

Benign Prostat Hiperplazisinde Prostatik Arter Embolizasyonu

Fatma Gonca Eldem, Bora Peynircioğlu

ÖĞRENME HEDEFLERİ

- Benign prostat hiperplazisinin patofizyolojisini ve prostatik arter embolizasyonunun etki mekanizmasını anlamak
- Prostatik arter embolizasyonunda hasta seçimi ve değerlendirme
- Prostatik arter embolizasyon tekniği
- İşlem sonrası takip ve komplikasyonlar
- Prostatik arter embolizasyonu ile cerrahi tekniklerin karşılaştırılması

Eldem FG, Peynircioğlu B. Benign Prostat Hiperplazisinde Prostatik Arter Embolizasyonu. Trd Sem 2017; 5: 491-504.

GİRİŞ

Benign prostat hiperplazisi (BPH) yaşlı erkeklerde çok sık olup erkekte yaşlanmanın doğal bir süreci olarak kabul edilmektedir. Patolojik tanı olarak BPH, prostat bezinde periüretal alanlardaki epitelyal ve stromal hücrelerin sayı olarak artmasıdır. Yapılan otopsi çalışmalarına göre 30 yaşın altındaki erkeklerde BPH 'a ait kanıt bulunmazken görülme sıklığı yaşla birlikte artmakta 80'li yaşlarda %88 ve 90'lı yaşlarda neredeyse %100'e ulaşmaktadır [1].

Prostatik arter embolizasyonu (PAE) BPH'a bağlı alt üriner sistem semptomlarını (AÜSS) tedavi etmede gelişmekte olan girişimsel bir tedavi yöntemi olup son zamanlarda dünya çapında popülerite kazanmıştır. Yapılan çalışmalar PAE'nin AÜSS'yi rahatlatmada, hastaların yaşam kalitesini artırmada umut vadettiğini göstermektedir [2-5].

Bu derlemede PAE'nin BPH tedavisinde şu ana kadar ki sonuçlarından, endovasküler işlem

tekniklerinden, klinik kavramlardan, PAE için uygun hasta seçiminden, PAE'nin etki mekanizmasından bahsedilecektir.

BPH ve Klinik Kavramlar

BPH aslında 3 bileşenden oluşan bir klinik sendromdur. AÜSS, benign prostat büyümesi (BPB) ve mesane çıkım obstrüksiyonu (MÇO). Ek olarak benign prostatik obstrüksiyon terimi, BPB ve MÇO beraber görüldüğünde kullanılmaktadır. AÜSS voiding, depolama ve post miksiyon semptomları olarak sınıflanmaktadır. İşeme semptomları (obstrüktif üriner semptomlar) tipik olarak hesitancy, işemeye başlatmakta güçlük, yavaş ya da kaybolmuş üriner akım, kesik kesik üriner akım ve terminal damlamadan oluşmaktadır. Depolama semptomları ani sıkışma hissi, sık idrara çıkma, dizüri ve noktüri olarak tanımlanmaktadır. Post miksiyon semptomları ise yetersiz boşalma hissi ve işeme sonrası damlama olarak tanımlanmakta-

dır. Teorik olarak AÜSS iki patolojik bileşenden oluşur; artmış prostat hacmine bağlı statik olan ve artmış prostatik düz kas tonusu ya da mesane boynundaki yanıtın değişmesine bağlı dinamik olan. Genellikle AÜSS BPB'ye bağlı MÇO ile ilgili olsa da BPB ya da MÇO olmadan da AÜSS olabilir. Örnek olarak AÜSS primer mesane bozukluklarından hiperaktif mesane, yaşa bağlı detrüsor disfonksiyonu, interstisyel sistite bağlı olabileceği gibi uyku bozuklukları ve prostat mesane ünitesi ile ilişkisi olmayan çoklu sistemik medikal durumlara da bağlı görülebilir [6, 7]. Bununla birlikte MÇO BPH olmadan (kadınlardaki MÇO) ya da AÜSS olmadan ilk üriner retansiyonda ya da üst üriner trakt dekompanasyonunda da görülebilir [8]. Ayrıca prostat büyümesi histolojik BPH'si ve AÜSS olan bazı erkeklerde olabileceği gibi hepsinde olmamaktadır. Bazı erkeklerde de büyümüş prostat bezi bulunmakla birlikte hiç semptom izlenmemektedir. Diğer taraftan histolojik BPH AÜSS'nin bir sebebi olsa da tek sebebi değildir ve prostat büyümesi ve MÇO ile ilgili olabileceği gibi olmayabilir. Tüm bunların anlaşılması histolojik BPH'nin, BPB'nin, MÇO'nun ve AÜSS'lerin birbirleri ile kısmi olarak çakıştığı hasta popülasyonlarının olduğunu göstermektedir. Tüm bu kavramların anlaşılması PAE tedavisi için uygun hasta seçiminde gereklidir [9].

Klinik BPH ile ilgili günümüzdeki görüşler prostat bezinin patofizyolojisi yanında mesanenin patofizyolojisine de dayanmaktadır. AÜSS/BPH'da özellikle irritatif semptomlar MÇO'ya bağlı mesane disfonksiyonuna dayanmaktadır. Çıkım obstrüksiyonuna mesanenin cevabı literatürde yaygınca çalışılmış olup obstrüksiyona karşı mesane cevabının adaptif bir patofizyolojik süreç olduğu kabul görmektedir [7]. Üretral rezistansı artıran MÇO mesane duvar gerilimini ve miksiyon basıncını artırmaktadır. MÇO'yu kompanse etmek için mesane detrüsor düz kas hipertrofisi, artmış kollajen depozisyonu, vasküler değişiklikler ve nöroanatomi yapısal ve iletimsel değişiklikler gibi seri patolojik cevaplar göstermektedir [10, 11]. Bu yüzden bazı BPH hastalarında AÜSS'nin çıkım obstrüksiyonuyla direk ilişkiden ziyade

MÇO'ya bağlı değişmiş mesane fonksiyonuna bağlı olduğu bilinmelidir. Yaklaşık %15-30 hastada obstrüksiyonun cerrahi tedavisine rağmen işeme disfonksiyonunun ve de özellikle depolama semptomlarının devam ettiği gösterilmiştir [12, 13]. Çıkım obstrüksiyonuna mesanenin cevabı süreye, obstrüksiyonun boyutuna ve natürüne bağlı olarak değişiklikler göstermekte olup MÇO ile mesane dekompanasyonu arasındaki direk ilişki henüz kanıtlanmamıştır [14]. Ancak PAE tedavisinde mesane dekompanasyonunun varlığı hasta seçiminde göz önünde bulundurulmalıdır. Bir diğer dikkat edilmesi gereken durum hemodiyalize girmeyen ancak kreatin yüksekliği olan hastalardır.

PAE Tarihçesi

Superselektif prostatik arter embolizasyonu (PAE) ilk olarak DeMeritt ve ark. [15] tarafından 2000 yılında ayrıntılı olarak tanımlanmıştır. Bu olgu raporu 76 yaşında BPH'a bağlı kan transfüzyonu gerektirecek kadar rekürren gros hematürisi olan bir hastadır. Kanamayı durdurmak amacıyla 3 Fr mikrokaterden 150-250 mikron polivinil alkol (PVA) partikülleri sağ inferiyör vezikal arterden verilerek PAE yapılmıştır. Kanama kontrolü hemen sağlanmış ve takiplerde prostat bezinde iskemik nekroz, prostat bezi boyutlarında azalma ve BPH semptomlarında rahatlatma görülmüştür. Bu anekdotal bulgular BPH tedavisinde potansiyel bir tedavi yöntemini açığa çıkarsa da bu olgu sunumu 2008 yılına kadar akademik dünyada pek ilgi çekmemiştir. 2008 yılında Carnavale ve ark. [16] tarafından PAE domuz modelinde bir çalışma olarak 33. SIR (Society of Interventional Radiology) kongresinde sunulmuş ve aynı yıl Sun ve ark. [17] tarafından PAE hayvan deneyi çalışması olarak yayınlanmıştır. 2010 yılında PAE primer tedavi yöntemi olarak Carnavale ve ark. [18] tarafından BPH'a bağlı akut üriner retansiyonlu iki hastada klinik uygulama olarak yayınlanmıştır. Hemen takibinde Pisco ve ark. [19] PAE'nin teknik olarak uygulanabilirliğini ve etkinliğini destekleyen kendi klinik serilerini yayınlamıştır. 2014 yılı itibariyle ise PAE dünyada 2000'den fazla hastaya uygulan-

miş olup, SIR (Society of Interventional Radiology) tarafından yeni ve umut vadeden güvenli ve etkin bir tedavi yöntemi olarak yüksek hasta memnuniyeti ve düşük işlem tekrarı oranları ile ortaya çıkmaktadır [20].

PAE Etki Mekanizması

BPH'nın kompleks bir klinik sendrom olduğundan yukarıda bahsettiğimiz gibi PAE'nin da etki mekanizması multifaktöriyel patofizyolojiye dayalıdır. İşlemin terapötik etki mekanizmalarının bazıları kanıtlanmış olsa da bazıları halen tartışma düzeyindedir. PAE ile büyümüş prostat bezinde yaygın devaskularizasyon sağlanmaktadır. Bu bezde iskemik nekrozu ve apoptozu ve ayrıca androjenlerin prostat bezine sirkülasyonunu önleyerek androjen ilişkili apoptozu indüklemektedir. Bunun dışında PAE prostat bezinin inervasyonunu harap ederek artmış düz kas tonusunu elimine etmekte ve bunun sonucunda üretral direnç azalarak üriner akımı artırmaktadır [21]. PAE BPH'a bağlı AÜSS'yi iki majör komponenti (statik ve dinamik) hedefleyerek iyileştirmektedir. Statik komponentte iskemik nekroz ve apoptoz sonucu büyümüş prostat bezinin küçülmesi yanıtı sağlar. Bu iskemik nekroz ve apoptoz lokal hipoksi ve prostat bezi içinde dihidrotestesterona dönüşecek olan serbest plazma testesteronun devaskularizasyona bağlı prostat bezine ulaşmasının engellenmesi sonucu olur. Apoptoz ise fizyolojik hücre ölümü olarak tanımlanmakta olup genel olarak hücre harabiyeti gerçekleştirerek nekroza sebep olan her olay apoptozu indükleyebilir [22]. PAE sonrası bu apoptoz indüklenmesiyle de prostat bezinde küçülme sağlandığı düşünülmektedir. Frenk ve ark. [23] tarafından yapılan çalışmada %29 hastada kontrol MRG'de iskemik nekroz (enfarkt) görülme de takip MRG'lerde prostat hacminin 12-18 ay boyunca küçülmeye devam ettiğini göstermesi iskemi ile tetiklenen apoptoz mekanizmasını desteklemektedir [24]. Öte yandan iskemi dışında androjene bağlı bir bez olan prostatta androjenlerin hormonal regülasyonu da apoptoz da rol oynamaktadır. Androjen sinyal aksına herhangi bir aşamasın-

da müdahale edilmesi hücrel proliferasyonu ve apoptozu değiştirecektir. PAE ile prostat bezine olan kan akımı ve dolayısıyla plazma testesteronun ve dihidrotestesteronun prostat bezine ulaşımı engellendiği için prostat bezi içindeki testesteron ve dönüştürülecek dihidrotestesteron azalmaktadır. PAE'ye bağlı apoptoz histolojik olarak prostat dokusunda atrofi olarak gösterilirken görüntüleme yöntemlerinde bez hacminin küçülmesi olarak izlenmektedir. Antunes ve ark. tarafından yapılan çalışmada prostat spesifik antijenin (PSA) PAE sonrası ilk 24 saatte artması ve 1. ayda azalarak normal seviyelere gelmesi PAE sonrası hücrel apoptoz varlığını desteklemektedir [25]. Diğer yandan PAE AÜSS'nin dinamik komponentine de prostat bezindeki düz kas tonusunu azaltarak ve stromadaki $\alpha 1$ -adrenerejik reseptör yoğunluğunu azaltarak etki etmektedir [17]. Prostat hacminin azaltılmasının klinik sonuçlarla her zaman korele olmadığı ve prostat bezi boyutlarının MÇO'nun ya da AÜSS'nin derecesi ile ilişkili olmadığı gösterilmiştir [2, 26]. Pisco ve ark. [26] benzer volüm değişikliği yaşanan hastalarda klinik sonuçların farklılık gösterdiğini yayınlamıştır. 52 hastalık bu çalışmada 23 hastada (%15) hacim küçülmesini sağlanırken klinik başarı sağlanamamış, tam tersi olarak da 12 hastada klinik başarı izlenirken hacim küçülmesi izlenmemiştir. Prostatik stroma, kapsül ve mesane boynundaki artmış düz kas tonusu BPH'daki dinamik komponenti oluşturmaktadır. Fibromüsküler ve prostat düz kas tonusunun esas belirleyicisi sempatik inervasyon olup BPH hastalarında intraprostatik $\alpha 1$ -adrenoreseptör yoğunluğunun artışı ve üretral basıncın yaklaşık %40'undan bu $\alpha 1$ adrenoreseptör aracılı kas tonusunun sorumlu olduğu bilinmektedir [27, 28]. PAE sonrası epitel ve stromada gelişen lokal enfarkt ve apoptoz aynı zamanda bu bölgelerde denervasyona ve hasar görmüş düz kas hücreleri içinde $\alpha 1$ adrenerejik reseptör kaybına yol açtığı düşünülmektedir. Literatürdeki çalışmalarda işlem sonrası 24. saatte AÜSS'deki düzelme ya da üriner retansiyonlu hastalarda işlem sonrası 1-4. günlerde spontan idrar çıkarımının gerçekleşmesi bu mekanizmaya dayanmaktadır [26, 29, 30]. Bunun dı-

şında bazı hastalarda işlem den hemen sonra, 1 saat içinde klinik semptomlarda iyileşme gözlenmiştir (örn: idrar akım hızının artması). Bu bulgu plasebo etkisi olabileceği gibi PAE sonrası intraprostatik nitrik oksit (NO) seviyelerinin artmasıyla ilişkili olabilir. Lokal iskemi ile NO sentaz aktivitesinin indüklendiği ve dolaşımıyla NO üretiminin artığı düşünülmektedir. Ancak bu halen ileri çalışmalarla kanıtlanması gereken bir teoridir.

PAE için Hasta Seçimi ve Değerlendirme

Prostatik arter embolizasyonu için 2 hasta grubu mevcuttur; BPH nedeniyle AÜSS ile gelen hasta grubu ve BPH nedeniyle akut üriner retansiyondaki sondalı hasta grubu.

Alt üriner sistem semptomları sıklıkla BPH'da görülsede; aşırı aktif mesane, hipoaktif mesane, nokturnal poliüri, nörojenik mesane, idrar yolu enfeksiyonları, yabancı cisimler, prostatit, üretral striktür, mesane tümörleri ve ürolojik olmayan sistemik hastalıklar AÜSS'ye yol açabilir. Bu yüzden AÜSS ile gelen her hasta rutin ürolojik değerlendirmeden geçmelidir.

AÜSS grubunda ürolojik muayene rektal tuşeyi, rutin laboratuvar tetkiklerini ve ürodinamik tetkikleri içermelidir. Bununla birlikte hastaların semptom skorlamalarını gösteren anketler standart hale gelmiş olup Uluslararası Prostat Semptom Skoru (IPSS) anketi ve Yaşam Kalitesi (QoL) anketi tanı anında ve de tedavi cevabının takibinde rutin doldurulmalıdır [30]. Ayrıca uluslararası erektil fonksiyon indeksi anketi (IIEF) doldurulmalıdır. Ürodinamide idrar maksimum akım hızı (Qmax) ve post-void rezidü idrar volümü (PVR) ölçülmelidir.

Üriner retansiyonda kalıcı sonda ile gelen hasta grubuna ise IPSS ve QoL anketi uygulanamayacak olup retansiyonun sebebinin altta yatan BPH'a bağlı olduğu net belirlenmeli ve özellikle mesane patolojileri ekarte edilerek yukarıda bahsettiğimiz mesane dekompanasyonunun varlığı göz önünde bulundurulmalıdır. Rutin ürolojik muayene, laboratuvar tetkikleri dışında bu hasta grubunda da sonda çıkarıla-

rak ürodinamik tetkiler denenmeli ve özellikle obstrüktif paternin ortaya konması için bazal ölçümler yapılmalıdır [3]. Bu hasta grubunda Qmax ölçümünün hastalar zaten sondalı olduğu için yapılamayabileceğini söylemekte fayda vardır. Bunun dışında kronik sonda kullanan hastalarda eşlik eden enfeksiyon varlığı ekarte edilmelidir.

Her iki hasta grubunda da transrektal ultrasonografi (TRUS) ve/veya manyetik rezonans görüntüleme (MRG) yapılarak prostat volümü hesaplanmalıdır. Rektal tuşede, TRUS'da ya da prostat MRG'de şüpheli lezyon varlığında ya da PSA >4 mg/mL olan hastalarda prostat biyopsisi yapılarak prostat karsinomu varlığı ekarte edilmelidir [31].

Hasta seçimi multi disipliner yaklaşım gerektirmekte olup her hasta farklı tedavi seçenekleri için ürolog ve deneyimli bir girişimsel radyolog tarafından beraber değerlendirilmelidir. Henüz ürolojik algoritmalara girmese de yaşı > 40, prostat hacmi > 30 cm³, BPH'a bağlı orta ya da ciddi AÜSS tanısı almış (IPSS>8), 6 aylık medikal tedaviye cevap vermeyen (IPSS >18 ya da QoL>3 ya da ikisi beraber) ya da medikal tedaviye rağmen akut üriner retansiyonda olan hastalar PAE için adaydır [32]. Malignansi varlığı (rektal tuşe/TRUS/MRG/biyopsi ile kanıtlanmış), geniş mesane divertikülü, nörojenik mesane ya da mesaneyi etkileyen nörolojik hastalık varlığı (multipl skleroz vb.), büyük mesane taşı, kronik böbrek yetmezliği, aktif üriner enfeksiyon ve düzeltilemeyen koagülopati PAE için kontraendikedir [32, 33]. Transüretral prostat rezeksiyonunun (TURP) aksine PAE'da prostat hacmi için bir üst sınır olmayıp literatürdeki kısa ve orta dönem çalışmalar büyük hacimli prostatların (>80cm³) PAE sonrası ek komplikasyon riski oluşturmadığını göstermiştir [29, 34-36].

PAE Teknik

Minimal invaziv bir yöntem olan PAE, genel anestezi gerektirmeden intravenöz sedasyonla ve hatta lokal anestezi ile yapılabilmektedir. Bu özellikle ek komorbiditeye sahip hastalarda PAE'yi cerrahi yöntemlere göre daha avantajlı

kılmaktadır. En başlarda hastanede bir gece yatışla başlanan bu tedavi yöntemi artık rahatlıkla ayaktan hasta olarak yapılabilen ve hastalar işlemin aynı gecesi evlerine dönebilmektedir [36]. Ancak kompleks prostatik vasküler anatomi ve özellikle yaşlı olan bu hastalarda ateroskleroza bağlı ince ve tortüöz arterlerin varlığından dolayı PAE deneyimli vasküler girişimsel radyologlar tarafından yapılmalıdır.

İşlem öncesi intravenöz 400 mg ciprofloksasin profilaksisi yapılmalıdır. Pelvik oryantasyonu artırmak ve hedef dışı embolizasyonu engellemek amacıyla kimi merkezler işlem sırasında hastalara Foley sonda takarak balonu %10-30 oranında kontrast madde ile görülebilir hale getirmeyi tercih etmekle birlikte [33] pelvik ve prostat anatomisine hakim deneyimli gözlerde buna ihtiyaç yoktur.

İşleme anjiyografi ünitesinde mümkünse tek femoral giriş yolu (genellikle sağ femoral arter) ile başladıktan sonra ilk olarak ilyak arterlerin ve prostatik arterlerin genel değerlendirmesini sağlamak amacıyla pelvik anjiyografi yapılmalıdır. Daha sonra 4-5F tanısıl kateterlerle internal ilyak arter selektif kateterize edilerek internal ilyak arter dalları ve prostatik arter(ler) görüntülenmelidir. Selektif internal ilyak anjiyografisinde anterior dallar en iyi 25-55° ipsilateral oblik projeksiyonda görülmekte olup 10-20° kaudal açı vermek mesane dallarının karakterizasyonunu kolaylaştırmaktadır (Resim 1A) [37]. Genellikle her iki tarafta bir ana prostatik arter (PA) vardır ancak superiyor vezikal, internal pudental, obturator ve orta rektal arterden ek prostatik dallar olabilir. Bilhim ve ark. tarafından yapılan çalışmada %57 oranında tek PA saptanırken %43 oranında 2 ayrı PA saptanmıştır [38]. Prostatik arter en sık internal pudental arterden köken almaktadır. İkinci sıklıkta superiyor vezikal arterle ortak kök (%20) izlenmektedir [38-40].

Yaygın olarak varyasyona açık pelvik anatomide başarılı bir PAE işlemi için PA(ler)'in tanınması ve komşu besleyicilerden ayrılması en zaman alıcı basamaktır. Bunu kolaylaştırmak için işlem sırasında C kollu BT kullanmak çok yardımcıdır. Literatürdeki pek çok çalışma C

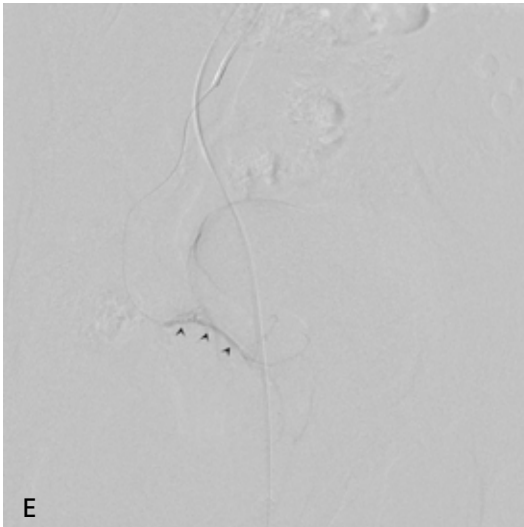
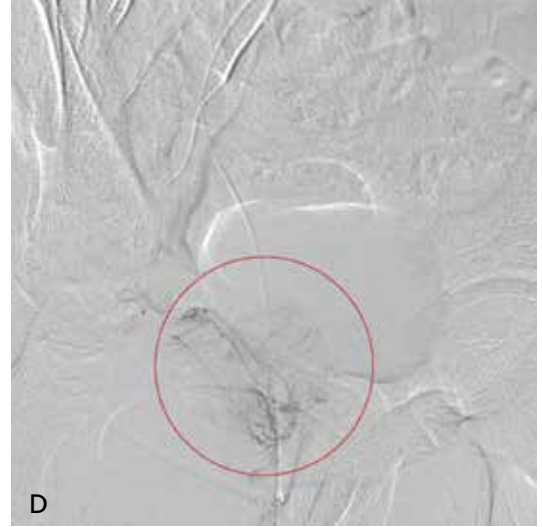
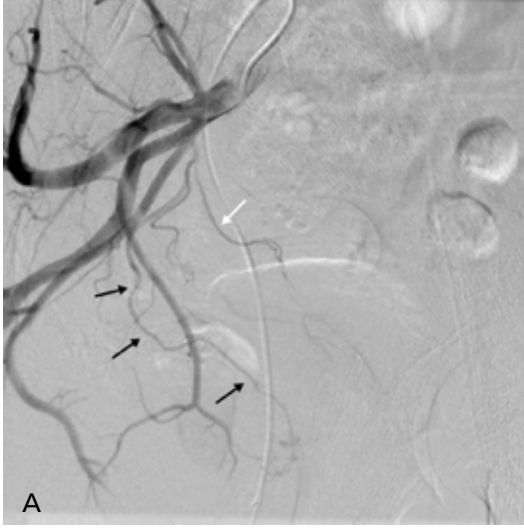
kollu BT'nin PA (ler)'in tanınmasında, mesane ve rektal dalların tanınarak özellikle pelvis ve perineumda superimpozisyonun çok olmasından dolayı hedef dışı embolizasyonu önlemede rutin kullanılması gerektiğini savunmaktadır [41-44].

Tüm internal ilyak arter dalları dikkatlice gözlemlendikten sonra aynı ipsilateral oblik projeksiyonda prostatik arter mikrokater (2.0-2.5F) ile selektif kateterize edilmeli ve el enjeksiyonu yapılarak kollateral diğer dallar, üretrayı besleyen dallar, bezin santralini besleyen dallar ve kapsüler arterler seçilmelidir (Resim 1B). Mikrokaterden posteriyor-anterior projeksiyonda görüntü almak mesanenin alt tarafında kalacak prostat bezinin parankimal boyanmasını seçmek için daha iyi anatomik oryantasyon sağlayacaktır (Resim 1C). Proksimalden yapılacak anjiyogramlar çok önemli olup prostatı besleyen dalların seçilmesi, olası prostat dışına giden kollaterallerin ve şantların tanınması ve gerekirse tıkanması için gerekmektedir. Her iki projeksiyonda görüntüler elde olunduktan sonra mikrokater daha distale ilerletilmeli ve partiküllerle embolizasyon yapılmalıdır (Resim 1D). Hedef dışı embolizasyonu engellemek amacıyla embolizan partiküllerin geriye kaçmadığından zaten ince olan prostatik arterlerde vazospazm/disseksiyon gelişmediğinden emin olunmalıdır. Yeterli akım stagnasyonu sağlandıktan sonra karşı tarafa geçilerek karşı prostatik arter kateterize edilmeli ve aynı işlem karşı taraf için de tekrarlanmalıdır [33, 37].

Prostatik Arter Embolizasyonu

PAE'de amaç küçük prekapiller arteriollerle tıkararak büyümüş prostat bezini özellikle santral kesimini devaskularize hale getirmektir. Bunu başarmak için iki teknik nokta önemlidir; uygun boyuttaki ideal embolizan ajanı seçmek ve embolizasyon işleminin durma noktasını belirlemek [21].

Bu aşamada günümüzde klinik olarak kullanılan embolik ajanlar; non-sferik polivinil alkol (PVA) partikülleri (Cook Medikal), trisac-



Resim 1. A-E. (A) Sağ ipsilateral 40° oblik projeksiyonda internal ilyak arter dalları seçiliyor. Superiyor vezikal arterle (beyaz ok) birlikte ayrılan prostatik arter (siyah ok) seçilmekte. (B) Prostatik arterden (siyah ok) oblik projeksiyonda mikrokaterle yapılan enjeksiyonda prostat bezinin boyanması (kırmızı daire içinde kalan alan) seçilmekte. (C) Prostatik arterden (siyah ok) mikrokaterle AP projeksiyonda yapılan enjeksiyonda prostat bezinin boyanması (kırmızı daire içinde kalan alan) mesanenin altında seçilmekte. (D) Prostatik arterin (siyah ok) daha distalinden mesane dalları bypass edildikten sonra alınan enjeksiyon. (E) Embolizasyon işlemi sonrası alınan kontrol enjeksiyonda prostat bezinin boyanması artık seçilmemekte. Akım stagnasyonuna bağlı mikrokaterlerden geriye reflü akım (siyah ok başları).

ryl jelatin mikroküreleri (Embosphere, Merit Medikal) ve Embozene mikroküreleri olup her üçü de prostat bezini küçültmede ve AÜSS'ni rahatlatmada etkin olduğu gösterilmiştir [2-4]. Genel olarak konvansiyonel PVA partiküllerinin daha agregan davranarak daha proksimal oklüzyona neden olduğu ve mikrokürelerin daha komprese edilebilir ve bundan dolayı vasküler yatakta daha distal penetrasyona neden olduğuna inanılsa da, henüz PVA partikülleri ile mikroküreleri direk karşılaştıran randomize bir çalışma yapılmamıştır. Benzer bir varsayım seçilecek ajanın optimum boyutu ile ilgili yapılmakta olup daha küçük boyutlu ajanların prostat parankiminin daha distaline penetre olarak daha büyük boyutlu gland iskemisine yol açacağı ve daha iyi klinik sonuç vereceğine inanılmaktadır. Brook ve ark farklı boyutlardaki Embosphere mikrokürelerini köpekler üstünde denemiş ve MRG sonuçlarına bakarak 300-500 µm ve 500-700 µm boyutlu partiküllerin daha fazla parankimal destrüksiyona yol açtığını saptamıştır [45]. Bilhim [24] ise 100 ve 200 µm nonsferik PVA partiküllerini prospektif randomize karşılaştırmış klinik düzelmenin (IPSS ve QoL skorları) 200 µm partiküllerle, objektif parametrelerin (prostat hacmi, PSA, PVR ve Qmax) ise 100 µm partiküllerle daha iyi sonuç verdiğini istatistiksel olarak anlamlı olmasa da gözlemlemiştir. Ağrı skorlamasında da istatistiksel fark saptanmayan çalışmada Bilhim ve ark. PAE'nin etkinliğini artırmaya yönelik iki aşamalı (önce 100 µm ve daha sonra 200 µm) embolizasyon önermiştir. Bunlar dışında Wang ve ark. [35] daha yakın zamanda >80 gr prostatlardaki orta dönem sonuçlarını 50 ve 100 µm partikülleri karşılaştırarak yayınlamış ve klinik ve ürodinamik sonuçlarda diğer 300-500 µm trisacrlyl mikrokürelerle yapılan çalışmalarla karşılaştırıldığında belirgin farklılık saptamamıştır [29, 34, 46]. Literatürdeki tüm bu çalışmalar seçilecek partikül boyutu ile ilgili henüz bir görüş birliği olmadığını göstermektedir. Embolizasyon klasik bilgi ile serbest akım bittiği zaman yani içinde bulunan vasküler yapıda tam ya da tama yakın staz gözlemlendiği zaman sonlandırılmalıdır [33, 37]. 100-500 µm aralığında boyutlar kullanıldığın-

da partiküllerin dağılımı homojen olmaktadır. Ancak BPH'nin esas kaynağının periüretal alan ve transizyon zonu olduğu bilindiğinden PAE işlemi sırasında esas hedef bezin bu alanları olmasıdır. Carnavale ve ark. PAE sırasında tama yakın oklüzyon gözlemlendikten sonra daha küçük ve daha periferel dalların halen açık olduğunu gözlemleyerek orijinal tekniklerini geliştirmiştir [5]. "PERFECTED" tekniğini olarak yayınladıkları bu teknikte önce PA'nin proksimal kesiminin embolize edildikten sonra kateterin daha distale intraprostatik kesime ilerletilerek prostat bezinin daha periferel kesimlerini devaskülarize etmeyi ve daha çok embolizan ajan vermeyi tanımlamıştır [5]. Bu teknikteki mantık BPH'nin özellikle periüretal alandan köken aldığına ve dolayısıyla üretal ve kapsüler intraprostatik arterlerin ayrı embolize edilmesi gerektiğine dayanmaktadır. Ancak bu tekniğin etkinliğinin net gösterilmesi için daha geniş cohortlu hasta gruplarına ve randomize çalışmalara ihtiyaç vardır.

İşlem Sonrası Takip

Hastalar işlemin aynı günü 4-6 saatlik mutlak yatak istirahatini takiben taburcu olabilir. İşlemden sonra mevcut kullanılan prostatik ilaçlar kesilmeli, hastalar 1 hafta oral antibiyotik (tercihan günde iki kere oral flurokinolon) idamesi, post embolizasyon sendromunu azaltmak için non-steroid anti inflamatuvar ilaçlar ve gastrik koruma amaçlı proton pompa inhibitörleri verilerek taburcu edilmelidir.

AÜSS hasta grubunda eğer anatomik oryantasyon amaçlı Foley sonda kullanıldıysa işlemden sonraki 1-2 saat içinde çekilmelidir. Hastalar 1. hafta, 1. ay, 3. ay ve 6. ay kontrollerine çağrılarak işlem öncesi yapılan IPSS, QoL anketleri, PSA değerleri bakılmalıdır.

Zaten kronik kalıcı sonda kullanan üriner retansiyonlu hasta grubunda ise işlemden 1 hafta sonra sonda çekilerek spontan idrar yapması denemelidir. Eğer girişim başarılı olmaz ise haftalık denemelerle bekleme süresi 1 aya kadar uzatılabilir [3]. 1 ay sonunda halen spontan idrar yapamıyorsa klinik başarısız kabul edilmelidir. Bu süreyi 45 güne çıkararak merkezler-

de vardır [47]. Gene sondanın çıkarılmasını kolaylaştırmak için α -blokörler denenebilir.

Görüntüleme yöntemi ile prostat hacmi tabiki her iki grup içinde rutinde 3. ay kontrolündedir. İskemik nekroz en iyi 1. ay kontrastlı MRG'de gösterilse de prostat hacmindeki esas küçülme 3. ay MRG/TRUS da saptanacaktır (Resim 2A, B). Ancak sonrasında küçülmenin 6-24 aya kadar devam edebileceği literatürdeki çalışmalarla gösterilmiştir. Klinik iyileşmenin prostat hacmindeki küçülme ile korele olmadığı da akılda tutulmalıdır.

İstenmeyen Etkiler ve Komplikasyonlar

PAE sonrasında istenmeyen etki olarak en sık dizüri ve idrar sıklığında artış izlenmekte olup genellikle 3-5 gün sürmektedir. İşlem sırasında ve hemen sonrasında hiç ağrı olmayacağı gibi bazı hastalar üretra etrafında, rektumda ve anüs etrafında hafif ağrı ya da yanma hissi tariflemektedir. Bunun dışında aşırı ağrı durumunda komplikasyondan şüphelenmelidir. Minör komplikasyon olarak, idrar yolu enfeksiyonu, balano-prostatit, hematüri ve hematospermi tanımlanmıştır. Genellikle bunlar ilk haftalarda izlenmekte olup konservatif tedavi ile kendi kendini sınırlayan durumlardır [47]. Bunlar dışında hafif rektal kanama, diare

de bildirilmiştir. Özellikle çok büyük hacimli prostatı ya da median lob hipertrofisi olan hastalarda işlemden sonra akut üriner retansiyon görülebilir (%7-9).Bu durumda hasta sondalanmalı ve 3-5 gün sonda ile takip edilmelidir. Literatürdeki tüm çalışmalarda işlem sonrası üriner retansiyon geliştiren tüm hastalarda 1. haftada spontan idrar çıkışı gözlemlenmiştir [47-50].

Majör komplikasyon olarak şu ana kadar literatürde, 1 hastada vezikal arter diseksiyonu, 1 hastada hastanede yatış gerektirecek ürosepsis ve 1 hastada sistoskopi ile debride edilmiş fokal mesane duvarı iskemisi bildirilmiştir. Hayatı tehdit edici majör komplikasyon şu ana kadar literatürde bildirilmemiştir. Bunun dışında da erektil disfonksiyon ya da retrograd ejakülasyon hiçbir seride tanımlanmamıştır [48-53].

Cerrahi ile Karşılaştırma

Literatürde şu ana kadar PAE'nin BPH tedavisinde iyi klinik (IPSS skorunda azalma, QoL'da artış) ve ürodinamik (Qmax'da artış, PSA'da azalma, PV'de azalma, prostat hacminde azalma) cevaplarla sonuçlandığı gösterilse de, şu ana kadar TURP ile PAE'yi randomize prospektif karşılaştıran iki klinik çalışma yayınlanmıştır.

2014 yılında Gao ve ark. [54] tarafından yayınlanan her iki kolda 57 hastanın bulunduğu



Resim 2. A, B. (A) PAE öncesi koronal T2A görüntüde prostat bezi boyutları. (B) PAE sonrası koronal T2A görüntüde küçülmüş bez boyutları ve parankim intensitesindeki değişiklikler.

çalışmada her iki tedavi yöntemi sonrasında ürodinami parametrelerinin iyileşme gösterdiği ancak TURP grubunda İPSS, QoL, Qmax, PVR, PSA değerleri ve prostat hacim azalmasındaki iyileşmenin daha fazla olduğu saptanmıştır. Teknik ve klinik başarısızlık PAE’de daha sık gözlemlenirken (%9), kanama, transüretal rezeksiyon sendromu sadece TURP grubunda izlenmiştir. PAE hastalarında hastanede yatış süresi ve Foley sonda ihtiyacı daha az bulunmuştur.

Carnavale ve ark. [55] ise 2015 yılında TURP ile PAE’yi ve kendi geliştirdiği PErFecTED PAE’yi karşılaştırmış ve her 3 grupta İPSS ve QoL skorlarında, prostat hacminde, ve Qmax’da iyileşme saptamıştır. Ancak Qmax’daki iyileşme ve prostat hacmindaki küçülme miktarı TURP grubunda daha fazla çıkarken, IIEF skorları PErFecTED PAE grubunda daha iyi çıkmıştır. IPSS skorları ise TURP ve PErFecTED PAE grubunda orijinal PAEye göre daha fazla düşüş göstermiştir. TURP grubunda ürodinamik parametreler daha fazla iyileşme gösterse de üriner inkontinans ve retrograd ejakulasyon sadece TURP grubunda saptanmıştır.

Yapılan bu çalışmalar TURP ile daha iyi ürodinamik parametreler elde olduğunu gösterse de TURP için spinal anestezi ve hospitalizasyon gerekliliği ve daha fazla yan etkinin olabileceği akılda bulundurulmalıdır. Bununla birlikte cerrahi komplikasyon oranı özellikle prostat hacmi büyüdükçe artmakta olup TURP prostat hacmi >80 cm³ olan hastalarda önerilmemektedir [56, 57]. **Ancak PAE’de prostat hacmi için bir üst sınır bulunmamaktadır [29, 46].** Büyük hacimli prostatlarda açık prostatektomi yapılmakta olup açık prostatektominin yüksek morbidite oranı, ameliyat sırası belirgin kan kaybına neden olması ve yoğun hasta yükü nedeniyle yeni daha az invaziv yöntemler aranmaktadır [58].

PAE BPH tedavisinde umut vaat eden yeni bir tedavi yöntemi olup daha az invaziv olması, hastanede yatış gerektirmemesi ve uzamış Foley sonda ihtiyacının olmaması ve genel anestezi gerektirmemesi cerrahi yöntemlere karşı avantajdır. Bunun dışında TURP gibi boyut

sınınının olmaması her hastaya uygulanabilirliğini artırmaktadır. Ek olarak PAE cerrahiye engel bir tedavi olmayıp PAE sonrası yanıt alınmamış hastalar da prostat bezini devaskularize ettiği için cerrahiye kolaylaştırmaktadır.

Bu aşamada literatürdeki kanıtlara dayanarak medikal tedaviye cevap vermeyen, cerrahiye kabul etmeyen ya da cerrahi için kontraendikasyonu olan hastalarda uygulanmaktadır [36]. Mevcut devam eden prospektif randomize çalışmalarla PAE için endikasyonlar ve kontraendikasyonlar daha iyi belirlenecek olup işlem sonuçları daha objektif tanınacaktır.

SONUÇ

Ürolojik kılavuzlarda PAE’nin BPH tedavisinde yeri henüz net olmasa da literatürdeki erken ve orta dönem sonuçlar umut vadecidir. Ayaktan hasta olarak genel anestezi gerektirmeden yapılabilmesi ve uzun süreli sonda ihtiyacının olmaması cerrahiye olan en büyük avantajıdır. PAE teknik olarak zor bir işlem olup pelvik anatomi ve mikrokater kullanımı açısından deneyim gerektirmektedir. İşlemden en zaman alıcı basamak PA(ler)’in tanınması olup en dikkat edilmesi gereken unsur mesane/rektum/penis dallarının korunarak hedef dışı embolizasyondan kaçınmaktır. İdeal embolik ajan ve ideal boyut hala ucu açık sorular olup mevcut klinik çalışmalar bu sorulara gelecekte cevap olacaktır. AÜSS’nin pek çok farklı nedeni olabileceği unutulmamalı bu yüzden her hastaya multi disiplinler yaklaşılmalıdır.

Kaynaklar

- [1]. Berry SJ, Coffey DS, Walsh PC, Ewing LL. The development of human benign prostatic hyperplasia with age. J Urol 1984; 132: 474-9. **[CrossRef]**
- [2]. Pisco J, Campos Pinheiro L, Bilhim T, Duarte M, RioTinto H, Fernandes L, et al. Prostatic arterial embolization for benign prostatic hyperplasia: short- and intermediate- term results. Radiology 2013; 266: 668-77. **[CrossRef]**
- [3]. Carnevale FC, da Motta-Leal-Filho JM, Antunes AA, Baroni RH, Marcelino AS, Cerri LM, et al. Quality of life and clinical symptom improvement support prostatic artery embolization for patients with

- acute urinary retention caused by benign prostatic hyperplasia. *J Vasc Interv Radiol* 2013; 24: 535-42. [\[CrossRef\]](#)
- [4]. Bagla S, Martin CP, van Breda A, Sheridan MJ, Sterling KM, Papadouris D, et al. Early results from a United States trial of prostatic artery embolization in the treatment of benign prostatic hyperplasia. *J Vasc Interv Radiol* 2014; 25: 47-52. [\[CrossRef\]](#)
 - [5]. Carnevale FC, Moreira AM, Antunes AA. The “PER-FecTED technique”: proximal embolization first, then embolize distal for benign prostatic hyperplasia. *Cardiovasc Intervent Radiol* 2014; 37: 1602-5. [\[CrossRef\]](#)
 - [6]. Golzarian J, Antunes AA, Bilhim T, Carnevale FC, Konety B, McVary KT, et al. Prostatic artery embolization to treat lower urinary tract symptoms related to benign prostatic hyperplasia and bleeding in patients with prostate cancer: proceedings from a multidisciplinary research consensus panel. *J Vasc Interv Radiol* 2014; 25: 665-74. [\[CrossRef\]](#)
 - [7]. Roehrborn CG. Benign prostatic hyperplasia: etiology, pathophysiology, epidemiology, and natural history. In: Wein AJ, Kavoussi LR, Novick AC, Partin AW, Peters CA, editors. *Campbell-Walsh Urology*. 10th ed. Philadelphia: Saunders; 2012. p. 2570-610. [\[CrossRef\]](#)
 - [8]. Dmochowski RR. Bladder outlet obstruction: etiology and evaluation. *Rev Urol* 2005; 7: S3-13.
 - [9]. Sun F, Crisóstomo V, Báez - Díaz C, Sánchez FM. Prostatic Artery Embolization (PAE) for Symptomatic Benign Prostatic Hyperplasia (BPH): Part 1, Pathological Background and Clinical Implications. *Cardiovasc Intervent Radiol* 2016; 39: 1-7. [\[CrossRef\]](#)
 - [10]. O’Reilly BA, Kosaka AH, Chang TK, Ford AP, Popert R, McMahon SB. A quantitative analysis of purinoceptor expression in the bladders of patients with symptomatic outlet obstruction. *BJU Int* 2001; 87: 617-22. [\[CrossRef\]](#)
 - [11]. Levin RM, Haugaard N, O’Connor L, Buttyan R, Das A, Dixon JS, et al. Obstructive response of human bladder to BPH vs. rabbit bladder response to partial outlet obstruction: a direct comparison. *Neurourol Urodyn* 2000; 19: 609-29. [\[CrossRef\]](#)
 - [12]. Abrams PH, Farrar DJ, Turner-Warwick RT, Whiteside CG, Feneley RC. The results of prostatectomy: a symptomatic and urodynamic analysis of 152 patients. *J Urol* 1979; 121: 640-2. [\[CrossRef\]](#)
 - [13]. Rollema HJ, Van Mastrigt R. Improved indication and follow up in transurethral resection of the prostate using the computer program CLIM: a prospective study. *J Urol* 1992; 148: 111-5. [\[CrossRef\]](#)
 - [14]. Kaplan SA, Bowers DL, TeA E, Olsson CA. Differential diagnosis of prostatism: A 12-year retrospective analysis of symptoms, urodynamics and satisfaction with therapy. *J Urol* 1996; 155: 1305-8. [\[CrossRef\]](#)
 - [15]. DeMeritt JS, Elmasri FF, Esposito MP, Rosenberg GS. Relief of benign prostatic hyperplasia-related bladder outlet obstruction after transarterial polyvinyl alcohol prostatic embolization. *J Vasc Interv Radiol* 2000; 11: 767-70. [\[CrossRef\]](#)
 - [16]. Faintuch S, Mostafa EM, Carnevale FC, Ganguli S, Rabkin DJ, Goldberg SN. Prostatic artery embolization as a primary treatment for benign prostatic hyperplasia in a canine model (abstract). *J Vasc Interv Radiol* 2008; 19: S1-210. [\[CrossRef\]](#)
 - [17]. Sun F, Sánchez FM, Crisóstomo V, Lima JR, Luis L, García- Martínez V, et al. Benign prostatic hyperplasia: transcatheter arterial embolization as potential treatment- preliminary study in pigs. *Radiology* 2008; 246: 783-9. [\[CrossRef\]](#)
 - [18]. Carnevale FC, Antunes AA, da Motta Leal Filho JM, de Oliveira Cerri LM, Baroni RH, Marcelino AS, et al. Prostatic artery embolization as a primary treatment for benign prostatic hyperplasia: preliminary results in two patients. *Cardiovasc Intervent Radiol* 2010; 33: 355-61. [\[CrossRef\]](#)
 - [19]. Pisco JM, Pinheiro LC, Bilhim T, Duarte M, Mendes JR, Oliveira AG. Prostatic arterial embolization to treat benign prostatic hyperplasia. *J Vasc Interv Radiol* 2011; 22: 11-9. [\[CrossRef\]](#)
 - [20]. McWilliams JP, Kuo MD, Rose SC, Bagla S, Caplin DM, Cohen EI, et al. Society of interventional radiology position statement: prostate artery embolization for treatment of benign disease of the prostate. *J Vasc Interv Radiol* 2014; 25: 1349-51. [\[CrossRef\]](#)
 - [21]. Sun F, Crisóstomo V, Báez-Díaz C, Sánchez FM. Prostatic Artery Embolization (PAE) for Symptomatic Benign Prostatic Hyperplasia (BPH): part 2, insights into the technical rationale. *Cardiovasc Intervent Radiol* 2016; 39: 161-9. [\[CrossRef\]](#)
 - [22]. Haanen C, Vermes I. Apoptosis and inflammation. *Mediat Inflamm* 1995; 4: 5-15. [\[CrossRef\]](#)
 - [23]. Frenk NE, Baroni RH, Carnevale FC, Goncalves OM, Antunes AA, Srougi M, et al. MRI findings after prostatic artery embolization for treatment of benign hyperplasia. *Am J Roentgenol* 2014; 203: 813-21. [\[CrossRef\]](#)
 - [24]. Bilhim T. Response to “does polyvinyl alcohol particle size change the outcome of prostatic arterial embolization for benign prostatic hyperplasia? Results from a single-center randomized prospective study”. *J Vasc Interv Radiol* 2014; 25: 659-60. [\[CrossRef\]](#)
 - [25]. Antunes AA, Carnevale FC, da Motta Leal Filho JM, Yoshinaga EM, Cerri LM, Baroni RH, et al. Clinical, laboratorial, and urodynamic findings of prostatic artery embolization for the treatment of urinary retention related to benign prostatic hyperplasia. A prospective single-center pilot study. *Cardiovasc Intervent Radiol* 2013; 36: 978-86. [\[CrossRef\]](#)
 - [26]. Pisco JM, Tinto HR, Pinheiro LC, Bilhim T, Duarte M, Fernandes L, et al. Embolisation of prostatic arteries as treatment of moderate to severe lower urinary symptoms (LUTS) secondary to benign hyperplasia: results of short and mid-term follow-up. *Eur Radiol* 2013; 23: 2561-72. [\[CrossRef\]](#)
 - [27]. Nasu K, Moriyama N, Kawabe K, Tsujimoto G, Murai M, Tanaka T, et al. Quantification and distribution of alpha 1-adrenoceptor subtype mRNAs in human prostate: comparison of benign hypertrophied

- tissue and non-hypertrophied tissue. *Br J Pharmacol* 1996; 119: 797-803. [\[CrossRef\]](#)
- [28]. Furuya S, Kumamoto Y, Yokoyama E, Tsukamoto T, Izumi T, Abiko Y. Alpha-adrenergic activity and urethral pressure in prostatic zone in benign prostatic hypertrophy. *J Urol* 1982; 128: 836-9. [\[Cross-Ref\]](#)
- [29]. de Assis AM, Moreira AM, de Paula Rodrigues VC, Yoshinaga EM, Antunes AA, Harward SH, et al. Prostatic artery embolization for treatment of benign prostatic hyperplasia in patients with prostates 90 g: a prospective single center study. *J Vasc Interv Radiol* 2015; 26: 87-93. [\[CrossRef\]](#)
- [30]. Gratzke C, Bachmann A, Descazeaud A, Drake MJ, Madersbacher S, Mamoulakis C, et al. EAU guidelines on the assessment of non-neurogenic male lower urinary tract symptoms including benign prostatic obstruction. *European urology* 2015; 67: 1099-109. [\[CrossRef\]](#)
- [31]. Pisco JM, Bilhim T, Pinheiro LC, Fernandes L, Pereira J, Costa NV, et al. Medium-and long-term outcome of prostate artery embolization for patients with benign prostatic hyperplasia: results in 630 patients. *J Vasc Interv Radiol* 2016; 27: 1115-22. [\[CrossRef\]](#)
- [32]. Pereira JA, Bilhim T, Duarte M, Tinto HR, Fernandes L, Pisco JM. Patient selection and counseling before prostatic arterial embolization. *Tech Vasc Interventional Rad* 2012; 15: 270-5. [\[CrossRef\]](#)
- [33]. Carnevale FC, Antunes AA. Prostatic artery embolization for enlarged prostates due to benign prostatic hyperplasia. How I do it. *Cardiovasc Intervent Radiol* 2013; 36: 1452-63. [\[CrossRef\]](#)
- [34]. Kurbatov D, Russo GI, Lepetukhin A, Dubsky S, Sitkin I, Morgia G, et al. Prostatic artery embolization for prostate volume greater than 80 cm³: results from a single center prospective study. *Urology* 2014; 84: 400-4. [\[CrossRef\]](#)
- [35]. Wang M, Guo L, Duan F, Yuan K, Zhang G, Li K, et al. Prostatic arterial embolization for the treatment of lower urinary tract symptoms caused by benign prostatic hyperplasia: a comparative study of medium-and large-volume prostates. *BJU International* 2016; 117: 155-64. [\[CrossRef\]](#)
- [36]. Mirakhor A, McWilliams JP. Prostate Artery Embolization for Benign Prostatic Hyperplasia: Current Status. *Can Assoc Radiol J* 2017; 68: 84-9. [\[Cross-Ref\]](#)
- [37]. Pisco JM, Pereira J, Tinto HR, Fernandes L, Bilhim T. How to perform prostatic arterial embolization. *Tech Vasc Interventional Radiol* 2012; 15: 286-9. [\[CrossRef\]](#)
- [38]. Bilhim T, Pisco JM, Tinto HR, Fernandes L, Pinheiro LC, Furtado A, et al. Prostatic arterial supply: anatomic and imaging findings relevant for selective arterial embolization. *J Vasc Interv Radiol* 2012; 23: 1403-15. [\[CrossRef\]](#)
- [39]. de Assis AM, Moreira AM, de Paula Rodrigues VC, Harward SH, Antunes AA, Srougi M, et al. Pelvic arterial anatomy relevant to prostatic artery embolisation and proposal for angiographic classification. *Cardiovasc Intervent Radiol* 2015; 38: 855-61. [\[CrossRef\]](#)
- [40]. Moya C, Cuesta J, Frieria A, Gil-Vernet Sedó JM, Valderrama-Canales FJ. Cadaveric and radiologic study of the anatomical variations of the prostatic arteries: A review of the literature and a new classification proposal with application to prostatectomy. *Clinical Anatomy* 2017; 30: 71-80. [\[CrossRef\]](#)
- [41]. Bagla S, Rholl KS, Sterling KM, van Breda A, Papadouris D, Cooper JM, et al. Utility of cone-beam CT imaging in prostatic artery embolization. *J Vasc Interv Radiol* 2013; 24: 1603-7. [\[CrossRef\]](#)
- [42]. Bagla S, Sterling KM. Pitfalls of cone beam computed tomography in prostate artery embolization. *Cardiovasc Intervent Radiol* 2014; 37: 1430-5. [\[Cross-Ref\]](#)
- [43]. Wang MQ, Duan F, Yuan K, Zhang GD, Yan J, Wang Y. Benign Prostatic Hyperplasia: Cone-Beam CT in Conjunction with DSA for Identifying Prostatic Arterial Anatomy. *Radiology* 2016; 282: 271-80. [\[CrossRef\]](#)
- [44]. Chiaradia M, Radaelli A, Campeggi A, Bouanane M, De La Taille A, Kobeiter H. Automatic three-dimensional detection of prostatic arteries using cone-beam CT during prostatic arterial embolization. *J Vasc Interv Radiol* 2015; 26: 413-7. [\[CrossRef\]](#)
- [45]. Brook OR, Faintuch S, Brook A, Goldberg SN, Rofsky NM, Lenkinski RE. Embolization therapy for benign prostatic hyperplasia: influence of embolization particle size on gland perfusion. *J Magn Reson Imaging* 2013; 38: 380-7. [\[CrossRef\]](#)
- [46]. Wang MQ, Guo LP, Zhang GD, Yuan K, Li K, Duan F, et al. Prostatic arterial embolization for the treatment of lower urinary tract symptoms due to large (80 mL) benign prostatic hyperplasia: results of mid-term follow-up from Chinese population. *BMC Urol* 2015; 15: 33. [\[CrossRef\]](#)
- [47]. Fernandes L, Tinto HR, Pereira J, Duarte M, Bilhim T, Pisco JM. Prostatic arterial embolization: post-procedural follow-up. *Tech Vasc Interventional Radiol* 2012; 15: 294-9. [\[CrossRef\]](#)
- [48]. Uflacker A, Haskal ZJ, Bilhim T, Patrie J, Huber T, Pisco JM. Meta-analysis of prostatic artery embolization for benign prostatic hyperplasia. *J Vasc Interv Radiol* 2016; 27: 1686-97. [\[CrossRef\]](#)
- [49]. Kuang M, Vu A, Athreya S. A Systematic Review of Prostatic Artery Embolization in the Treatment of Symptomatic Benign Prostatic Hyperplasia. *Cardiovasc Intervent Radiol* 2017; 40: 655-63. [\[CrossRef\]](#)
- [50]. Wang XY, Zong HT, Zhang Y. Efficacy and safety of prostate artery embolization on lower urinary tract symptoms related to benign prostatic hyperplasia: a systematic review and meta-analysis. *Clin Interv Aging* 2016; 11: 1609-22. [\[CrossRef\]](#)
- [51]. Schreuder SM, Scholtens AE, Reekers JA, Bipat S. The role of prostatic arterial embolization in patients with benign prostatic hyperplasia: a systematic review. *Cardiovasc Intervent Radiol* 2014; 37: 1198-219. [\[CrossRef\]](#)
- [52]. Pyo JS, Cho WJ. Systematic review and meta-analysis of prostatic artery embolisation for lower urinary

- tract symptoms related to benign prostatic hyperplasia. *Clin Radiol* 2017; 72: 16-22. [\[CrossRef\]](#)
- [53]. Lebdai S, Delongchamps NB, Sapoval M, Robert G, Amouyal G, Thiounn N, et al. Early results and complications of prostatic arterial embolization for benign prostatic hyperplasia. *World J Urol* 2016; 34: 625-32. [\[CrossRef\]](#)
- [54]. Gao YA, Huang Y, Zhang R, Yang YD, Zhang Q, Hou M, et al. Benign prostatic hyperplasia: prostatic arterial embolization versus transurethral resection of the prostate—a prospective, randomized, and controlled clinical trial. *Radiology* 2013; 270: 920-8. [\[CrossRef\]](#)
- [55]. Carnevale FC, Iscaife A, Yoshinaga EM, Moreira AM, Antunes AA, Srougi M. Transurethral resection of the prostate (TURP) versus original and PErFecTED prostate artery embolization (PAE) due to benign prostatic hyperplasia (BPH): preliminary results of a single center, prospective, urodynamic-controlled analysis. *Cardiovasc Intervent Radiol* 2016; 39: 44-52. [\[CrossRef\]](#)
- [56]. Seki N, Naito S. Instrumental treatments for benign prostatic obstruction. *Curr Opin Urol* 2007; 17: 17-21. [\[CrossRef\]](#)
- [57]. Rassweiler J, Teber D, Kuntz R. Complications of transurethral resection of the prostate (TURP)—incidence, management, and prevention. *Eur Urol* 2006; 50: 969-79. [\[CrossRef\]](#)
- [58]. Oelke M, Bachmann A, Descazeaud A, Emberton M, Gravas S, Michel MC, et al. EAU guidelines on the treatment and follow-up of non-neurogenic male lower urinary tract symptoms including benign prostatic obstruction. *Eur Urology* 2013; 64: 118-40. [\[CrossRef\]](#)

Benign Prostat Hiperplazisinde Prostatik Arter Embolizasyonu

Fatma Gonca Eldem, Bora Peynircioğlu

Sayfa 493

BPH'nın kompleks bir klinik sendrom olduğundan yukarıda bahsettiğimiz gibi PAE'nin da etki mekanizması multifaktöriyel patofizyolojiye dayalıdır.

Sayfa 494

Prostatik arter embolizasyonu için 2 hasta grubu mevcuttur; BPH nedeniyle AÜSS ile gelen hasta grubu ve BPH nedeniyle akut üriner retansiyondaki sondalı hasta grubu.

Sayfa 494

Hasta seçimi multi disiplinler yaklaşım gerektirmekte olup her hasta farklı tedavi seçenekleri için ürolog ve deneyimli bir girişimsel radyolog tarafından beraber değerlendirilmelidir. Henüz ürolojik algoritmalara girmese de yaşı > 40, prostat hacmi > 30 cm³, BPH'a bağlı orta ya da ciddi AÜSS tanısı almış (IPSS>8), 6 aylık medikal tedaviye cevap vermeyen (IPSS >18 ya da QoL>3 ya da ikisi beraber) ya da medikal tedaviye rağmen akut üriner retansiyonda olan hastalar PAE için adaydır.

Sayfa 495

Kompleks prostatik vasküler anatomi ve özellikle yaşlı olan bu hastalarda ateroskleroza bağlı ince ve tortüöz arterlerin varlığından dolayı PAE deneyimli vasküler girişimsel radyologlar tarafından yapılmalıdır.

Sayfa 495

Selektif internal ilyak anjiyografisinde anteryor dallar en iyi 25-55° ipsilateral oblik projeksiyonda görülmekte olup 10-20° kaudal açı vermek mesane dallarının karakterizasyonunu kolaylaştırmaktadır. Genellikle her iki tarafta bir ana prostatik arter (PA) vardır ancak superiyor vezikal, internal pudental, obturator ve orta rektal arterden ek prostatik dallar olabilir. Bilhim ve ark. tarafından yapılan çalışmada %57 oranında tek PA saptanırken %43 oranında 2 ayrı PA saptanmıştır. Prostatik arter en sık internal pudental arterden köken almaktadır. İkinci sıklıkta superiyor vezikal arterle ortak kök (%20) izlenmektedir.

Sayfa 499

PAE'de prostat hacmi için bir üst sınır bulunmamaktadır.

Sayfa 499

PAE BPH tedavisinde umut vaad eden yeni bir tedavi yöntemi olup daha az invaziv olması, hastanede yatış gerektirmemesi ve uzamış Foley sonda ihtiyacının olmaması ve genel anestezi gerektirmemesi cerrahi yöntemlere karşı avantajıdır. Bunun dışında TURP gibi boyut sınırının olmaması her hastaya uygulanabilirliğini artırmaktadır. Ek olarak PAE cerrahiye engel bir tedavi olmayıp PAE sonrası yanıt alınamamış hastalar da prostat bezini devaskularize ettiği için cerrahiye kolaylaştırmaktadır.

Benign Prostat Hiperplazisinde Prostatik Arter Embolizasyonu

Fatma Gonca Eldem, Bora Peynircioğlu

1. Hasta değerlendirilmesinde hangi tetkikler yapılmalıdır?
 - a. İPSS ve QoL anketi
 - b. PSA
 - c. Ürodinamik tetkiler
 - d. Prostat MRG
 - e. hepsi
2. Prostatik arter embolizasyon işlemleri ile ilgili hangisi yanlıştır?
 - a. Prostatik arterlerle internal ilyak arterin dalları arasında anastomoz yoktur.
 - b. İnternal ilyak arter dalları en iyi ipsilateral 25-55° oblik pozisyonda seçilir.
 - c. Birden fazla prostatik arter olabilir.
 - d. Prostatik arter en sık internal pudental arterden köken alır.
 - e. İşlem sırasında C kollu BT kullanımı hedef dışı embolizasyonu önlemeye yardımcıdır.
3. Aşağıdakilerden hangisinde PAE için kontraendike değildir?
 - a. Prostat malignansisi varlığı
 - b. Nörojenik mesane
 - c. Düzeltilemeyen koagülopati
 - d. Kronik böbrek yetmezliği
 - e. Prostat hacminin >80 cm³ olması
4. Aşağıdakilerden hangisi doğrudur?
 - a. İskemik nekroz işlem sonrası en iyi 1. ay kontrastlı MRG'de görülür.
 - b. Prostat bezindeki volüm küçülmesi 6-24 aya kadar devam edebilir.
 - c. Volüm küçülmesi ile klinik cevap her zaman korele olmayabilir.
 - d. AÜSS ile gelen ayaktan hasta grubunda işlem sonrası sonda ile takibe gerek yoktur.
 - e. Hepsi
5. Aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?
 - a. İşlem sonrası dizüri olabilir.
 - b. İşlem sonrası erektil disfonksiyon ya da retrograd ejakulasyon olabilir.
 - c. İşlem sonrası hafif ağrı ya da yanma hissi olabilir.
 - d. İşlem sonrası antibiyotik profilaksisi verilmelidir.
 - e. İşlem ayaktan hasta olarak yapılabilir.