

## Doppler ultrasonografi ve rezistif indeksin iyi huylu prostat büyümesinin tanı ve tedavisindeki rolü

The role of Doppler ultrasonography and resistive index in the diagnosis and treatment of benign prostate hyperplasia

Ayhan Karaköse, Turgut Alp, Numan Doğu Güner, Bekir Aras, Ali Aydın, Sabahattin Aydın

Fatih Sultan Mehmet Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Üroloji Kliniği, İstanbul

### Özet

**Amaç:** Bu çalışmada transrektal power Doppler ultrasonografi (US) ile ölçülen kapsüler arter rezistif indeksin iyi huylu prostat büyümesinin şiddetini ve tedavi etkinliğini değerlendirmede dinamik bir parametre olarak kullanılıp kullanılamayacağını değerlendirmeyi amaçladık.

**Gereç ve yöntem:** Çalışmaya kontrol amacıyla veya alt üriner sistem semptomu nedeniyle başvuran, yaşları 40 ile 80 yaş arasında değişen 50 hasta dahil edildi. International Prostate Symptom Score (IPSS), idrar akım hızları ve prostat spesifik antijen (PSA) değerlendirildi. Transrektal power Doppler US ile prostat volümü ve kapsüler arter rezistif indeks değerleri ölçüldü. Alt üriner sistem semptomu olan toplam 34 hastaya bir ay süre ile alfuzosin XL 10 mg verildi. IPSS, akım hızları ve kapsüler arter rezistif indeks değerleri bir ay sonra yeniden ölçüldü.

**Bulgular:** Kapsüler arter rezistif indeks değeri ortalama  $0.69 \pm 0.07$  idi. Rezistif indeks ile yaş arasında ilişki yoktu ( $r=0.23$ ,  $p>0.05$ ). Rezistif indeks ile IPSS, PSA ve prostat volümü arasında ise anlamlı ilişki saptandı (sırasıyla  $r=0.57$ ,  $p<0.05$ ;  $r=0.35$ ,  $p<0.05$ ;  $r=0.32$ ,  $p<0.05$ ). Rezistif indeks ile maksimum ve ortalama üriner akım hızları arasında (sırasıyla  $r=-0.51$ ,  $p<0.05$ ;  $r=-0.49$ ,  $p<0.05$ ) anlamlı ilişki vardı. Tedavi verilen 34 hastanın tedavi öncesi rezistif indeks değeri ortalama  $0.72 \pm 0.06$  olup tedavi sonrasında  $0.66 \pm 0.04$ 'e gerilemiş ve istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ( $p<0.05$ ). Tedavi sonrasında IPSS değeri düşmüş, akım hızlarında artma görülmüştür.

**Sonuç:** Uygun olgularda iyi huylu prostat büyümesinin şiddetini ve tedavi etkinliğini değerlendirmede dinamik bir parametre olarak kapsüler arter rezistif indeksinden yararlanılabilir.

**Anahtar sözcükler:** Alfuzosin; intraprostatik basınç; iyi huylu prostat büyümesi; power Doppler ultrasonografi; rezistif indeks.

### Abstract

**Objective:** Our aim was to evaluate whether capsular artery resistive index measured by transrectal power Doppler ultrasonography (US) can be used as a dynamic parameter to determine the severity of benign prostate hyperplasia and the efficiency of the treatment.

**Material and methods:** Fifty patients aged between 40 and 80 years who applied for lower urinary track symptoms or follow-up were included in the study. International Prostate Symptom Score (IPSS), uroflowmetry, and prostate specific antigen (PSA) were evaluated. Prostate volume and capsular artery resistive index were measured with transrectal power Doppler US. Alfuzosin XL 10 mg was given to 34 patients with lower urinary track symptoms for a month. IPSS, uroflowmetry and capsular artery resistive index values were reevaluated at the end of one month.

**Results:** The mean resistive index value was  $0.69 \pm 0.07$ . There was no relationship between resistive index and age ( $r=0.23$ ,  $p>0.05$ ). There were significant relationships between resistive index and IPSS, PSA or prostate volume ( $r=0.57$ ,  $p<0.05$ ;  $r=0.35$ ,  $p<0.05$ ; and  $r=0.32$ ,  $p<0.05$ , respectively). Significant relationships of resistive index with maximum and mean urinary flow rate ( $r=-0.51$ ,  $p<0.05$  and  $r=-0.49$ ,  $p<0.05$ ) were also noted. The mean resistive index value of 34 patients treated for lower urinary track symptoms was  $0.72 \pm 0.06$  before medication and decreased significantly to  $0.66 \pm 0.04$  after the treatment ( $p<0.05$ ). Decrease in IPSS and increase in uroflow rates were also noted after treatment.

**Conclusion:** Capsular artery resistive index can be used as a dynamic parameter in the estimation of the severity of benign prostate hyperplasia and efficiency of the treatment.

**Key words:** Alfuzosin; benign prostate hyperplasia; intraprostatic pressure; power Doppler ultrasonography; resistive index.

Transrektal ultrasonografi (US), benign prostat hiperplazisinin (BPH) hacminin değerlendirilmesinde faydalı bir araçtır. Günümüzde US teknolojisi, yeni bir dinamik bakış açısı sunmaktadır. Power Doppler görüntüleme birçok organın kan akımının değerlendirilmesinde geniş kullanım alanı bulmaktadır.<sup>[1,2]</sup> Yapılan çalışmalarda Doppler görüntüleme ile elde edilen rezistif indeksin vasküler rezistans ile korele olduğu, normal prostat dokusuna göre BPH'da rezistif indeksin yüksek olduğu saptanmıştır.<sup>[3-5]</sup> Kojima ve ark.<sup>[6,7]</sup> BPH'da transrektal Doppler US ile intraprostatik basıncı tahmin etmek için rezistif indeksin yeni bir parametre olarak kullanılabileceğini öne sürmüşlerdir.

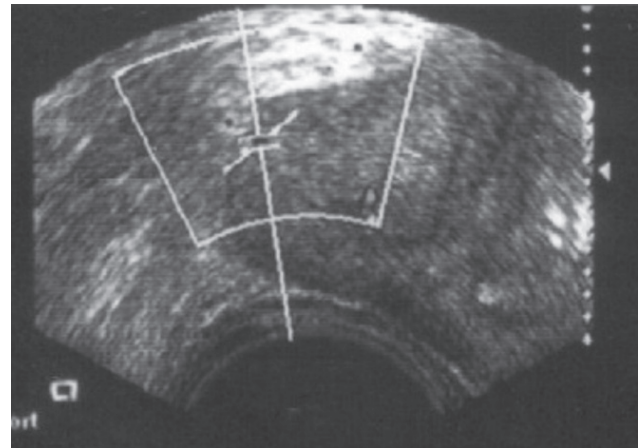
Bu çalışmanın amacı transrektal power Doppler US ile ölçülen prostat kapsüler arter rezistif indeksin BPH'nın şiddetini ve tedavi etkinliğini değerlendirmede dinamik bir parametre olarak kullanılıp kullanılamayacağını incelemektir.

### Gereç ve yöntem

Kasım 2006 ile Kasım 2008 tarihleri arasında İstanbul Fatih Sultan Mehmet Eğitim ve Araştırma Hastanesi Üroloji Polikliniği'ne başvuran 40 ile 80 yaş arası, prostat spesifik antijen (PSA) değeri 4 ng/mL'nin altında, kronik sistemik hastalığı olmayan, alt üriner sistem semptomu olan veya alt üriner sistem semptomu olmayıp yıllık rutin kontrol amacıyla başvuran toplam 76 hasta çalışmaya alındı.

BPH nedeniyle medikal tedavi alanlar, alfa-bloker kullanımının kontrendike olduğu hastalar, renal yetmezliği olan hastalar, prostat kanseri, mesane tümörü, mesane taşı, nörojen mesane, üriner enfeksiyon ve üretra darlığı olan veya daha önceden prostat cerrahisi geçiren hastalar çalışma dışı bırakıldı.

Çalışmaya alınan 76 hastaya detaylı ürolojik muayene yapıldı. Ancak takip ve tedavilerini aksatan 26 hasta çalışma dışına çıkarıldı. Çalışmaya 50 hasta ile devam edildi. Hastaların yaşları kaydedildi. *International Prostate Symptom Score* (IPSS), akım hızları ve PSA kaydedildi. Sonra transrektal power Doppler US ile prostat volümü ve kapsüler arter rezistif indeks değerleri ölçüldü (Şekil 1). Alt üriner sistem semptomu olan toplam 34 hastaya bir ay süre ile alfuzosin XL (1x10 mg tablet) verildi. Bir ayın sonunda hastalar kontrole çağrılarak IPSS, akım hızları, transrektal power Doppler US ile kapsüler arter rezistif indeks değerleri yeniden ölçüldü.



**Şekil 1** Power Doppler ultrasonografi ile kapsüler arter rezistif indeks ölçümü.

Kapsüler arter rezistif indeks değerinin yaş, PSA, IPSS, akım hızları ve prostat volümü ile olan ilişkilerinin derecesini saptamak için Pearson korelasyon katsayısı kullanıldı. Alt üriner sistem semptomu olan ve tedavi verilen hastaların tedavi öncesi ve sonrası kapsüler arter rezistif indeks değerleri, akım hızları ve IPSS değerleri arasında fark olup olmadığı student t testi ile değerlendirildi.

### Bulgular

Çalışma kriterlerine uyan 50 hasta ile, bunların alt üriner sistem semptomu olan ve olmayan alt gruplarının verileri Tablo 1'de özetlenmiştir. Rezistif indeks ile yaş arasında ilişki bulunmazken; IPSS, PSA, prostat volümü ve akım hızları arasında anlamlı ilişki görüldü (Tablo 2).

Alt üriner sistem semptomları olan ve tedavi verilen 34 hastanın tedavi öncesi ve sonrası rezistif indeks, IPSS, akım hızı (Qmaks ve Qort.) değerleri Tablo 3'te gösterilmiştir. Tedavi sonrasında IPSS değeri ile birlikte rezistif indeks değerinin gerilediği, akım hızlarının ise arttığı görülmektedir (Tablo 3).

### Tartışma

BPH'nın ürodinamik karakteristiğinin, asıl olarak hiperplazik nodüle bağlı prostatik üretraya yaptığı mekanik ve/veya fonksiyonel obstruksiyon olduğu kabul edilmektedir.<sup>[8]</sup> Prostatın iç glandı cerrahi kapsül ile sarılı olduğundan içe doğru büyürken kapsülü dışa doğru iter ve intraprostatik basınç artışına neden olur. Artmış intraprostatik basınç, prostatik üretrada obstruksiyona neden olur.<sup>[9]</sup> Geçmişte intraprostatik basıncın ölçülmesine yönelik herhangi bir

**Tablo 1. Hastaların temel verileri [ort.±standart sapma (min-maks)]**

|                 | Tüm hastalar<br>(n= 50)  | Alt üriner sistem<br>septomu olan hastalar<br>(n=34) | Alt üriner sistem<br>septomu olmayan hastalar<br>(n=16) |
|-----------------|--------------------------|------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|
| Yaş             | 59.74±8.16<br>(43-75)    | 60.67±7.70<br>(43-75)                                | 57.75±8.99<br>(45-75)                                   |
| Rezistif indeks | 0.69±0.07<br>(0.48-0.87) | 0.72±0.06<br>(0.60-0.87)                             | 0.65±0.08<br>(0.48-0.78)                                |
| IPSS            | 17.16±8.38<br>(4-31)     | 22.11±4.53<br>(15-31)                                | 6.62±3.18<br>(4-18)                                     |
| Prostat volümü  | 40.59±14.39<br>(20-99)   | 42.10±15.20<br>(20-99)                               | 37.38±12.32<br>(21-53)                                  |
| PSA             | 1.48±1<br>(0.27-3.99)    | 1.57±1.04<br>(0.27-3.99)                             | 1.29±0.88<br>(0.39-3.11)                                |
| Qmaks           | 15.75±7.91<br>(6.1-37.6) | 11.30±3.18<br>(6.1-19)                               | 25.19±6.51<br>(16.9-37.6)                               |
| Qort            | 8.88±4.66<br>(3.5-26.5)  | 6.62±1.94<br>(3.5-12.1)                              | 13.66±5.18<br>(7.4-26.5)                                |

IPSS: *International Prostate Symptom Score*, PSA: Prostat spesifik antijen, Qmaks: Maksimum idrar akım hızı, Qort: Ortalama idrar akım hızı.

**Tablo 2. Rezistif indeks ile yaş, IPSS, PSA, prostat volümü ve akım hızları arasındaki korelasyon katsayısı ve p değeri**

|                | r     | p değeri |
|----------------|-------|----------|
| Yaş            | 0.23  | >0.05    |
| IPSS           | 0.57  | <0.05    |
| PSA            | 0.35  | <0.05    |
| Prostat volümü | 0.32  | <0.05    |
| Qmaks          | -0.51 | <0.05    |
| Qort           | -0.49 | <0.05    |

IPSS: *International Prostate Symptom Score*, PSA: Prostat spesifik antijen, Qmaks: Maksimum idrar akım hızı, Qort: Ortalama idrar akım hızı.

metot tanımlanmamıştır. Yapılan çalışmalarda üretral basınç ölçümünün, intraprostatik basıncın tahmin edilmesinde faydalı olabileceği öne sürülmektedir. Ayrıca transüretral rezeksiyon öncesi, US ile ölçülen doku miktarı ile transüretral rezeksiyonda çıkartılan doku miktarının karşılaştırılması, intraprostatik basıncın tahmin edilmesinde bir yol olabileceği öne sürülmüştür.<sup>[8,9]</sup>

Kojima ve ark.<sup>[10]</sup> transrektal Doppler US ile BPH'da intraprostatik basıncın ölçülebileceğini ve rezistif indeksin BPH'nın şiddet ve derecesini göstermede yeni bir parametre olarak kullanılabileceğini öne sürmüşlerdir. Artmış intraprostatik basınç, prostatı besleyen damarları komprese edebilir ve

**Tablo 3. Tedavi öncesi ve sonrasında rezistif indeks, IPSS, Qmaks ve Qort değerleri [ort.±standart sapma (min-maks)]**

|                 | Tedavi<br>öncesi         | Tedavi<br>sonrası        | p<br>değeri |
|-----------------|--------------------------|--------------------------|-------------|
| Rezistif indeks | 0.72±0.06<br>(0.60-0.87) | 0.66±0.04<br>(0.60-0.70) | <0.05       |
| IPSS            | 22.11±4.53<br>(15-31)    | 15.94±3.05<br>(10-23)    | <0.05       |
| Qmaks           | 11.30±3.18<br>(6.1-19)   | 15.16±3.01<br>(8-27)     | <0.05       |
| Qort            | 6.62±1.94<br>(3.5-12.1)  | 8.65±2.10<br>(4.5-16.5)  | <0.05       |

IPSS: *International Prostate Symptom Score*, Qmaks: Maksimum idrar akım hızı, Qort: Ortalama idrar akım hızı.

vasküler rezistans artışına neden olabilir. BPH'nın cerrahi tedavisinden sonra rezistif indeksteki düşme, bu tahmini doğrular niteliktedir.<sup>[11]</sup> Yapılan çalışmalarda rezistif indeks genellikle istirahat halindeyken ölçülmektedir. Halbuki işemenin başlaması ile rezistif indekste anlamlı düşme olduğu gösterilmiştir. Bu nedenle rezistif indeksin güvenilirliğinin tartışma konusu olduğu unutulmamalıdır.<sup>[12]</sup>

Rezistif indeks şu formülle hesaplanır: (peak sistolik akım hızı-diastol sonu akım hızı)-peak sistolik akım hızı. Genel olarak yüksek rezistif indeks distal damar yatağındaki yüksek direnci, düşük değerler ise azalmış direnci gösterir.<sup>[13,14]</sup> Rezistif indeks, hem

vasküler rezistans hem de akım ile ilişkili olduğundan, intraprostatik basınçtaki artış, prostatın kan damarlarında Doppler sinyallerinde değişiklik olarak yansiyabilir.<sup>[15]</sup> Rezistif indeks, prostatın her yerinde hep aynı değere sahip olabilmesine rağmen, prostatik genişleme ilerlediğinde periferel zon ile transizyonel zon arasındaki kan akımı baskılanmakta ve bu da kapsüler arterlerin rezistif indeksinde belirgin bir yükselişe sebep olmaktadır.<sup>[16]</sup>

Kojima ve ark. 140 hastada (52'si normal prostatlı, 88'i BPH'lı) yaptıkları çalışmada BPH'sı olan hastalardaki rezistif indeks değerinin ( $0.72 \pm 0.06$ ) normal prostatlı olan hastalardaki rezistif indeks değerinden ( $0.64 \pm 0.04$ ) daha yüksek olduğunu saptamışlardır. Yapılan çalışmalarda BPH'nın tanısında intraprostatik rezistif indeks cut-off değeri 0.70 olarak verilmektedir.<sup>[10]</sup> Bizim yaptığımız çalışmada alt üriner sistem semptomu olmayan hastaların ortalama rezistif indeks değeri  $0.65 \pm 0.08$  iken, alt üriner sistem semptomu olan hastaların rezistif indeks değeri  $0.72 \pm 0.06$  bulunmuştur. Bulduğumuz rezistif indeks değeri obstruksiyonu olan hastalarda verilen cut-off değerinden yüksektir. Bulgularımız Kojima ve ark.'ın bulguları ile benzerlik göstermektedir. Ancak Dünder ve ark.<sup>[17]</sup> BPH'da alfuzosinin dinamik komponent üzerine olan etkinliğini transrektral Doppler US ile değerlendirilmesini amaçlayan çalışmalarında tedavi öncesi rezistif indeks değerini ( $0.69 \pm 0.018$ ) 0.70 olarak verilen cut-off değerinden düşük saptamışlardır. Bu çalışmada alfuzosin 2.5 mg ile tedavi sonrasında rezistif indeks değeri anlamlı bir şekilde  $0.65 \pm 0.020$ 'ye gerilemiştir. Yapılan çalışmalarda alt üriner sistem semptomları olan hastalarda, rezistif indeks değeri 0.70 olarak verilen cut-off değerinden düşük ya da yüksek çıkabilmektedir. Bu nedenle BPH tanısı için cut-off değeri yeniden gözden geçirilmelidir. Eğer rezistif indeks, BPH'da alfa-bloker tedavi etkinliğini değerlendirmek amacıyla kullanılacaksa tedavi öncesi ve tedavi sonrası rezistif indeks değerlerinin karşılaştırılması yararlı olabilir.

Bununla birlikte rezistif indeksin önemli bir belirleyicisinin yaş olduğu ve BPH'da rezistif indeks yükselmesinin artmış vasküler rezistansa bağlı olmayacağı öne sürülmektedir.<sup>[10]</sup> Ayrıca artan yaş ile birlikte ortaya çıkan hipertansiyon ve diyabet gibi kronik rahatsızlıklar nedeniyle ateroskleroz meydana gelmekte ve vasküler rezistansta artışa sebep olmaktadır. Gökçe ve ark.<sup>[18]</sup> rezistif indeksi, sistol sırasında kan akımına karşı arter duvarının uyguladığı direnç olarak tanımlamışlar ve rezistif indeks artışının

vasküler hipertrofinin indirekt bir göstergesi olabileceğini belirtmişlerdir. Hipertansif ve normotansif olguları karşılaştırdıklarında, rezistif indeks farkını istatistiksel olarak anlamlı bulmuşlardır ( $p < 0.05$ ).<sup>[18]</sup> Andreas ve ark.<sup>[19]</sup> ortalama yaşı 56 olan 92 hastada (22 normal, 45 BPH'lı ve 25 prostat kanserli) yaptıkları çalışmada BPH'lı hastalarda yaş ile rezistif indeks arasında anlamlı ilişki saptamışlardır. Kojima ve ark.<sup>[10]</sup> da rezistif indeks ile yaş arasında anlamlı ilişki saptamışlar ve rezistif indekste artışın sadece vasküler rezistansa bağlanamayacağını ileri sürmüşlerdir. Çalışmamızda rezistif indeks ile yaş arasında ilişki yoktu ( $r = 0.23$ ,  $p > 0.05$ ). Çalışmaya dahil ettiğimiz hastaların hiçbirinde kronik sistemik hastalık yoktu. Yaş ile rezistif indeks arasında anlamlı ilişki saptayan çalışmalara bakıldığında prostat kanserli ve kronik sistemik hastalıklardan (diyabetes mellitus, hipertansiyon, koroner arter hastalığı) bir veya birkaçına sahip hastalar çalışmaya dahil edildiği görülmektedir.<sup>[10,19]</sup> Bu hastalıklar nedeniyle ateroskleroz meydana gelmekte ve vasküler rezistansta artışa sebep olmaktadır. Aynı şekilde toplumun büyük bir kısmını etkileyen hipertansiyon insidansı yaş ile birlikte artmakta ve vasküler hipertrofiye neden olmaktadır.<sup>[18]</sup> Tüm bu sebepler yaş artışından bağımsız olarak rezistif indeks artışına sebep olabilmektedir.

Tsuru ve ark.<sup>[20]</sup> sözü edilen çalışmalarında kapsüler arter rezistif indeks ile IPSS ( $r = 0.389$ ,  $p < 0.0001$ ) ve Qmaks ( $r = -0.393$ ,  $p < 0.001$ ) arasında anlamlı ilişki saptamışlardır. Bu sebeple kapsüler arter rezistif indeks değerinin gelecekte BPH'daki alt üriner sistem obstruksiyonunun belirteci olabileceğini ifade etmişlerdir.<sup>[20]</sup> Çalışmamızda kapsüler arter rezistif indeksi ile IPSS arasında anlamlı ilişki ( $r = 0.57$ ;  $p < 0.05$ ) saptandı. Ayrıca kapsüler arter rezistif indeksi ile akım hızları arasındaki ilişkiye bakıldığında Qmaks ve Qort. ile (sırasıyla  $r = -0.51$ ,  $p < 0.05$  ve  $r = -0.49$ ,  $p < 0.05$ ) anlamlı ilişki olduğu görüldü. Yapılan diğer çalışmalarda da alt üriner sistem obstruksiyonu bulunan hastalarda rezistif indeks artışı ile IPSS ve akım hızları arasında anlamlı ilişki saptandığı bildirilmektedir.<sup>[20,21]</sup> Bu nedenle kapsüler arter rezistif indeks değeri BPH'nın şiddetini ve tedavi etkinliğini değerlendirmede dinamik bir parametre olarak kullanılabilir. Ancak eşlik eden kronik sistemik hastalığın olmadığının belirlenmesi önem taşımaktadır.

Prostat volümü yaşla birlikte artmaktadır. Yapılan birçok çalışmada prostat volümü ile BPH progresyonu, akut üriner retansiyon ve cerrahi gereksinimi arasında güçlü bir ilişki olduğu, prostat volümü arttıkça rezistif

indeks değerinin arttığı görülmüştür.<sup>[10,20-23]</sup> Bizim çalışmamızda ortalama prostat volümü 40.59±14.39 olan 50 hastada kapsüler arter rezistif indeksi ile prostat volümü arasında anlamlı ilişki ( $r=0.32$ ,  $p<0.05$ ) saptanmıştır. Birçok çalışma prostat volümündeki artışın, prostatın transizyonel zon ile periferik zon arasındaki kan akımını baskıladığını ve rezistif indeks değerini arttırdığını ortaya koymaktadır.<sup>[10,19-21]</sup> BPH'nın cerrahi tedavisi sonrasında rezistif indeks değerinin düşmesi bu tahmini doğrular niteliktedir.<sup>[24]</sup> Prostat volümünü tahmin etmede parmakla rektal muayene, transrektal US ve manyetik rezonans görüntüleme en sık kullanılan yöntemlerdir. PSA organa özgü bir protein olduğu için BPH'nın progresyonunu gösterebileceği ve prostat volümünü tahmin etmede yararlı olabileceği son yıllarda yapılan çalışmalarda dile getirilmiştir.<sup>[25,26]</sup>

PSA ile BPH progresyonu arasında ilişki olup olmadığını araştırmak amacı ile Mochtar ve ark.<sup>[27]</sup> 942 izlem hastasının ve alfa-bloker tedavisi alan hastanın kayıtlarını retrospektif olarak incelemiş, ancak PSA ile BPH progresyonu arasında ilişki gösterilememiştir. Çalışmamızda kapsüler arter rezistif indeks ile PSA arasında anlamlı ( $r=0.32$ ,  $p<0.05$ ) ilişki saptandı. PSA'nın prostat volümünü tahmin etmede kullanılabileceğinin belirtilmesi ve yaptığımız çalışmada prostat volümü ile rezistif indeks arasında da anlamlı ilişki saptanması kapsüler arter rezistif indeks artışının PSA artışından ziyade prostat volümünün artmasından etkilendiğini akla getirmektedir.

BPH'nın semptomatik tedavisinde alfa blokerlerin kullanımı giderek artmaktadır. Caine ve ark.<sup>[28,29]</sup> yaptıkları çalışmada prostat kapsülünün alfa-adrenerjik stimülasyona çok duyarlı olduğunu göstermişlerdir. Bu araştırmacılar, söz konusu yanıtın kapsüler dokuda, adenomatöz dokudan daha fazla olduğunu bildirmişlerdir. Kapsül içinde daha fazla kas yapısı olması, bu sonucu mantıklı kılmaktadır. Hiperplazik prostatta düz kas aktivitesi, normal prostata göre daha yüksektir. Normal prostatta düz kas içeriği %45 iken, BPH'da bu oran %60'a çıkmaktadır. Alfa-bloker kullanımı bu temele dayanmaktadır.<sup>[30]</sup> BPH'nın semptomatolojisinde, statik ve dinamik komponentlerin rolü büyüktür. Dinamik obstruksiyonun giderilmesine yönelik girişimler, alfa-blokerlerin kullanılmasının yolunu açmıştır.<sup>[31]</sup> Dündar ve ark.<sup>[17]</sup> BPH'da alfuzosinin dinamik komponent üzerine olan etkinliğinin transrektal Doppler US ile değerlendirilmesini amaçlayan çalışmalarında, tedavi sonrası IPSS'de azalmanın ve Qmaks. ve Qort. değerlerindeki artmanın istatistiksel olarak anlamlı ( $p<0.05$ )

olduğunu saptamışlardır. Rezistif indeks değerinin, tedavi öncesine oranla azalması istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur.<sup>[17]</sup> Bizim çalışmamızda da, alt üriner sistem semptomları olan ve tedavi verilen 34 hastanın tedavi sonrası kapsüler arter rezistif indeksinin istatistiksel olarak anlamlı ( $p<0.05$ ) bir şekilde gerilediği görülmüştür. Bunun yanında tedavi öncesinde ve sonrasında, Qmaks ve Qort. değerlerindeki artış ile IPSS skorundaki düşme de anlamlı ( $p<0.05$ ) bulunmuştur. Olgularda, transrektal power Doppler USG ile saptanan kapsüler arter rezistif indeks değerindeki değişiklikler ve akım hızlarındaki değişiklikler alfuzosinin adreno-reseptörleri bloke ederek prostatın damarsal yapısındaki baskıyı kaldırdığını ve intraprostatik basınçta düşmeye neden olduğunu göstermektedir.

Sonuç olarak, uygun olgularda BPH'nın şiddetini ve tedavi etkinliğini değerlendirmede dinamik bir parametre olarak kapsüler arter rezistif indeksinden yararlanılabileceği düşüncesindeyiz.

### Çıkar çatışması

Yazarlar, herhangi bir çıkar çatışmasının söz konusu olmadığını bildirmişlerdir.

### Kaynaklar

1. Rifkin MD, Sudakoff GS, Alexander AA. Prostate: techniques, results, and potential applications of color Doppler US scanning. *Radiology* 1993;186:509-13.
2. Rifkin MD. Ultrasound of the prostate imaging in the diagnosis and therapy of prostatic disease, 2nd ed. Philadelphia: Lippincott-Raven; 1997.
3. Nelson TR, Pretorius DH. The Doppler signal: where does it come from and what does it mean? *Am J Radiol* 1988;151:439-47.
4. Kojima M, Watanabe H, Watanabe M, Okihara K, Naya Y, Ukimura O. Preliminary results of power Doppler imaging in benign prostatic hyperplasia. *Ultrasound Med Biol* 1997;23:1305-9.
5. Okihara K, Kojima M, Naya Y, Iida A, Watanabe M, Watanabe H. Ultrasonic power Doppler imaging for prostate cancer. A preliminary report. *Tohoku J Exp Med* 1997;182:277-81.
6. Kojima M, Ochiai A, Naya Y, Okihara K, Ukimura O, Miki T. Doppler resistive index in benign prostatic hyperplasia: Correlation with ultrasonic appearance of the prostate and infravesical obstruction. *Eur Urol* 2000;37:436-42.
7. Hayami S, Ushiyama T, Kurita Y, Kageyama S, Suzuki K, Fujita K. The value of power Doppler imaging to predict the histological components of benign prostatic hyperplasia. *Prostate* 2002;53:168-74.

8. Kondo A, Narita H, Otani T, Takita T, Kobayashi M, Mitsuya H. Weight estimation of benign prostatic adenoma with urethral pressure profile. *Br J Urol* 1979;51:290-4.
9. Kojima M, Ohnishi K, Ohe H, Watanabe H. Transrectal ultrasonotomography and urethral pressure profile in benign prostatic hypertrophy. *Nippon Hinyokika Gakkai Zasshi* 1984;75:1406-14.
10. Kojima M, Ochiai A, Naya Y, Okihara K, Ukimura O, Miki T. Doppler resistive index in benign prostatic hyperplasia: correlation with ultrasonic appearance of the prostate and infravesical obstruction. *Eur Urol* 2000;37:436-42.
11. Kojima M, Watanabe H, Watanabe M, Okihara K, Naya Y, Ukimura O. Preliminary results of power Doppler imaging in benign prostatic hyperplasia. *Ultrasound Med Biol* 1997;23:1305-9.
12. Inui E, Inaba M, Iwata K. Non-invasive monitoring of intraprostatic pressure during voiding phase using Doppler resistive index of prostatic vessels. *Neurourol Urodyn* 1998;17:376-7.
13. Powis RL, Schwartz RD. Practical Doppler Ultrasound for the Clinician. Williams and Wilkins; 1991.
14. Evans DH, McDicken WN, Skidmore R, Woodcock JP. Doppler Ultrasound: Physics, Instrumentation, and Clinical Applications. Chichester: Wiley; 1989.
15. Nelson TR, Pretorius DH. The Doppler signal. Where does it come from and what does it mean? *Am J Radiol* 1988;151:439-47.
16. Neumaier CE, Martinoli C, Derchi LE, Silvestri E, Rosenberg I. Normal prostate gland: examination with color Doppler US. *Radiology* 1995;196:453-7.
17. Dündar M, Koçak İ, Taşkın F, Beder N, Karaman C. Benin (selim) prostat hiperplazisinde alfuosinin dinamik komponent üzerine etkinliğinin transrektal Doppler ultrasonografisi ile değerlendirilmesi. *Türk Üroloji Dergisi* 2001;27:345-9.
18. Gokce M, Bostan M, Yılmaz R, Sarı A, Erdöl C. Ultrasonografik study of cardiovascular changes with hypertensive patients. *T Klin J Cardiol* 2000;13:56-63.
19. Berger AP, Horninger W, Bektic J, Pelzer A, Spranger R, Bartsch G, et al. Lower urinary tract vascular resistance in the prostate evaluated by colour Doppler ultrasonography: is benign prostatic hyperplasia a vascular disease? 2006 The Authors Journal Compilation. *BJU International* 2006;98:587-90.
20. Tsuru N, Kurita Y, Masuda H, Suzuki K, Fujita K. Role of Doppler ultrasound and resistive index in benign prostatic hypertrophy. *Int J Urol* 2002;9:427-30.
21. Ozdemir H, Onur R, Bozgeyik Z, Orhan I, Ogras MS, Ogur E. Measuring resistance index in patients with BPH and lower urinary tract symptoms. *J Clin Ultrasound* 2005;33:176-80.
22. Jacobsen SJ, Girman CJ, Guess HA, Rhodes T, Oesterling JE, Lieber MM. Natural history of prostatism: longitudinal changes in voiding symptoms in community dwelling men. *J Urol* 1996;155:595-600.
23. Rhodes T, Girman CJ, Jacobsen SJ, Roberts RO, Guess HA, Lieber MM. Longitudinal prostate growth rates during 5 years in randomly selected community men 40 to 79 years old. *J Urol* 1999;161:1174-99.
24. Tsuru N, Kurita Y, Suzuki K, Fujita K. Resistance index in benign prostatic hyperplasia using power Doppler imaging and clinical outcomes after transurethral vaporization of the prostate. *Int J Urol* 2005;12:264-9.
25. Crawford ED, Wilson SS, McConnell JD, Slawin KM, Lieber MC, Smith JA, et al. Baseline factors as predictors of clinical progression of benign prostatic hyperplasia in men treated with placebo. *J Urol* 2006;175:1422-7.
26. Roehrborn CG, Boyle P, Gould AL, Waldstreicher J. Serum prostate specific antigen as a predictor of prostate volume in men with benign prostatic hyperplasia. *Urology* 1999;53:581-9.
27. Mochtar CA, Kiemeny LA, Laguna MP, Debruyne FM, de la Rosette JJ. PSA velocity in conservatively managed BPH: can it predict the need for BPH related invasive therapy? *Prostate* 2006;66:1407-12.
28. Caine M. The present role of alpha-adrenergic blockers in the treatment of benign prostatic hypertrophy. *J Urol* 1986;136:1-4.
29. Caine M, Raz S, Zeigler M. Adrenergic and cholinergic receptors in the human prostate, prostatic capsule and bladder neck. *Br J Urol* 1975;47:193-202.
30. Shapiro E, Becich MJ, Hartanto V, Lepor H. The relative proportion of stromal and epithelial hyperplasia is related to the development of symptomatic benign prostate hyperplasia. *J Urol* 1992;147:1293-7.
31. Donnell R, Lepor H. Alpha-blockade for benign prostatic hyperplasia. *J Endourol* 1991;5:83-7.

**Yazışma (Correspondence):** Uzm. Dr. Ayhan Karaköse.  
 Fatih Sultan Mehmet Eğitim ve Araştırma Hastanesi Üroloji Kliniği,  
 Bostancı, 34752 Kadıköy, İstanbul, Türkiye.  
 Tel: 0505 724 09 11 e-posta: drayhankarakose@gmail.com  
 doi:10.5152/tud.2010.032