

BPH ile ilişkili alt üriner sistem semptomlarının değerlendirilmesinde ürodinamik bulguların yeri nedir?

Dr. Tufan Tarcan¹, Dr. Yilören Tanıdır²

¹Marmara Üniversitesi Tıp Fakültesi, Üroloji Anabilim Dalı, İstanbul

²İzmit SEKA Devlet Hastanesi, Üroloji Kliniği, Kocaeli

ABSTRACT

Currently, urodynamic investigations including the invasive pressure-flow study is considered as the 'gold standard' for the diagnosis of bladder outlet obstruction. However, this invasive and costly tool should be spared for selected cases. Despite its provision of potentially useful information, many physicians neglect pressure-flow studies due to the fact that men without proved bladder outlet obstruction may still symptomatically benefit from relaxation of the bladder outlet with medication or surgical resection, whereas both filling cystometry and pressure-flow studies are indisputably spared for special purpose in evaluation of lower urinary tract symptoms. Any man having lower urinary tract symptoms with one of the following factors is named as complicated and there is an absolute indication for filling cystometry with pressure-flow study; i.e. prominent storage symptoms than voiding symptoms, history of incontinence, significant history and/or clinical evidence of neurological disease or injury, risk of occult neuropathy like uncontrolled diabetes mellitus, repeated episodes of urinary retention, longstanding indwelling urinary catheter, high post-void residual urine volume (>300 ml), previous history of efficient bladder outlet surgery, previous history of radical pelvic surgery, symptom score results at variance with free uroflowmetry ($Q_{max} > 15$ ml/s), younger (< 50 years old) or elder (>80 years old). The present article aims to stress the use of urodynamics especially in men with lower urinary tract symptoms due to prostatic enlargement and its potential benefits in the light of literature.

ÖZET

Günümüzde basınç akım çalışması (BAÇ) içeren bir ürodinamik değerlendirme prostat büyümesine bağlı mesane çıkım tıkanıklığının (MÇT) tanısı için altın standart teknik olarak kabul görmektedir. Ancak uygulanması vakit alan bu invaziv ve pahalı tetkikin pratikte her zaman kullanılması mümkün olmamaktadır. BAÇ ile MÇT gösterilememiş erkek hastalarda dahi medikal ve cerrahi tedavilerin belli ölçüde semptomatik düzelme sağlaması nedeniyle invaziv ürodinamik değerlendirme genellikle seçilmiş olgularda uygulanmaktadır. Oysa alt üriner sistem semptomlarının değerlendirildiği erkeklerde depolama ile ilgili semptomları baskın olanların, beraberinde idrar kaçırmaları bulunanların, aktif ya da geçirilmiş ciddi nörolojik hasarların/hastalıkların bulunanların, nörojenik mesaneye neden olabilecek kontrolsüz diabetes mellitus gibi hastalıkları bulunanların, sık idrar yolu retansiyonu geçirenlerin, uzun dönem kateterli kalanların, yüksek PVR'si (>300 ml) bulunanların, daha önceden MÇT nedeniyle etkin cerrahi geçirmiş olanların, radikal pelvik cerrahi geçirmiş olanların, idrar akım testi ile uyumsuz yakınmaları bulunanların ($Q_{max} > 15$ ml/sn), gençlerin (< 50 yaş) ya da ileri yaşta olanların (>80 yaş) oluşturduğu komplike grup cerrahi tedavi öncesi öncelikle dolun sistometrisi ile birlikte BAÇ içeren ürodinamik değerlendirmeden geçmelidir. Bu yazıda prostatta bağlı alt üriner sistem yakınmaları olan erkek hastaların ürodinamik değerlendirme gerektiren durumlarını ve ürodinamik değerlendirmenin önemini literatür eşliğinde vurgulamayı amaçladık.

Alt üriner sistem semptomları (AÜSS) ile başvuran hastalardaki ana hedefimiz şikayetlerin zeminde yatan temel patolojinin tanısını koymak ve uygun tedaviyi sağlayarak hem hayat kalitesini artırmak hem de gelecekte ortaya çıkabilmesi muhtemel komplikasyonların (idrar retansiyonu, idrar yolu enfeksiyonu, idrar kaçırmaya, obstrüktif üropati, taş hastalığı gibi) önüne geçmektir. AÜSS üç ana başlıktan oluşur; idrar depolaması ile ilgili semptomlar (artmış gündüz işleme sıklığı, noktüri, sıkışma, idrar kaçırmaya), idrar boşalması ile ilgili semptomlar (zayıf idrar akımı, çatalı – dağınık idrar akımı, kesintili idrar akımı, gecikmeli idrar başlatma, zorlanarak idrar boşaltma, terminal damlama) ve işeme sonrası görülen semptomlar (idrar boşaltımının tam olmaması duyumu, işeme sonrası damlama) (1, 2). AÜSS ile başvuran bir kişide semptomlar içerdiği alt başlıklar nedeniyle kimi zaman benign prostat hiperplazisi (BPH) gibi izole bir hastalığın kimi zaman da birbirlerinden farklı

birkaç hastalığın etkileşimi ile ortaya çıkabilir. Boşaltma semptomları ile başvuran bir kişide yakınmaların kaynağı prostat büyüklüğü ya da mesane boynu/üretra darlığı gibi çıkım tıkanıklığına neden olabilen hastalıklar olabileceği gibi detrusor kasının yetersizliği de olabilir.

“AÜSS bulunan erkek hastalar üzerinde yaptıkları ürodinamik değerlendirmede bu hastaların ancak yarısında MÇT varlığını göstermiştir. Bu da tek başına semptomların yetersizliğini ortaya koymaktadır (7).”

Kıscası semptomlar tek başına bizlere doğru göstermekte yetersizdir. Mesane çıkım tıkanıklığı (MÇT) bulunan hastalarda özellikle boşaltım semptomlarının ön planda olması gerektiği hemen anlaşılmaktadır. Bununla birlikte detrusor aşırı aktivitesi de (DAA) MÇT'ye eşlik edebilir ve hem yaşın hem de MÇT'nin derecesinin artması ile daha şiddetli gözlenebilir (3, 4).

Histopatolojik bir tanı olan BPH sadece prostat bezindeki stromal ve epitelyal elementlerin hiperplazisini ifade etmektedir ve ancak histopatolojik doğrulama sonrası kullanılmalıdır. BPH'nın insidansı yaşla birlikte artar öyle ki otopsi çalışmalarında 80 yaş üzerinde erkeklerin neredeyse tamamında histopatolojik olarak hiperplazi bulunmaktadır (5). Ancak yine de BPH'sı olan hastaların tamamında idrar akımı ile ilgili yakınmalar gözlenmez. Olmstead County çalışmasında orta-ileri derecede AÜSS olan hastaların insidansı 40-49 yaşında % 13 iken 70-79 yaş arasında % 28 oranında bulunmuştur (6). Kıscası BPH bulunan her erkekte AÜSS bulunmak zorunda değildir. Uluslararası Kontinans Derneği'nin (International Continence Society - ICS) terminolojinin doğru kullanılması için yaptığı çalışmada benign prostatik obstrüksiyon (BPO) teriminin basınç akım çalışması (BAÇ) ile ispatlanmış BPH'ya bağlı MÇT bulunduğu; benign prostatik büyüme (BPB) teriminin ise prostat hacmindeki artışın tarif edilmesinde kullanılması öneriliyor (2). Eckhardt ve ark. AÜSS bulunan erkek hastalar üzerinde yaptıkları ürodinamik değerlendirmede bu hastaların ancak yarısında MÇT varlığını göstermiştir. Bu da tek başına semptomların yetersizliğini ortaya koymaktadır (7).

Ürodinaminin erkek alt üriner sistem semptomlarını değerlendirmedeki yeri

Avrupa Üroloji Derneği (European Association of Urology – EAU) BPH kılavuzu BPH'ya bağlı AÜSS düşünülen bir hastanın tedavisine başlamadan önce bazal değerlendirmede olarak hikayenin alınmasını, parmakla rektal muayene dahil olmak üzere fizik incelemenin yapılmasını, valide edilmiş semptom skoru doldurulmasını, işeme günlüğünün yapılmasını, idrar tahlili, kan kreatinin seviyesi ile seçilmiş hastalarda PSA tahlilinin yaptırılmasını önermektedir (8). Aynı kılavuz özellikle cerrahi uygulanacak hastalarda idrar akım ölçümü ile işeme sonrası rezidüel idrar miktarı (PVR) tayini tetkiklerinin yapılmasını önermektedir. Adı geçen son iki tetkik her ne kadar MÇT hakkında fikir verse de MÇT için tanı koydurucu altın standart tetkik BAÇ içeren tam bir ürodinamik de-

“Dolum sistometrisi ve BAÇ’ın erkek AÜSS değerlendirmesinde rutin ortak kullanılmamasını öneren kişilerin genel savları MÇT gösterilmemiş hastalarda dahi medikal ve cerrahi tedavilerin faydalı olduğunun çeşitli çalışmalar sonucunda gösterilmiş olmasına dayanmaktadır (11).”

ğerlendirmedir. Bununla birlikte ürodinami AÜSS ile başvuran sıradan hastalarda öncelikle önerilen tetkikler arasında yoktur ve hekimin tercihinin bırakılmıştır. Ürodinamik değerlendirme sırasında dolum sistometrisi mesane fonksiyonları hakkında, BAÇ ise MÇT hakkında oldukça önemli bilgiler sağlar. Ancak buna rağmen her iki testin BPH ön tanısı ile değerlendirdiğimiz her AÜSS'li erkek hastada kullanılmasıyla ilgili net bir fikir birliği yoktur. İdrar akımı ve PVR ölçümü gibi invaziv olmayan değerlendirmeler kolaylıkla yapılabilir olmaları ve kabaca hastalık hakkında bilgi vermelerine karşın, MÇT ile detrusor kasılma yetersizliği (DKY) gibi durumları birbirinden ayıramadıkları için basit durumlarda dahi altta yatan patolojiyi net tanıyamazlar (9). Bu ise invaziv olmayan tetkiklerin en büyük dezavantajıdır. İdrar akım testinin ikinci bir zafiyeti ise tekrarlanan ölçümlerde Qmax değerinin istatistiksel olarak anlamlı derecede farklılık göstermesidir (10). Dolum sistometrisi ve BAÇ'ın erkek AÜSS değerlendirmesinde rutin ortak kullanılmasını öneren kişilerin genel savları MÇT gösterilmemiş hastalarda dahi medikal ve cerrahi tedavilerin faydalı olduğunun çeşitli çalışmalar sonucunda gösterilmiş olmasına dayanmaktadır (11).

EAU'nun BPH kılavuzunda AÜSS ile başvuran hastalardan genç olanlarına (50 yaşından küçük), ileri yaş olanlarına (80 yaşından büyük), PVR'si 300 ml'den fazla olanlarına, Qmax değeri 15 ml./sn.den yüksek olanlarına, nörojenik mesane disfonksiyonu kuşkusuna bulunanlarına, radikal pelvik cerrahi yapılmış geçmiş olanlarına ve daha önce başarısız invaziv tedavi uygulanmış olanlarına herhangi bir cerrahi tedavi uygulamadan önce dolum sistometrisi ve BAÇ yapılması gerektiğini özellikle vurgulanmıştır. Mesane çıkım tıkanıklığının şüphe ile karşılanacağı

genç hastalarla, değişik ko-morbiditelerinin bulunduğu düşünülen (Parkinson hastalığı, multiple skleroz, serebrovasküler hastalıklar veya diyabet gibi nörolojik etkileri olan) ileri yaş hastalarda özellikle cerrahi tedavi öncesi kesin tanı için BAÇ gerektiği rahatlıkla anlaşılabilir. Yaşlanma ile detrusor adalesinin kontraktilesinde azalma, üretral sfinkterin fonksiyonunda zayıflama ve mesane duyumunda kayıp gözlemediği için ileri yaş hastalarda özellikle dolum sistometrisi ve BAÇ önerilmektedir (12). Radikal pelvik cerrahi sonrasında hem idrar kaçırmanın hem de DAA'sının gelişebileceğini biliyoruz. Aboseif ve ark. radikal prostatektomi uyguladıkları 92 erkek hastanın preoperatif dolum sistometriyle DAA saptadıklarında cerrahi sonrası birinci yıl idrar kaçırma oranlarını daha yüksek bildirmişlerdir (%39 - %3) (13). Ürodinamik değerlendirmenin gözüde edilmesindeki sebeplerinden bir tanesi de literatürdeki çalışmaların bazılarının çelişkili olmasıdır. Örneğin Kleinhans ve ark. postoperatif kontinans ile DAA'nın ilişkisini değerlendirmek amacıyla 44 hasta üzerinde yaptıkları çalışmada radikal prostatektomi sonrası sekizinci ay kontinans durumlarının preoperatif dolum sistometrisindeki DAA ilişkisiz bulunması bir önceki çalışmayla ters düşmektedir. Oysa benzer bulgu Golomb ve ark. tarafından da bildirilmiştir (14, 15). Dolum sistometrisi ve BAÇ yapılması önerilen bir grup hasta var ki EAU kılavuzunda belirtilmemesine rağmen 4. Uluslararası İnkontinans Konsültasyonu'nda (International Consultation on Incontinence – ICI) özellikle vurgulanmaktadır (16). Bunlar detrusor aşırı aktivitesine ya da mesane çıkım tıkanıklığına bağlı mesane disfonksiyonuyla ilişkili idrar kaçırma yakınması ve AÜSS bulunan erkek hastalardır (16). İdrar kaçırması olan ve alt üriner sistem disfonksiyonu şüphesi olan hastalar ise daha sınırlı ve komplike bir grubu oluştururlar. Bunların tanıları kesin değildir. Bazılarında idrar kaçırma ilk semptom iken bazılarında ise tedaviyi takiben gözlenebilir (16). ICI idrar kaçırmanın eşlik etmediği BPB'ye bağlı komplike olmayan MÇT durumunda prostat boyutunun ölçümünü, idrar akım çalışmasını, PVR ölçümünü, semptom skorunun doldurulmasını ve 24 saatlik işeme günlüğünün yapılmasını herhangi bir girişimden önce şart koşmaktadır ancak ürodinamik çalışmanın bu grup hastalarda gerekli olmadığı belirtilmektedir (16-18). Dolum sistometrisi ile birlikte yapılan BAÇ'ın cerrahi sonrası başarıyı artırdığı ile ilgili delillerin yetersiz olmasına karşın ICI 2009 gereken hastalarda ürodinamik testlerin yapılmasını önermektedir. (16).

“TURP sonrası devam eden AÜSS BAÇ ve dolum sistometrisinin gerektiği tartışılmaz durumlardan biridir.”

Kanıtı dayalı tıp, preoperatif semptomlarla hayat kalitesindeki bozukluğun MÇT'si gösterilenlerde prostatın ablatif cerrahisi sonrası daha etkin düzeldiğini ispatlamıştır (19, 20). Başarının tıkanıklığı kanıtlananlarda % 15- % 29 oranında daha fazla olduğunun tespit edilmesine ve MÇT'si olmayan hastalarda dahi cerrahinin % 55 - % 78 oranında fayda sağlaması ilginç bir bulgudur (19, 20). Tanaka ve ark. dolum sistometrisi ile BAÇ'ın başarıyı öngörmesi hakkındaki çalışmalarında prostatın transüretral rezeksiyon (TURP) cerrahisi sonrası 3. ay kontrolünde uluslararası prostat semptom skoru (IPSS), hayat kalitesi ve maksimum akım hızları ile preoperatif MÇT, DAA, DKY varlıklarının ilişkilerini araştırmışlardır (21). Sonuçta MÇT arttıkça TURP'un etkinliğinde de artış bulmuşlar. MÇT olmayan ve DAA ya da DKY bulunanların ancak küçük bir kısmında (%20) cerrahinin faydalı olduğu gözlemlenmiştir (21). Jensen ve ark. sistometri, BAÇ ve serbest akım testinin birlikte kullanıldığı bir ürodinamik incelemenin prostatik cerrahi öncesi önemini araştırdıkları çalışmalarında, cerrahi sonrası 130 erkek hastanın 6. ay sonuçlarını değerlendirmişler ve preoperatif MÇT varlığında cerrahinin % 15 daha başarılı (% 93) olduğunu bulunmuşlardır (19). Aynı grubun 8 yıllık takip sonuçları semptom skoru, idrar akım ölçümü ve subjektif değerlendirme açısından incelendiğinde her iki grup arasında başarı farkında bir düşüş olmasına karşın MÇT bulunanlarda (% 83 başarılı) başarı farkı % 11 olarak belirtilmiştir (22). Resmin tamamına hâkim olması açısından dolum sistometrisi ve BAÇ içeren bir ürodinamik değerlendirme her üroloğun donanımında bulunması gereken bir araçtır. Hastaların ve hastalıkların dinamik olduğu, zaman içerisinde değişebilecekleri düşünüldüğünde, ürologların kararlarını verirken açık gözlü olmaları gerektiği, ürodinamik değerlendirmenin gerektiği zaman ihmal edilmeden yapılması gerektiği hemen anlaşılmaktadır. TURP sonrası devam eden AÜSS BAÇ ve dolum sistometrisinin gerektiği tartışılmaz durumlardan biridir. Bu gibi durumlarda semptomların çoğu detrusor disfonksiyonuna bağlıdır ve çıkım tıkanıklığı ile ilişkili değildir. Bu tarzda hastaların yalnızca % 12 - % 16'sında tıkanıklık gösterilmiştir

(23, 24). Detrusor disfonksiyonu istemsiz detrusor aktivitesi şeklinde olabileceği gibi DKY şeklinde de olabilir ve ancak ürodinamik olarak gösterilebilir. DAA'sı bulunan bu tip hastaların yarısında altta yatan nörolojik bir bozukluk bulunmaktadır. DKY uzun süren tıkanıklığa ya da yaşlanmaya bağlı olarak gözlenebilir. Yapılan çalışmalarda DKY'ye neden olabilecek bir faktör olarak cerrahi öncesi işeme basınçlarının etkili olabileceği tespit edilmiştir (24, 25)

Son olarak ürodinamik incelemenin AÜSS tedavisinde kullanılan yeni yöntemleri değerlendirebilecek en objektif test olduğunu unutmamak lazım. Vandoinck ve ark. perkütanöz tibial sinir stimülasyonu (PTSS) tedavisi uyguladıkları aşırı aktif mesaneli bir grup hastanın tedavi öncesi dolum sistometrisini kıyaslamışlar, DAA'sı bulunmayan hastaların bulunanlara kıyasla tedaviye 1,7 kat daha iyi yanıt verdiklerini saptamışlardır (26).

Bir ürodinamik çalışma, uyarıcı manevralarla (hızlı doldurma, soğuk veya asit sıvılar kullanma, pozisyon değiştirme ya da el yıkama gibi) birlikte depolamanın değerlendirildiği dolum sistometrisi ile takiben işeme performansını değerlendirme için yapılan BAÇ olmak üzere normalde iki kısımdan oluşur (1, 2, 27). Şimdi bu kısımları inceleyelim.

Dolum sistometrisi

Ürodinaminin bu kısmı mesanenin anormal kompliyansını, artmış mesane duyusunu ve detrusor aşırı aktivitesini tespit etmek için kullanılır. BPH'sı olan erkeklerin yaklaşık % 20-40 kadarında muhtemelen uzun süreli tıkanıklığa ya da yaşa bağlı detrusor değişiklikleri nedeniyle DAA'sı gözlenir (28-30). Sistometri BPH'ya bağlı AÜSS değerlendirmesinde tek başına değil BAÇ'ın bir parçası olarak kullanılır. İşlem mesanenin oda sıcaklığında ya da vücut ısısında steril su ya da serum fizyolojik ile fizyolojik dolum hızında (kişi ağırlığının kg olarak 4'e bölünmesi ile) ya da fizyolojik olmayan hızda (işeme günlükünden elde edilen hacimler değerlendirilerek) yapılır (1, 2). Bu esnada mesane içi ve abdomen içi basınçlar eş zamanlı kaydedilir. Dolum sırasındaki hacimler ve basınçlar sırasıyla dolum ilk duyumunda, ilk işeme isteğinde ve kuvvetli işeme isteğinde kaydedilerek artmış mesane duyumu (<100 ml'de ilk his) ya da azalmış mesane duyumu değerlendirilir (1, 2). Aynı zamanda hastanın mesane duyumu yokluğu, spesifik olmayan mesane duyuları, mesane ağrısı, sıkışma gibi bulgularla işlem sırasında kaydedilir (1, 2).

Normalde mesane idrarı düşük basınç altında ve istemsiz detrusor kasılmaları olmaksızın depolamalı ki buna normal mesane uyumu (mesane kompliyansı) diyoruz (1, 2).

Mesane uyumu hacim farkının (V) detrusor basınç farkına (Pdet) bölünmesi ile bulunur (>40 ml/cm H₂O) (1, 2). DAA'sı istemsiz detrusor kontraksiyonları ile karakterize ürodinamik bir terimdir. İstemsiz detrusor kasılmasının cmH₂O olarak bir alt limiti yoktur, ancak 5 cmH₂O'dan az olan basınç dalgalarını doğru değerlendirmek için yüksek kalitede ürodinamik teknik gereklidir. DAA'sı fazik ya da terminal olabileceği gibi idrar kaçırmasına da eşlik edebilir (1, 2). BPH'sı bulunan erkeklerde DAA'sı yaşlanma ve tıkanıklık derecesi ile bağımsız olarak ilişkili bulunmuştur. Oelke ve ark. BPH ve AÜSS'leri olan 1481 erkek hastayı değerlendirmişler; yaşa göre ayarlanmış değerlendirilmede Schaefer'in tıkanıklık derecesindeki artışla orantılı olarak DAA'nın görülme olasılığında da 1,2'den 4,7'ye kadar artış olduğunu gözlemlenmişlerdir (4). Dahası BPH ve DAA'sı olan erkeklerin kompliyansında ve kapasitesinde azalma olduğu gözlenmiştir (4). Gomez ve ark. BPH'sı olan hastalardan DAA'sı olan hastaların olmayanlara oranla kompliyansları arasında 31 ml/cm H₂O ve kapasiteleri arasında 120 ml fark bulunmuşlardır (31). DAA'sı olan hastalardan özellikle MÇT tespit edilemeyenlerinin prostatektomi sonrasında semptomlarında düzelme daha başarısız olarak bulunmuştur (21, 32). Belirgin depolama semptomları olan hastalarda sistometri ile birlikte BAÇ hem DAA'sı bulgularını hem de MÇT'yi işaret ediyor ise bu hastaların yaklaşık üçte biri cerrahi sonrasında semptomlarından kurtulduğu belirtiliyor (11). Benzer şekilde Seki ve ark. benign prostatik büyüme nedeniyle transüretral rezeksiyon uygulanan 384 hastanın verilerini retrospektif olarak taradıklarında bir yıl sonra DAA'sının IPSS ve hayat kalitesi skorlarını negatif olarak etkilediklerini gözlemişlerdir (33). Monoski ve ark. BPH ve idrar retansiyonu için fotoselektif lazer vaporizasyon uyguladıkları 40 erkek hastanın preoperatif dolum sistometrisinde DAA bulunanlarında dolum semptomları açısından antikolinergik tedavinin iki kat fazla olduğunu belirtmişlerdir (34). DAA'sı düzelmeyen hastalara ise cerrahi sonrası antikolinergik tedavi ya da alt üriner sistemin rehabilitasyonu gerekir (11).

Basınç akım çalışması

Detrusor basınç akım çalışmaları MÇT'nin gerçek derecesini gösterebilecek en kesin çalışmadır. Ayrıca DKY bağlı zayıf idrar akımı olan hastaların tanınmasını da sağlar. Bir hasta sistometri esnasında kuvvetli işeme duyusu tarif ederse dolum durdurularak hastadan mesanesini boşaltması istenir. Multikanal ürodinamiklerde rabdosfinkter ve pelvik taban gevşemesi elektromiyografide (EMG) gözlenmeli ve basınç göstergesi kuvvetli idrar

“Hastalarda disfonksiyonel işemenin varlığı nörolojik olarak normal olan kişilerde BAÇ sırasında pelvik taban kaslarının EMG’de kasılmaları ile oluşan kesintili ya da oynak akım hızı ile tanınabilir (1, 2).”

akımını sağlayacak yeterli detrusor kontraksiyonu izlenmelidir. ICS detrusor zayıflığını yeterli seviyede ya da sürede kontraktilitenin olmaması nedeniyle normal süre içerisinde mesanenin boşaltılamaması olarak tanımlanmaktadır (2). İşlem esnasında işeme öncesi basıncın, açılış basıncının, açılış zamanının, maksimum basıncın, maksimum akımdaki basıncın, kapanış basıncının, minimum işeme basıncının ve akım gecikmesi süresinin kaydedilmesi gerekmektedir (1, 2). Hastalarda disfonksiyonel işemenin varlığı nörolojik olarak normal olan kişilerde BAÇ sırasında pelvik taban kaslarının EMG’de kasılmaları ile oluşan kesintili ya da oynak akım hızı ile tanınabilir (1, 2). Hastalarda detrusor sfinkter uyumsuzluğunun yada gevşemeyen üretral sfinkter tıkanıklığının bulunabileceği bilinmelidir (1, 2). Bu iki durumda yine idrar akımını bozabilecek sebepler arasında yer alır.

AÜSS bulunan erkeklerin % 25 - % 35’inde DKY bulunmaktadır ancak bu cerrahi tedavi için kontraendikasyon yaratmamaktadır (35, 36). Han ve ark. transüretral prostat cerrahisi (TURP) sonrasında MÇT bulunan ve DKY bulunan hastaların IPSS, hayat kalitesi, Qmax ve PVR değerlerini karşılaştırdıkları ortalama 19 aylık çalışmada her iki hasta grubunun sonuçlarında da anlamlı düzelme bulduklarını rapor etmişlerdir (35). Ancak tıkanıklık bulunan erkek hastaların DKY bulunan hastalara göre daha iyi sonuçlara sahip olduğu belirtilmiştir(35). Bu çalışmada DKY’si bulunanlarda IPSS skorunda (27,2’den 18,5’e) 8,7, hayat kalitesi skorunda 2,2 (5,4’den 3,2’ye) ve PVR’de 93 ml. (167 ml’den 74 ml’ye) düşüş olduğu gözlenmiştir (35). Serbest idrar akım ölçümünün yetersiz kaldığı bir duruma örnek yüksek akım hızının MÇT’yi ekarte ettirmesi olarak özetlenebilir çünkü maksimum idrar akım hızının 10 ml./sn.’den fazla olduğu durumlarda dahi erkeklerin % 13 - % 53 kadarında BAÇ tıkanıklığı göstermektedir (37, 38). Detrusor basıncını ve maksimum akım hızını kullanarak tıkanıklığı derecelendiren birçok nomogram düzenlenmiştir. Bunların

en çok kullanılanları Abrams-Griffiths, Schafer ve ICS nomogramlarıdır. Nomogramlar tıkanıklık tanımlarında az çok birbirlerine benzer sonuçlar vermektedir. Ancak bunlardan ICS tarafından düzenlenen diğer iki nomogramı birleştirerek belirsizlik alanını daha da küçük hale getirmiştir (39). Ayrıca MÇT daha önceden “Abrams-Griffiths sayısı” olarak tarif edilen mesane çıkım tıkanıklığı indeksi (MÇTİ) ile de hesaplanabilir. MÇTİ maksimum akımdaki basınç ile Qmax’ın katı arasındaki fark alınarak hesaplanır (MÇTİ = PdetQmax - [2xQmax]) (39). Tıkanıklığın MÇTİ 40’dan yüksek olduğunda varlığından, 20’den az olduğunda yokluğundan söz edilebilir. İki değer arasındaki sonuç ise gri zon olarak kabul edilir (39). Çoğu hasta mesaneyi boşaltmak için kınarak ve valsalva manevrası ile intraabdominal basıncı artırarak idrarını yaparlar. Bu durum BAÇ sırasında abdominal basınç göstergesinin bir grup tepe ve vadi şeklinde şekiller içermesi ile gözlenebilir. Hastalar yaptıkları bu manevra sayesinde DKY’leri olmalarına rağmen mesanelerini tam olarak boşaltabilirler.

Videoürodinami

Videoürodinami terimi mesane içerisine verilen sıvının radyokontrast bir materyal içerdiği ve eş zamanlı floreskopik görüntü altında alt üriner sistemin görüntülenerek BAÇ’ın gerçekleştirildiği durumlarda kullanılır (11). Mesanenin, prostatın ve üretranın anatomisini dolmuş ve boşaltma sırasında göstermeyi amaçlayan bu tetkik hastanın semptomlarını patofizyolojik olarak açıklayabilir. Bu esnada alınan görüntüler aslında MÇT tanısı koymaktansa prostatın yer kaplaması, üretra strüktürü, mesane boynun ya da internal sfinkterin gevşememesi gibi hangi patolojilerin tıkanıklığa neden olduğunu gösterebilir. Maksimum akımın sağlandığı sırada üretranın ya da mesane boynun en dar olduğu yerin videoürodinamide patolojik nokta olarak görüntülenebileceği var sayılır. Videoürodinaminin ikinci avantajı ise mesane divertikülü ve vezikoüreteral reflü gibi komplike edici unsurların gösterilmesindedir. Ancak konunun uzmanı çoğu hekim nörolojik hastalığı olan erkek hastalarla anatomik bir varyasyonun olabileceğine dair kuvvetli şüphenin bulunduğu durumlar dışında videoürodinaminin BPH ile ilişkili AÜSS değerlendirmesinde öncelikli kullanımını önermemektedir.

Ürodinamiye bağlı morbidite

Ürodinaminin hasta için en büyük sıkıntısı fiziksel olarak konforlu bir işlem olmamasıdır. Nitekim Yokoyama ve Scarpero’nun ayrı ayrı yaptıkları çalışmalarda hafif derecede

ağrı hissedilen hastaların % 33 -% 70 arasında olduğu gözlenmiştir (40, 41). Ancak hem kişilerin hissettiği heyecan hem de fiziksel rahatsızlık, hasta ile kurulan sağlıklı bir ilişki ile yapılacakların önceden uygun şekilde tarif edilmesiyle giderilebilir. Aynı yazarlar hastalarının büyük çoğunluğunun (%74-%95) klinik olarak gerekliliği düşünüldüğü takdirde ürodinamik incelemeyi tekrardan yaptırabileceklerini belirttiklerini bildirmişlerdir (40, 41). Dolayısı ile ürodinaminin ciddi bir ağrıya neden olmadığı ve kişisel konforu çoğu invaziv işlem gibi belirgin bir şekilde bozmadığı gözlenmektedir. İkinci en sık karşılaşılan morbidite olarak idrar yolu enfeksiyonu gözlenmektedir. Ancak çoğunlukla profilaktik olarak nitrofurantoin, florokinolonlar, amoksisilin-klavulanik asit, trimetoprin ve kotrimoksazol grubu ilaçların kullanılması ile bakteriyürinin % 40 oranında azalabileceğinin gösterilmiştir (42). Son olarak hastaların bir kısmı işeme sırasında geçici ağrı, işemede zorlanma, hematüri, ateş ve idrar renginde değişiklik gibi geçici yakınmalarının olduğunu belirtmişlerdir (41, 43).

Ürodinaminin güvenilirliği

İnvaziv ürodinamik incelemelerin, pahalı ve zaman alan tetkikler olmaları nedeniyle BPH’nın değerlendirmesinde tedavi kararların çoğu sadece tek uygulama yapıldıktan sonra alınır. Bu yüzden değerlendirmenin fizyolojik varyasyonları olabileceğini bilmek önemlidir. Hastalara ardışık BAÇ uygulandığında her işeme sonrasında PdetQmax’ın azaldığı gözlenir. Bu nedenle aynı kişinin tıkanıklık derecesi takip eden işlemlerde % 7 kadar değişebilir (44, 45). Bu değişimi açıklayabilecek muhtemel hipotez tekrarlanan işemeler sonrası üretranın uzayarak bazal seviyeye geri dönememesi ve çıkım direncini azalmasıdır. Witjes ve ark. güvenilirlik testi planlayarak 6 aylık izlemeden sonra AÜSS bulunan 121 erkeği tekrar ürodinamik incelemeye tabii tutmuşlar ve pdetQmax’ta benzer bir düşüşün olduğunu gözlemelerine karşın üretral lümenin kesit alanında ihmal edilebilecek bir fark olduğunu gözlemişler (46). Bu bulgu daha önce belirttiğimiz hipotezi reddetmektedir. Genel olarak BAÇ sırasında kullanılan kateterlerin kendilerinin yaptığı kısmi üretral tıkanıklık nedeniyle elde edilen yanıtları abarttığı ile ilgili bir görüş vardır. Bunun özellikle sıkıştırıcı tip BPH’lı erkekler için daraltıcı tip BPH’lı erkekler için doğru olduğu kabul edilir. Kingler ve ark. 5F ile 15 F arasında değişik kateter boyları kullanarak yaptıkları çalışmada Qmax, pdetQmax ve tıkanıklık arasında anlamlı fark olduğunu göstermişlerdir (47). Walker ve ark. MÇT düşündükleri 35 BPH’lı erkek hastaya suprapubik kateter ve 10 F transüretral kate-

“... mesane günlüğünden diüretik etkili yiyeceklerin ve ilaçların tüketim durumu, idrar sıklığı, noktüri, sıkışma durumu, diürnal idrar üretim durumu (noktürnal poliüri için önemli), maksimum ve minimum işenen idrar hacimleri, idrar kaçırma tipi ve durumu ile ilgili önemli sonuçlara ulaşılabilir (51).”

ter kullanarak BAÇ yapmışlar ve Qmax değerinde anlamlı bir düşüş, pdetQmax değerinde ve tıkanıklık sınıflamasında anlamlı bir artış bulduklarını belirtmişlerdir (48). Bu yüzden ürodinami sağlıklı ölçümün sağlanabileceği mümkün olan en ufak transüretral kateter ile yapılmalıdır. Ayrıca ürodinami öncesi üretral enstrümantasyonun da bulguları etkileyebileceği ile ilgili bir görüş vardır. Yine Walker ve ark. bir başka çalışmada 72 erkek hastanın hem 12 F kateterle hem de 17 F sistoskop ile üretral enstrümantasyon sonrası suprapubik olarak yapılan BAÇ'da anlamlı bir değişim olmadığı tespit edilmiştir (49).

Ambulatuvar sistometri olarak işeme günlüğü

İşeme günlüklerinin işeme zamanı ya da sıklık çizelgesi (sadece 24 saatten kısa olmak suretiyle gündüz ve gece işeme sayıları yazılır), sıklık-hacim çizelgesi (24 saatten kısa olmamak suretiyle gündüz ve gece her işemenin saatiyle işenen idrar miktarı yazılır), mesane günlüğü (işeme sayısı ve işenen idrar miktarı, idrar kaçırma sayısı ve kullanılan ped miktarı, sıvı alımı, sıkışma durumu, idrar kaçırması gibi ek bilgiler yazılır) şeklinde tanıtılmış olan birçok tipi mevcuttur (50). Kısacası bir

mesane günlüğünden diüretik etkili yiyeceklerin ve ilaçların tüketim durumu, idrar sıklığı, noktüri, sıkışma durumu, diürnal idrar üretim durumu (noktürnal poliüri için önemli), maksimum ve minimum işenen idrar hacimleri, idrar kaçırma tipi ve durumu ile ilgili önemli sonuçlara ulaşılabilir (51). Bu açıdan bakıldığında işeme günlükleri basit ve invaziv olmayan bir ambulatuvar sistometridir. Ku ve ark. 2004 yılında 164 hasta (62 erkek, 102 kadın) üzerinde IPSS skorunun noktüri değerlendirilmesindeki yeterliliğini araştırdıkları çalışmalarında, hastalardan IPSS skoru ve 3 günlük sıklık-hacim çizelgesi tutmalarını istenmiş (52). Hastaların IPSS ile sıklık hacim çizelgesi arasında özellikle gece diüresi açısından belirgin fark olduğu (% 67,7) belirlenmiş (52). Kadın ve erkek hastalar arasında istatistiksel bir fark gösterilemezken IPSS ile çizelge arasındaki uyumun 60 yaşından genç olan hastalarda ancak % 39,2 daha yaşlı hastalarda ise daha da uyumsuz (% 22,4) olduğu saptanmış (52). Hastaların çoğunda noktüri sayılarının IPSS skorlarında abartıldığı gözlenmiş (52). Bu çalışma hastaların sübjektif olarak belirttikleri AÜSS'nin yalnız semptom skorları ile değil ayrıca idrar akım testi, PVR ve mesane günlüğü kullanılarak da değerlendirmesi gerektiğini gözleniyor. İşeme günlüklerinin bir başka faydası da hastaların gece idrar miktarını, ko-morbiditelerini ve sosyal alışkanlıklarını değerlendirebilmede son derece etkili olmalarıdır. Tüm bu bahsettiklerimiz nedeniyle hem ICS hem de EAU işeme günlüğünü erkek hastaların AÜSS değerlendirmesinde özellikle önerilmektedir (8, 16, 51).

Sonuç

AÜSS olan BPH'lı hastaların değerlendirilmesinde önemli bir araç olan invaziv ürodinamik çalışmalar hastalarda sıkıntı ve endişeye gibi sübjektif yakınmaların yanı sıra idrar yolu enfeksiyonu, hematüri gibi düşük dereceli morbiditelere de neden olabilir. Ancak bu bilgilerin farkında olan ve daha önce invaziv ürodinamik tetkik yaptırmış olan hastaların bu testi tedavilerine faydası do-

kunacağı bilindiklerinde tekrardan rahatlıkla yaptırabileceklerini belirtmeleri aslında ürodinaminin kullanılabilirliği ile ilgili sorunların bir kısmının abartılmış olabileceğini düşündürüyor. Yapılan bu değerlendirmelerden sonra komplike olmayan AÜSS'li hastaların medikal ya da izlem tedavisinde yapılacaksa BAÇ'a ihtiyaç olmayabileceği sonucuna vardık. Ancak kompleks problemleri olan ve cerrahi tedavi düşünülen hastalarda tedavi öncesi mutlak dolun sistometrisi ve BAÇ yapılması gerektiğini düşünmekteyiz. Prostat cerrahisi sonrası semptomatik başarıyı etkileyebilecek çeşitli faktörlerin (artmış mesane duyası, DAA, düşük kompliyans, üretral hastalıklar ve DKY) ürodinamik olarak tanınabileceğini unutmamakta fayda vardır. Videoürodinaminin BPH ile ilişkili AÜSS olan bir hastada anatomik varyasyonlar ya da nörolojik hastalıklar düşünüldüğünde mesane boynu işlevini, anatomik yapısını değerlendirmek dışında ek bir kullanım alanının olmadığını hatırlamalıyız. Her ne kadar invaziv olmayan testlerin (prostat hacminin ölçülmesi, idrar akım ölçümü gibi tetkikler) kısmen de olsa BAÇ'ın yerini tutabileceği düşünülse de bu tetkiklerin dolun sırasında detrusor adalesinin stabilitesi ve boşaltım sırasında detrusor adalesinin kontraktilitesi hakkında bir fikir veremeyeceğini bilmeliyiz ve şüpheli vakalarda invaziv ürodinamik değerlendirmeden kaçınmamalıyız. Bu bağlamda AÜSS ile başvuran erkek hastalarda dolun sistometrisi ile birlikte BAÇ'ın özellikle depolama semptomlarının daha belirgin olduğu, beraberinde idrar kaçırması bulunan, aktif ya da geçirilmiş ciddi nörolojik hastaları/hastalıkları bulunan, nörojenik mesaneye neden olabilecek kontrolsüz diabetes mellitus gibi hastalıkları bulunan, sık idrar yolu retansiyonu geçiren, uzun dönem kateterli kalan, yüksek PVR'si (>300 ml) bulunan, daha önceden MÇT nedeniyle etkin cerrahi geçirmiş olan, radikal pelvik cerrahi geçirmiş olan, idrar akım testi ile uyumsuz yakınmaları bulunan (Qmax>15 ml/sn, genç (< 50 yaş) ya da ileri yaş (>80 yaş) hastalarda yapılması gerektiği vurguluyoruz.

Kaynaklar

1. Arıkan N, Çetinel B, İlker Y, Koçak T, Tarcan T. Alt üriner sistem işlevi terminoloji standardizasyonunun Türkçe'ye çevirisi. Türk Üroloji Derneği, Nöroüroloji ve Kadın Ürolojisi Çalışma Grubu; 2003.
2. Abrams P, Cardozo L, Fall M, Griffiths D, Rosier P, Ulmsten U, et al. The standardisation of terminology of lower urinary tract function: report from the Standardisation Sub-committee of the International Continence Society. NeuroUrol Urodyn. 2002;21(2):167-78.

3. Vesely S, Knutson T, Fall M, Damber JE, Dahlstrand C. Clinical diagnosis of bladder outlet obstruction in men with lower urinary tract symptoms: reliability of commonly measured parameters and the role of idiopathic detrusor overactivity. NeuroUrol Urodyn. 2003;22(4):301-5.
4. Oelke M, Baard J, Wijkstra H, de la Rosette JJ, Jonas U, Hofner K. Age and bladder outlet obstruction are independently associated with detrusor overactivity in patients with benign prostatic hyperplasia. Eur Urol. 2008 Aug;54(2):419-26.

5. Berry SJ, Coffey DS, Walsh PC, Ewing LL. The development of human benign prostatic hyperplasia with age. J Urol. 1984 Sep;132(3):474-9.
6. Chute CG, Panser LA, Girman CJ, Oesterling JE, Guess HA, Jacobsen SJ, et al. The prevalence of prostatism: a population-based survey of urinary symptoms. J Urol. 1993 Jul;150(1):85-9.
7. Eckhardt MD, van Venrooij GE, Boon TA. Symptoms, prostate volume, and urodynamic findings in elderly male volunteers without and with LUTS and in patients with LUTS suggestive of benign prostatic hyperplasia. Urology. 2001 Dec;58(6):966-71.

8. Madersbacher S, Alivizatos G, Nordling J, Sanz CR, Emberton M, de la Rosette JJ. EAU 2004 guidelines on assessment, therapy and follow-up of men with lower urinary tract symptoms suggestive of benign prostatic obstruction (BPH guidelines). *Eur Urol*. 2004 Nov;46(5):547-54.
9. Chancellor MB, Blaiwas JG, Kaplan SA, Axelrod S. Bladder outlet obstruction versus impaired detrusor contractility: the role of outflow. *J Urol*. 1991 Apr;145(4):810-2.
10. Feneley MR, Dunsmuir WD, Pearce J, Kirby RS. Reproducibility of uroflow measurement: experience during a double-blind, placebo-controlled study of doxazosin in benign prostatic hyperplasia. *Urology*. 1996 May;47(5):658-63.
11. Mehdizadeh JL, Leach GE. Role of invasive urodynamic testing in benign prostatic hyperplasia and male lower urinary tract symptoms. *Urol Clin North Am*. 2009 Nov;36(4):431-41, v.
12. Pfisterer MH, Griffiths DJ, Schaefer W, Resnick NM. The effect of age on lower urinary tract function: a study in women. *J Am Geriatr Soc*. 2006 Mar;54(3):405-12.
13. Abouseif SR, Konety B, Schmidt RA, Goldfien SH, Tanagho EA, Narayan PA. Preoperative urodynamic evaluation: does it predict the degree of urinary continence after radical retropubic prostatectomy? *Urol Int*. 1994;53(2):68-73.
14. Kleinhans B, Gerharz E, Melekos M, Weingartner K, Kalble T, Riedmiller H. Changes of urodynamic findings after radical retropubic prostatectomy. *Eur Urol*. 1999;35(3):217-21; discussion 21-2.
15. Golomb J, Dotan Z, Leibovitch I, Mor Y, Ramon J. [Can preoperative urodynamic examination allow us to predict the risk of incontinence after radical prostatectomy?]. *Prog Urol*. 1999 Apr;9(2):288-91.
16. Hosker G, Rosier P, Gajewski J, Sand P, Szabo L, Capewell A. Dynamic Testing. In: Abrams P, Cardozo L, Khoury S, Wein A, editors. *Incontinence*. 4th ed. Paris: Health Publication Ltd; 2009. p. 413-523.
17. Rosier PF, de Wildt MJ, Wijkstra H, Debruyne FF, de la Rosette JJ. Clinical diagnosis of bladder outlet obstruction in patients with benign prostatic enlargement and lower urinary tract symptoms: development and urodynamic validation of a clinical prostate score for the objective diagnosis of bladder outlet obstruction. *J Urol*. 1996 May;155(5):1649-54.
18. Kaplan SA, Olsson CA, Te AE. The American Urological Association symptom score in the evaluation of men with lower urinary tract symptoms: at 2 years of followup, does it work? *J Urol*. 1996 Jun;155(6):1971-4.
19. Jensen KM, Jorgensen JB, Mogensen P. Urodynamics in prostatism. I. Prognostic value of uroflowmetry. *Scand J Urol Nephrol*. 1988;22(2):109-17.
20. Robertson AS, Griffiths C, Neal DE. Conventional urodynamics and ambulatory monitoring in the definition and management of bladder outflow obstruction. *J Urol*. 1996 Feb;155(2):506-11.
21. Tanaka Y, Masumori N, Itoh N, Furuya S, Ogura H, Tsukamoto T. Is the short-term outcome of transurethral resection of the prostate affected by preoperative degree of bladder outlet obstruction, status of detrusor contractility or detrusor overactivity? *Int J Urol*. 2006 Nov;13(11):1398-404.
22. Jensen KM, Jorgensen JB, Mogensen P. Urodynamics in prostatism. I. Prognostic value of uroflowmetry. *Scand J Urol Nephrol Suppl*. 1988;114:63-71.
23. Nitti VW, Kim Y, Combs AJ. Voiding dysfunction following transurethral resection of the prostate: symptoms and urodynamic findings. *J Urol*. 1997 Feb;157(2):600-3.
24. Thomas AW, Cannon A, Bartlett E, Ellis-Jones J, Abrams P. The natural history of lower urinary tract dysfunction in men: minimum 10-year urodynamic followup of transurethral resection of prostate for bladder outlet obstruction. *J Urol*. 2005 Nov;174(5):1887-91.
25. Neal DE, Ramsden PD, Sharples L, Smith A, Powell PH, Styles RA, et al. Outcome of elective prostatectomy. *BMJ*. 1989 Sep 23;299(6702):762-7.
26. Vandoninck V, van Balken MR, Finazzi Agro E, Petta F, Micalii F, Heesakkers JP, et al. Percutaneous tibial nerve stimulation in the treatment of overactive bladder: urodynamic data. *Neurourol Urodyn*. 2003;22(3):227-32.
27. Schafer W, Abrams P, Liao L, Mattiasson A, Pesce F, Spangberg A, et al. Good urodynamic practices: uroflowmetry, filling cystometry, and pressure-flow studies. *Neurourol Urodyn*. 2002;21(3):261-74.
28. Ameda K, Sullivan MP, Bae RJ, Yalla SV. Urodynamic characterization of nonobstructive voiding dysfunction in symptomatic elderly men. *J Urol*. 1999 Jul;162(1):142-6.
29. Fusco F, Groutz A, Blaiwas JG, Chaikin DC, Weiss JP. Videourodynamic studies in men with lower urinary tract symptoms: a comparison of community based versus referral urological practices. *J Urol*. 2001 Sep;166(3):910-3.
30. Madersbacher S, Pycha A, Klingler CH, Mian C, Djavan B, Stulnig T, et al. Interrelationships of bladder compliance with age, detrusor instability, and obstruction in elderly men with lower urinary tract symptoms. *Neurourol Urodyn*. 1999;18(1):3-15.
31. Gomes CM, Nunes RV, Araujo RM, Sacomani CR, Trigo-Rocha FE, Bruschini H, et al. Urodynamic evaluation of patients with lower urinary tract symptoms and small prostate volume. *Urol Int*. 2008;81(2):129-34.
32. Van Venrooij GE, Van Melick HH, Eckhardt MD, Boon TA. Correlations of urodynamic changes with changes in symptoms and well-being after transurethral resection of the prostate. *J Urol*. 2002 Aug;168(2):605-9.
33. Seki N, Takei M, Yamaguchi A, Naito S. Analysis of prognostic factors regarding the outcome after a transurethral resection for symptomatic benign prostatic enlargement. *Neurourol Urodyn*. 2006;25(5):428-32.
34. Monoski MA, Gonzalez RR, Sandhu JS, Reddy B, Te AE. Urodynamic predictors of outcomes with photoselective laser vaporization prostatectomy in patients with benign prostatic hyperplasia and preoperative retention. *Urology*. 2006 Aug;68(2):312-7.
35. Han DH, Jeong YS, Choo MS, Lee KS. The efficacy of transurethral resection of the prostate in the patients with weak bladder contractility index. *Urology*. 2008 Apr;71(4):657-61.
36. Rollema HJ, Van Mastrigt R. Improved indication and followup in transurethral resection of the prostate using the computer program CLIM: a prospective study. *J Urol*. 1992 Jul;148(1):111-5; discussion 5-6.
37. Porru D, Jallous H, Cavalli V, Sallusto F, Rovereto B. Prognostic value of a combination of IPSS, flow rate and residual urine volume compared to pressure-flow studies in the preoperative evaluation of symptomatic BPH. *Eur Urol*. 2002 Mar;41(3):246-9.
38. Reynard JM, Yang Q, Donovan JL, Peters TJ, Schafer W, de la Rosette JJ, et al. The ICS-'BPH' Study: uroflowmetry, lower urinary tract symptoms and bladder outlet obstruction. *Br J Urol*. 1998 Nov;82(5):619-23.
39. Griffiths D, Hofner K, van Mastrigt R, Rollema HJ, Spangberg A, Gleason D. Standardization of terminology of lower urinary tract function: pressure-flow studies of voiding, urethral resistance, and urethral obstruction. International Continence Society Subcommittee on Standardization of Terminology of Pressure-Flow Studies. *Neurourol Urodyn*. 1997;16(1):1-18.
40. Scarpero HM, Padmanabhan P, Xue X, Nitti VW. Patient perception of videourodynamic testing: a questionnaire based study. *J Urol*. 2005 Feb;173(2):555-9.
41. Yokoyama T, Nozaki K, Nose H, Inoue M, Nishiyama Y, Kumon H. Tolerability and morbidity of urodynamic testing: a questionnaire-based study. *Urology*. 2005 Jul;66(1):74-6.
42. Latthe PM, Foon R, Tooze-Hobson P. Prophylactic antibiotics in urodynamics: a systematic review of effectiveness and safety. *Neurourol Urodyn*. 2008;27(3):167-73.
43. Klingler HC, Madersbacher S, Djavan B, Schatzl G, Marberger M, Schmidbauer CP. Morbidity of the evaluation of the lower urinary tract with transurethral multichannel pressure-flow studies. *J Urol*. 1998 Jan;159(1):191-4.
44. Rosier PF, de la Rosette JJ, Koldewijn EL, Debruyne FM, Wijkstra H. Variability of pressure-flow analysis parameters in repeated cystometry in patients with benign prostatic hyperplasia. *J Urol*. 1995 May;153(5):1520-5.
45. Tammela TL, Schafer W, Barrett DM, Abrams P, Hedlund H, Rollema HJ, et al. Repeated pressure-flow studies in the evaluation of bladder outlet obstruction due to benign prostatic enlargement. Finasteride Urodynamics Study Group. *Neurourol Urodyn*. 1999;18(1):17-24.
46. Witjes WP, de Wildt MJ, Rosier PF, Caris CT, Debruyne FM, de la Rosette JJ. Variability of clinical and pressure-flow study variables after 6 months of watchful waiting in patients with lower urinary tract symptoms and benign prostatic enlargement. *J Urol*. 1996 Sep;156(3):1026-34.
47. Klingler HC, Madersbacher S, Schmidbauer CP. Impact of different sized catheters on pressure-flow studies in patients with benign prostatic hyperplasia. *Neurourol Urodyn*. 1996;15(5):473-81.
48. Walker RM, Di Pasquale B, Hubregtse M, St Clair Carter S. Pressure-flow studies in the diagnosis of bladder outlet obstruction: a study comparing suprapubic and transurethral techniques. *Br J Urol*. 1997 May;79(5):693-7.
49. Walker RM, Patel A, St Clair Carter S. Is there a clinically significant change in pressure-flow study values after urethral instrumentation in patients with lower urinary tract symptoms? *Br J Urol*. 1998 Feb;81(2):206-10.
50. Dorey G. Urinary Incontinence. Pelvic dysfunction in men : diagnosis and treatment of male incontinence and erectile dysfunction : a textbook for physiotherapists, nurses and doctors. 1st ed. Great Britain: John Wiley & Sons, Ltd; 2006. p. 43-51.
51. Abrams P, Andersson KE, Birdler L, Brubaker L, Cardozo L, Chapple C, et al. Bladder Charts and Diaries. In: Abrams P, Cardozo L, Khoury S, Wein A, editors. *Incontinence*. 4th ed. Paris: Health Publication Ltd; 2009. p. 1819-20.
52. Ku JH, Hong SK, Kim HH, Paick JS, Lee SE, Oh SJ. Is questionnaire enough to assess number of nocturnal episodes? Prospective comparative study between data from questionnaire and frequency-volume charts. *Urology*. 2004 Nov;64(5):966-9.