mesane tavanının bir kısmı buraya ağızlaştırılıp ve cilde sütüre edilir. Bu orifisten boşalan idrar normal bir çocuk ile bezi toplanır. Çocuk çocuk bezi kullanamayacak kadar büyüdüğü zaman vezikostomi kapatılır. Bu yüzden büyük çocuklarda kutanöz vezikostomi endikasyonu idrar çıkım zorluğundan dolayı yoktur. Başlangıçta reflü varsa vezikostomi ile çözülebilir fa-

kat vezikostomi kapatılınca tekrar reflü olacaktır. Bu yüzden reflü varlığında vezikostomi açıp kapama sırasında kontrol gereklidir<sup>(48)</sup>.

### Mesane Ogmentasyonu

Otoogmentasyon mesane fundusuna bir insizyon ile detrüoru mukozaya kadar soyarak yapılır<sup>(65,66)</sup>. Bu mesanenin daha düşük basınçta çalışmasını sağlar. Hipertonik fakat uygun kapasitedeki mesaneler için uygundur. Bu uygulama kapasiteyi arttırmaktan çok düşük dolum basıncı sağlar. Uzun dönem sonuçlar bilinmemekle birlikte takip yapılması zorunludur. Bu mesanelerde daha sonra artan rüptür insidansı yoktur.

Son 10-15 yılda nörojenik mesane tedavisinde, barsak segmentiyle mesanenin büyütülmesi popüler olmuştur<sup>(67)</sup>. Önceleri proksimalde olduklarından sigmoid ve inen kolon bu amaç için kullanılmıştır. Fakat detubularizasyona rağmen kasılmaların tekrar oluşması ve mukus üretiminin olması bu kısımların kullanımını kısıtlamıştır<sup>(68,69)</sup>. Daha sonra terminal ileum yaygın olarak kullanılmaya başlanmıştır. Halen yapılan enterosistoplastilerin büyük kısmını terminal ileum oluşturmaktadır<sup>(70,71)</sup>. Buna rağmen halen ciddi birtakım sorunlar mevcuttur. Bunlar arasında mukus üretimi, segment kasılmaları, perforasyon riski, besin absorpsiyonu sayılabilir. Terminal ileumun kullanılması melabsorpsiyon sendromlarına, büyüme gecikmesine, kemik metabolizmasında değişikliklere ve üriner taş neden olmaktadır<sup>(72,73)</sup>.

Son zamanlarda bu amaçla midenin kullanılması popüler olmuştur<sup>(74,75)</sup>. Bunun nedenleri şunlardır; 1) Sabit bir kan akımı vardır, 2) Kolaylıkla elde edilebilir, 3) Mideden bir parçanın uzaklaştırılması midenin fonksiyonlarını etkilemez görünmektedir, 4) İntrinsik kontraksiyonu azaltmak için elmas şekilli yamanın tekrar düzeltilmesine gerek yoktur, 5) İdrarı tutacak en etkili şekil olan küresel büyüme

oluşturulur, 6) Az veya hiç mukus oluşturmayarak üriner enfeksiyona neden olmaz, 7) Progresif renal yetmezlik vakalarında H<sup>+</sup> ion ekstreksiyonunda hazır kaynaktır, 8) Perforasyon insidansı diğer materyallere göre daha düşüktür<sup>(76)</sup>. Enterosistoplasti için bir mide parçası tercih edilse de bu iş için en etkili alternatif olup olmadığı uzun dönem takipleri de belli olacaktır<sup>(77,78)</sup>.

### Mesane Çıkışına Yapılan Uygulamalar

Tüm mekanik ve farmakolojik önlemlere rağmen halen ıslak kalan çocuklarla çıkış direncini arttırmak için mesane boynu rekonstrüksiyonu yapılmıştır. İlk cerrahi teknik Hugh Young tarafından 1920'de uygulanmış olup, bu teknik 1940'ların sonunda Dees tarafından modifiye edilmiştir. Bu operasyonun tek başına başarılı sonuç vermediği görülünce 1960'larda Leadbetter ve 1970'lerde Tanago tarafından teknik geliştirilmiştir. Fakat bu uygulamalar yetersiz kaldığı için halen nörojenik mesane disfonksiyonlu çocuklarda daha iyi sonuç veren prosedürler araştırılmaktadır<sup>(79)</sup>.

Son yıllarda McGuire ve arkadaşları tarafından fasya askısı popülarize edilerek inatçı stress inkontinansı olan hastalarda başarılı sonuçlar almışlardır. Daha sonra Raz ve arkadaşları bu metado modifiye ederek kullanmaya başlamıştır<sup>(80,81)</sup>.

Bu uygulamanın üretral direnci olan ve karın içi basıncının aniden yükseldiği durumlar haricinde (stress inkontinansı) intermittant kateterizasyonla kuru olan çocuklarda çok iyi çalıştığı gösterilmiştir<sup>(82)</sup>. Bu işlem hem erkek hem de kızlarda etkili olmasına rağmen sonuçların püberte sonrası erkeklerde çok iyi olmadığı görülmüştür. Reflü varsa aynı anda ayrıca düzeltilmelidir.

Çıkış direnci çok düşük ve intravezikal basınçta hafif artış ile kendine hakim olamayan çocuklarda inkontinansı önlemek için iki alternatif mevcuttur. Bunlardan Kropp prosedürün-

de üretraya dayanan mesane ön duvar flepi kullanılır<sup>(84)</sup>. Diğeri ise 1970'lerde Brantley Scott tarafından bulunan ve daha sonra defalarca modifiye edilen yapma üriner sfinkteri olup çok etkilidir<sup>(85,86)</sup>. Bu işlem cerrahiden sonra kateterizasyona ihtiyaç duymadan mesane çıkış rezistansını arttıran tek işlemdir. Yapay sfinkterin uzun dönem sonuçları oldukça iyi olup ortalama kalış süresi 6.3 yıldır<sup>(87)</sup>.

### Kontinent Üriner Diversiyonlar

Kateterizasyon için doğal üretra kullanılmaz ve kontinansı önlemek için mesane çıkış resistansı yeterince yükseltilmezse Mitrofanoff tarafından geliştirilen bir kontinent stoma yaratılabilir<sup>(88)</sup>. Burada ya submukozal tünelli üretir, kontinans mekanizması olarak hareket eder ya da appendiks bir submukozal tünel içinde mesaneye implante edilir. Appendiks ya da üretirin diğer ucu deriye anastomoz edilerek kateterizasyon için uygun bir kanal haline getirilir<sup>(89,90)</sup>. Fallop tüpleri gibi diğer küçük çaplı tüpler mide segmenti veya incelmış ileum ile değiştirilebilir<sup>(91,92)</sup>. Mesane boynu yetersiz olduğunda idrar sızıntısını önlemek için daraltılır. Mesane küçük ve depo için uygun değilse barsak segmentiyle büyütülmelidir. Çocuk önceden üriner diversiyon olduysa, gastrointestinal rezervuar Mitrofanoff prensibi kullanılarak barsak duvarına katetere uygun kanal halinde yaklaştırılabilir<sup>(93,94)</sup>.

### İnkontinent Üriner Diversiyon

Günümüzdeki ıslak stomalı üriner diversiyon yapmak çok nadir olarak kullanılmaktadır. Sosyal durumu uygun olmayan hastalar ıslak ürostomi ile tedavi edilebilir. Hastalar istekli olmadıkça kontinent stomaya çevirmeye ihtiyaç yoktur<sup>(95,96)</sup>. Ama problemi olan vakalarda daha önce tanımlanan kontinent stoma bu problemi çözmeye yardım edebilir.

### Postoperatif Takip

Cerrahi mesaneyi büyütme, inkontinansı önleme veya bir kontinent stoma yaratmak için

planladıysa preoperatif yakın takip zorunludur. Her üç ayda bir idrar kültürü tekrarlanır. Mesanenin boş olduuna emin olmak için yılda iki kez kateterle rezidüel idrar ölçümü tekrarlanır. Böbrek ve mesane ultrasonografisi çocuklarda yılda bir kez, daha büyüklerde ise iki yılda bir kez yapılır. Nükleer sistografi daha önceleri normal bile olsa tekrarlayan enfeksiyonlarda yapılması tavsiye olunur. Ürodinamik değerlendirme postoperatif dönemde hidronefroz veya idrar inkontinansı oluştuğunda nedenini açıklamak için gereklidir.

### Sonuç

Nörojenik mesane disfonksiyonlu çocukların tedavisinde çocuğun büyümesinin dinamiği göz önünde bulundurulmalıdır. Bu çocuklarda proflaktik yaklaşımlar sık kullanılmakta olup ve tedavide de önemli rol oynarlar. Bu kişiyi tedaviden önce problemlerin oluşması beklenmemelidir. Bu çocukların erken yaşta topluma katılmaları zorunludur. Sonuçta bazı proflaktik tedbirler (hamile annelere folat verilmesi gibi), daha iyi prenatal takip ve perinatal bakım spinal lezyonlu çocukların insidansını azaltmada yardımcı olacaktır.

### Kaynaklar

1. **Smith ED:** Urinary prognosis in spina bida. J Urol 108: 115, 1972.
2. **Lapides J, Diokno AC, Silber SJ et al:** Clean intermittent self-catheterization in the treatment of urinary tract disease. J Urol 107: 458, 1972.
3. **Blavias JG, Labib KG, Bauer SB et al:** Changing concepts in the urodynamic evaluation of children. J Urol 117: 777, 1977.
4. **McGuire EJ, Woodside JR, Borden TA et al:** The prognostic value of urodynamic testing in myelodysplastic patients. J Urol 126: 205, 1981.
5. **Bauer SB:** Neurogenic vesical dysfunction in children. In: Campbell's Urology, 6th edited by Walsh PC, Retik AB, Stamey TA, Vaughan ED Jr. Philadelphia: WB Saunders Co., 1634-1668, 1992.
6. **Stark GD:** Spina Bifida. Problems in Management. Oxford: Blackwell Scientific Publications, 1977.
7. **James CCM, Lassman LP:** Spinal Dysraphism: Spina Bifida Occulta. New York: Appleton Century Crofts, 1972.
8. **Koff SA, DeRidder PA:** Patterns of neurogenic bladder dysfunction in sacral agenesis. J. Urol 118: 87, 1977.
9. **Karrer FM, Flannery AM, Nelson MD Jr, et al:** Anal rectal malformations: evaluation of associated spinal dysraphic syndromes. J Pediatr Surg 23:45, 1988.
10. **Sheldon, C, Cormier M, Crone, K, et al:** Occult neurovesical dysfunction in children with imperforate anus and its variants. J Pediatr Surg 26: 49, 1991.
11. **Boemers TML, van Gool JD, de Jong TPVM, et al:** Lower urinary tract dysfunction in children with benign sacrococcygeal teratoma. J Urol 151: 174, 1994.
12. **Barry JE, Audist AW:** THE VATER syndrome. Am J Dis Child 128: 769, 1974.

13. **Guzman L, Bauer SB, Hallet M, et al:** The evaluation and management of children with sacral agenesis. *Urology* 23: 506, 1983.
14. **White RI, Klauber GT:** Sacral agenesis: an analysis of twenty two cases. *Urology* 8: 521, 1976.
15. **Naeye RL, Peters EC, Bartholomew M, et al:** Origins of cerebral palsy. *Am J Dis Child* 143: 1154, 1989.
16. **Edvardsen P:** Neurophysiologic aspects of enuresis. *Acta Neurol Scand* 48: 222, 1972.
17. **Mandell J, Bauer SB, Hallet M, et al:** Occult spinal dysraphism: a rare but detectable cause of voiding dysfunction. *Urol Clin North Am* 7: 349, 1980.
18. **Anderson FM:** Occult spinal dysraphism. A series of 73 cases. *Pediatrics* 55: 826, 1979.
19. **Atala A, Bauer SB:** Bladder dysfunction. In: *Pediatric Nephrology*, 3rd ed. Edited by Holliday MA, Barratt TM- Avner ED, Kogan BA. Baltimore: Wilkins 1023-1042, 1994.
20. **Scheible W, James HE Leopold GR, et al:** Occult spinal dysraphism in infants: screening with high-resolution real-time ultrasound. *Radiology* 146: 743, 1983.
21. **Hall WA, Albright AL, Brunberg JA:** Diagnosis of tethered cord by magnetic resonance imaging. *Surg Neurol* 30 (suppl 1) 60, 1988.
22. **Decter RM, Bauer SB:** Urologic management of spinal cord injury in children. *Urol Clin North Am* 20: 475, 1993.
23. **Yalla SV, Sharma CVRK, Barsamian EM:** Micturitional static urethral pressure profile method of recording urethral pressure profiles during voiding an implications. *J Urol* 124: 649, 1980.
24. **Koff SA:** Estimating bladder capacity in children. *Urology* 21: 248, 1983.
25. **Joseph DB:** The effect of medium-fill and slow-fill cystometry on bladder pressure in infants and children with myelodysplasia. *J Urol* 147: 444, 1992.
26. **Diokno AC, Koff SA, Bender LF:** Periurethral striated muscle activity in neurogenic bladder dysfunction. *J Urol* 112: 743, 1974.
27. **Blaivas JG, Labib KB, Bauer SB, et al:** A new approach to electromyography of the external urethral sphincter. *J. Urol* 117: 773, 1977.
28. **Bauer SB, Hallet M, Khoshbin S, et al:** Predictive value of urodynamic evaluation in the newborn with myelodysplasia. *JAMA* 152: 650, 1984.
29. **Sidi AA, Dykstra DD, Gonzalez R:** The value of urodynamic testing in the management of neonates with myelodysplasia. A prospective study. *J Urol* 135: 90, 1986.
30. **Bauer SB:** The management of spina bifida from birth onwards. In: *Paediatric Urology*. Edited by Whitaker RH, Woodard JR, London: Butterworths and Co., 87-112, 1985.
31. **Spindel MR, Bauer SB, Dyro FM, et al:** The changing neuro-urologic lesion in myelodysplasia. *JAMA* 258: 1630, 1987.
32. **Lais, A, Kasabian NG, Dyro FM, et al:** The neurosurgical implications of continuous neurological surveillance of children with myelodysplasia. *J Urol* 150: 1789, 1993.
33. **Blaivas JG:** A critical appraisal of specific diagnostic techniques, In: *Clinical Neurology*. Edited by Krane RJ, Siroky MB. Boston: Little Brown and Co., 69-110, 1979.
34. **Tracey PT, Hanigan WC:** Spinal dysraphism. Use of magnetic resonance imaging in evaluation. *Clin Pediatr* 29: 228, 1990.
35. **Bauer SB, Joseph DB:** Management of the obstructed urinary tract associated with neurogenic bladder dysfunction. *Urol Clin North Am* 17: 395, 1990.
36. **Choniem GM, Bloom DA, McGuire EJ, et al:** Bladder compliance in meningocele children. *J Urol* 141: 1404, 1989.
37. **Webb RJ, Griffiths CJ, Ramsden PD, et al:** Ambulatory monitoring of bladder pressure in low compliance neurogenic bladder dysfunction. *J Urol* 148: 1477, 1992.

38. **Landau EH, Khoury AE, Churchill BM, et al:** Bladder Augmentation: Ureterocystoplasty Versus Ileocystoplasty. Presented at the Annual Meeting of the Section on Urology. American Academy of Pediatrics, Washington, DC, October 31, 1993, abstract 47.
39. **Steinhardt GF, Goodgold HM, Samuels LD:** The effect of intravesical pressure on glomerular filtration rates in patients with myelomeningocele. *J Urol* 140: 1293, 1986.
40. **Woodside JR, McGuire EJ:** Technique for detection of detrusor hypertonia in the presence of urethral sphincter incompetence. *J Urol* 127: 740, 1982.
41. **Bauer SB:** Early evaluation and management of children with spina bifida. In: *Urologic Surgery in Neonates and Young Infants*. Edited by King LR. Philadelphia: WB Sanders Co., 252-264, 1988.
42. **Trompeter RF, Barratt TM:** **Clinical evaluation.** In: *Pediatric Nephrology*, 3rd ed. Edited by Holiday MA, Barratt TM, Avner ED, Kogan BA. Baltimore: Williams and Wilkins. 366-377, 1994.
43. **Stern P:** Nephrogenic defects of urinary concentration. In: *Pediatric Kidney Disease*, 2nd ed. Edited by Edelmann CM Jr. Boston: Little Brown&Co, 1729-1735, 1992.
44. **Barbalias GA, Klauber GT, Blaivas JGF:** Critical evaluation of the Credé maneuver: a urodynamic study of 207 patients. *J Urol* 130: 720, 1983.
45. **Bloom DA, Knechtel JM, McGuire EJ:** Urethral dilation improves bladder compliance in children with myelomeningocele and high leak point pressures. *J Urol* 144: 430, 1990.
46. **Joseph DB, Bauer SB, Colodny AH, et al:** Clean Intermittent catheterization in infants with neurogenic bladder. *Pediatrics* 84: 78, 1989.
47. **Duckett JW:** Cutaneous vesicostomy in childhood. *Urol Clin Nort Am* 1: 485, 1974.
48. **Mandell J, Bauer SB, Colodny AH, et al:** Cutaneous vesicostomy in infancy. *J Urol* 126: 92, 1981.
49. **Raezer DM, Benson GS, Wein AJ:** The functional approach to the management of the pediatric neuropathic bladder. A clinical study. *J Urol* 117: 649, 1977.
50. **Buttarazzi PJ:** Oxybutynin chloride (Ditropan) in enuresis. *J Urol* 118: 46, 1977.
51. **Thuroff JW, Bunke B, Ebner A, et al:** Randomized double-blind multicenter trial on treatment of frequency, urgency and continence related to detrusor hyperactivity: oxybutynin versus propantheline versus placebo. *J Urol* 145: 813, 1991.
52. **Kasabian NG, Bauer SB, Dyro FM, et al:** The value of prophylactic therapy in neonates and infants with myelodysplasia at risk for urinary tract deterioration. *Am J Dis Child*. 146: 839, 1992.
53. **Geroniotis E, Koff SA, Enrile B:** Prophylactic use of clean intermittent catheterization in treatment of infants and young children with myelomeningocele and neurogenic bladder dysfunction. *J. Urol* 139: 85, 1988.
54. **Keating MA, Rink RC, Bauer SB, et al:** Neurourologic implications of changing approach in management of occult spinal lesions. *J Urol* 140: 1299, 1988.
55. **Kaplan WE, Richards I:** Intravesical transurethral electrotherapy for neurogenic bladder. *J Urol* 136: 243, 1981.
56. **Kass EJ, Koff SA, Lapidus J:** Fate of vesicoureteral reflux in children with neuropathic bladders managed by intermittent catheterization. *J Urol* 125: 63, 1981.
57. **Brown J, Reochenbach M:** Screening children with myelodysplasia for readiness to learn clean intermittent catheterization. *Rehabilitation Nursing* 14: 337, 1989.
58. **Lebowitz RL, Vargas B:** Stones of the urinary bladder in children and young adults. *Am J Roentgenol* 148: 491, 1987.
59. **Lin-Dyken DC, Wolraich ML, Hawtrey CE, et al:** Follow-up of clean intermittent catheterization for children with neurogenic bladders. *Urolog* 40: 525, 1992.

60. **Cass AS, Luxenberg P, Gleech P, et al:** Clean intermittent catheterization in the management of neurogenic bladder in children. *J Urol* 132: 526, 1983.
61. **Bauer SB:** Myelodysplasia: newborn evaluation and management In: *Spina Bifida. A Multidisciplinary Approach*. Edited by McLaurin RL. New York: Praeger, 262-267, 1984.
62. **Bauer SB:** Vesico-ureteral reflux in children with neurogenic bladder dysfunction. In: *International Perspectives in Urology*, vol 10. Edited by Johnston JH. Baltimore: Williams and Wilkins, 159-177, 1984.
63. **Bauer SB, Colodny AH, Retik AB:** The management of vesico-ureteral reflux in children with myelodysplasia. *J Urol* 128: 102, 1982.
64. **Jeffs RD, Jones P, Schillinger JF:** Surgical correction of vesico-ureteral reflux in children with neurogenic bladder. *J Urol* 115: 449, 1976.
65. **Cartwright PC, Snow BW: Bladder autoaugmentation:** partial bladder excision to augment bladder without use of bowel. *J Urol* 142: 1050, 1989.
66. **Cartwright PC, Snow BW: Bladder autoaugmentation:** early clinical experience. *J Urol* 142: 505, 1989.
67. **Goldwasser B, Barrett DM, Webster GD:** Augmentation and substitution enterocystoplasty. *J Urol* 135: 215, 1986.
68. **Goldwasser B, Barrett DM, Webster GD, et al:** Cystometric properties of ileum and right colon after bladder augmentation substitution and replacement. *J Urol* 138: 1007, 1987.
69. **Decter RM, Bauer SB, Mandell J, et al:** Small bowel augmentation in children with neurogenic bladder: an initial report of urodynamic findings. *J Urol* 138: 1014, 1987.
70. **Sidi AA, Aliabadi H, Gonzalez R:** Enterocystoplasty in the management and reconstruction of the pediatric neurogenic bladder. *J Petiatr Surg* 22: 153, 1987.
71. **Hendren WH, Hendren RB:** Bladder augmentation: experience with 129 children and young adults. *J Urol* 144: 445, 1990.
72. **Bauer SB, Hendren WH, Kozakewich H, et al:** Perforation of the augmented bladder. *J Urol* 140: 699, 1993.
73. **Koch MO, McDougal WS, Reddy PK, et al:** Metabolic alterations following continent urinary diversion through colonic segments. *J Urol* 145: 270, 1991.
74. **Adams MC, Mitchell ME, Rink RC:** Gastrocystoplasty: an alternative solution to the problem of urologic reconstruction in the severely compromised patient. *J Urol* 140: 1152, 1988.
75. **Atala A, Hendren WH, Bauer SB, et al:** Use of Stomach for Bladder Augmentation. Presented at the Annual Meeting of the American Urological Association. Toronto, Canada, June 5, 1991, abstract 716.
76. **Atala A, Bauer SB, Hendren WH, et al:** Effect of gastric augmentation on bladder function. *J Urol* 149: 1099, 1993.
77. **Gosalbez R Jr, Woodard JR, Broecker BH, et al:** Metabolic complications of the use of stomach for urinary reconstruction. *J Urol* 150: 710, 1993.
78. **Ngruyen DH, Bain MA, Salmonson KL, et al:** The syndrome of dysuria and hematuria in pediatric urinary reconstruction with stomach. *J Urol* 150: 707, 1993.
79. **Hendren WH:** Some alternatives to urinary diversion in children. *J Urol* 119: 652, 1978.
80. **McGuire EJ, Jang CC, Usitalo H, et al:** Modified pubovaginal sling in girls with myelodysplasia. *J Urol* 135: 94, 1986.
81. **Raz S, Ehrlich RM, Ziedman EJ, et al:** Surgical treatment of the incontinent female patient with myelomeningocele. *J Urol* 139: 524, 1988.
82. **Peters CA, Bauer SB, Colodny AH, et al:** The use of rectus fascia to manage urinary incontinence. *J Urol* 142: 516, 1989.

- 83. Elder JS:** Periarethral and pubovaginal sling repair for incontinence in patients with myelodysplasia. *J Urol* 144: 434, 1990.
- 84. Kropp KA; Angwafo FF:** Urethral lengthening and reimplantation for neurogenic incontinence in children. *J Urol* 135: 533, 1986.
- 85. Barrett DM, Furlow WL:** The management of severe urinary incontinence in patients with myelodysplasia by implantation of the AS 791/792 urinary sphincter device. *J Urol* 128: 44, 1982.
- 86. Light JK, Scott FB:** Use of the artificial urinary sphincter in spinal cord injury patients. *J Urol* 130: 1127, 1983.
- 87. Bosco PJ, Bauer SB, Colodny AH, et al:** The long-term results of artificial urinary sphincters in children. *J Urol* 146: 396, 1991.
- 88. Mitrofanoff P:** Cystometrie continente trans-appendiculaire dans le traitement de vessies neurologique. *Chir Pediatr* 21: 297, 1980.
- 89. Duckett JW, Snyder HM III:** Continent urinary diversion: variations of the Mitrofanoff principle. *J Urol* 136: 58, 1986.
- 90. Woodhouse CRJ, Malone PR, Cumming J, et al:** The Mitrofanoff principle for continent urinary diversion. *Br J Urol* 63: 53, 1989.
- 91. Bihle R, Klee LW, Adams MC, et al:** Transverse colon-gastric-tube composite reservoir. *Urolog* 37: 36, 1991.
- 92. Riedmiller H, Burger R, Muller S, et al:** Continent appendix-stoma: a modification of the Mainz pouch technique. *J Urol* 143: 115, 1990.
- 93. Weingarten JL, Cromie WJ:** The Mitrofanoff principle: an alternative form of continent urinary diversion. *J Urol* 140: 1529, 1988.
- 94. Sumfest JM, Burns MW, Mitchell ME:** The Mitrofanoff principle urinary reconstruction. *J Urol* 150: 1875, 1993.
- 95. Schwarz GR, Jeffs RD:** Ileal conduit urinary diversion in children: computer analysis of follow-up from 2-16 years. *J Urol* 114: 285, 1975.
- 96. Shapiro SR, Lebowitz RL, Colodny AH:** Fate of 90 children with ileal conduit urinary diversion a decade later: analysis of complications, pyeloplasty, renal function and bacteriology. *J Urol* 114: 289, 1975.