

Radyodiagnostik

Vaskülojenik Empotansın Değerlendirilmesinde Renkli Doppler Görüntüleme (RDG)

Dr.Hasan ÖZCAN*
Doç. Dr. İlhan ERDEN*
Doç.Dr.Suat AYTAÇ'
Doç.Dr.Nihat ARIKAN"
Dr.Kemal SARICA"
Dr. Süreyya ÖZBEK*

Yakın zamana kadar penil erektil disfonksiyon patolojilerinden birinci derecede psikojenik faktörler sorumlu tutulmaktaydı. Son yıllarda fizyolojik ereksiyon farmakolojisi, hemodinamiği, yanı sıra psikojenik empotans fizyopatolojisi daha iyi anlaşılmıştır. Bu gelişmeler, empotans tanı ve tedavi yaklaşımında bir takım yenilikleri de beraberinde getirmiştir. Bugün, penil empotans olgularının yarısından çoğunda, etiyolojiden primer derecede organik faktörlerin sorumlu olduğu bilinmektedir. Değişik çalışmalarda farklılıklar bulunmakla birlikte, empotans olgularının %50-90'ında organik faktörlerin esas rolü oynadığı açıktır (1,2,3,4).

Vaskülojenik faktörler (arteriyel yetmezlik ve/veya venöz kaçak), nörojenik sebepler (spinal kord yaralanması, multipl skleroz, periferik nöropati), anatomik sebepler (hipospadias, peyroni plakları v.s.), ilaç kullanımına bağlı bozukluklar, tek başına ya da kombinasyonlar halinde organik empotansa yol açabilmektedir. Organik sebepler içerisinde, empotans etiyolojisinden tek başına en fazla sorumlu tutulan vaskülojenik yetmezliktir (5). Mueller ve Lue organik empotans olgularının %85'inde değişik derecelerde arteriyel yetmezlik, yaklaşık %15'ininde önemli derecede venöz kaçak görüldüğünü bildirmektedir (2).

Yakın geçmişte, organik empotansın medikal ve cerrahi tedavisinde önemli gelişmeler kaydedilirken, vaskülojenik yetmezlik kuşkusu bulunan hastaların değerlendirilmesinde, noninvaziv ve efektif bir yöntem olarak RDG incelemesini önermektedir (2,3,4,5,7,8). RDG tekniği, penil damarsal anatomiye görüntüleme ve vasküler yataktaki hemodinamik değişiklikleri ortaya koymadaki başarısı nedeniyle standart duplex ultrasonografiye önemli bir üstünlük göstermektedir. Bu teknikte inceleme alanındaki intravasküler kan akımı renkli görüntülerle izlenmektedir. Dolayısı ile Doppler açısının belirlenmesi daha kolay olmakta, hız ölçümleri sağlıklı bir şekilde yapılabilmektedir.

GEREÇ VE YÖNTEM

Çalışma grubunu Aralık 1990-Ocak 1993 yılları arasında Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi Üroloji ABD 'da organik kökenli empotanc tanısı ile izlenen, vaskülojenik yetmezlik kuşkusu bulunan 174 olgu oluşturdu. Hastaların tamamı Radyodiagnostik ABD'da penil RDG yöntemiyle incelendi. 56 olguya ek olarak kavemözo-metrik tetkik uygulandı.

Penil RDG incelemeleri yüksek rezolüsyonlu ve renkli duplex Doppler fonksiyonlu ultrasonogram' cihazında (Toshiba SSA 270-A) 5 MHz'lik lineer elektronik odaklı transducer ile gerçekleştirildi. Olguların tamamına renkli Doppler görüntüleme, spektral analiz çalışması uygulandı. Hız ölçümleri düşük duvar filtre ayarlarında ve 125 Hz ve daha düşük frekans ayarlarında gerçekleştirildi.

Penis dokularının sonografik vizualizasyonu ve renkli Doppler ultrasonografi görüntülemesi hasta supine pozisyonda iken penis dorsal yüzü abdomen uzun eksenine paralel, ventral yüzü serbest olacak şekilde yapıldı. Başlangıçta penis flask durumdayken prob penoskrotal bileşkenin distalinde penis köküne ventral yüzeye yerleştirildi. Longitudinal ve transvers planlarda kavernöz cisimler, kavernözal arterler ve çevre anatomik yapılar detaylı biçimde ortaya konuldu.

Transvers plande Kavernözal arterler, her iki kavernöz cisim içerisinde santral ya da septuma yakın hafif ekzantrik konumda, duvarı ekojen, pulsatil yapılar olarak görüntülendi. Uzantısı olan septum penis, iki kavernöz cismi birbirinden ayıran ekojenik bir yapı şeklinde görüntülendi. Kavernöz arter çap ölçümleri, longitudinal projeksiyonda proksimal penil şafttan gerçekleştirildi.

Penis dokusunun B Mod değerlendirilmesi ve kavernözal arter çaplarının flask safhada ölçülmesinden sonra, penis köküne yakın yerden korpus kavernoza vazoaktif ajan enjekte edildi. Vazoaktif ajan olarak 60 mg dozda (2 ml) papaverin 25 quaqe kısa uçlu iğne ile

* Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi Radyodiagnostik ABD,
"Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi Üroloji ABD, ANKARA

uygulandı. Turnike ve penil masaj rutin olarak uygulanmadı. Papaverin enjeksiyonu sonrasında 3-5. dakikalardan itibaren her bir kavernözal arterden çap ve hız ölçümleri gerçekleştirildi, Pulsed wave çalışmada kavernözal arter pik sistolik hız (C max) ve diastol sonu hız ölçümleri yapılırken örnekleme aralığı mümkün olduğunca infrapubik bölüme yakın penis proksimal shaftında, kavernöz arter üzerine yerleştirildi. Kavernözal arter longitudinal eksenini ile ses demeti arasındaki açının 30-60 derece arasında olmasına özen gösterildi. Bu işlem için cihazın açılı düzeltici fonksiyonundan yararlanıldı.

Renkli Doppler görüntüleme ve spektral analiz çalışması sırasında, kavernözal arterlerin* yanı sıra derin dorsal ven» (DDV) de ortaya konuldu. DDV, derin dorsal arter komşuluğunda kolayca görüntüledi. Özellikle venada akımın sürekli ya da aralıklı oluşuna dikkat edildi.

İnceleme süresi 26-30 dakika ile sınırlandırıldı. Hastalar enjeksiyon sonrası birinci saatte priapizm yönünden kontrol edildi. Uzun süreli ereksiyon (1-3 saat) ya da ağır ereksiyon olasılığına karşı hastalara üroloji servisine başvurma gerekliliği vurgulandı.

BULGULAR

Penil RDG yöntemiyle incelenen 174 olgunun 128'inde (%73.5) vaskülojenik yetmezlik (arteriyel yetmezlik ya da venöz kaçak) bulguları saptandı, Penil RDG bulguları normal sınırlarda olan 46 olgu (%26.43) ise hemodinamik açıdan normal olarak değerlendirildi. Vasküler patoloji belirlenen olguların %37.5'inde arteriyel yetmezlik, %62,5'inde ise venöz kaçak sözkonusu idi.

Hastaların yaş ortalaması 51.3, yaş dağılımı 21-67 arasında yer almaktadır. Empotans süresi minimal 3 ay, maksimal 3 yıl arasında (ortalama 1,5 yıl) değişmektedir. Etiyolojye yönelik değerlendirmede, katkıda bulunan risk faktörleri şu şekilde sıralanmaktadır: Beş yıl ve üzerinde günde 20 adetten daha fazla sigara kullanımı %81.2 (104 olgu), hipertansiyon %34.8 (44 olgu), diabetes mellitus %29.7 (38 olgu).

İntrakavernözal papaverin enjeksiyonu öncesi ve sonrasında kavernöz arter çapı, pik sistolik ve diastol sonu hız değerleri, RDG bulguları normal olarak değerlendirilen olgularda Tablo-1'de; arteriyel yetmezlik saptanan olgularda Tablo-2'de; venöz kaçak belirlenen olgularda Tablo-3'te özetlenmiştir.

Penil RDG bulguları normal sınırlarda olan 46 olgunun papaverin enjeksiyonu öncesinde, kavernözal arter çapı (sağ ve sol kavernözal arter çaplarının ortalaması) 0.3mm-0.5mm (ortalama 0.46); pik sistolik hız değerlerinin ortalaması 7cm/sn (ortalama 15.96); yend diastolik hız değeri (sağ ve sol kavernözal arter end diastolik hızlarının ortalaması) -3 -0 cm/sn (ortalama -1 cm/sn) arasında değişmekteydi. Bu olgularda intrakavernözal papaverin enjeksiyonu sonrasında kavernözal arter çapı 0.6 mm-1.1 mm (ortalama 0.87); pik sistolik hız değeri 41 cm/sn -

Tablo 1. Bulguları normal sınırlarda olan 46 olgunun penil RDG sonuçları

	Kavernöz arter çapı (mm)	Pik-sistolik hız (cm/sn)	Diastol sonu arter çapı hız (cm/sn)
Papaverin Enjeksiyonu Öncesi	0.46 (0.60-1.1.)	15.96 (7-28)	-1 (3-0)
Papaverin enjeksiyonu sonrası	0.87 (0.80-1.1)	71.6 (41-135)	2 (-16-4)

Tablo 2. Arteriyel yetmezlik saptanan 48 olgunun penil RDG sonuçları

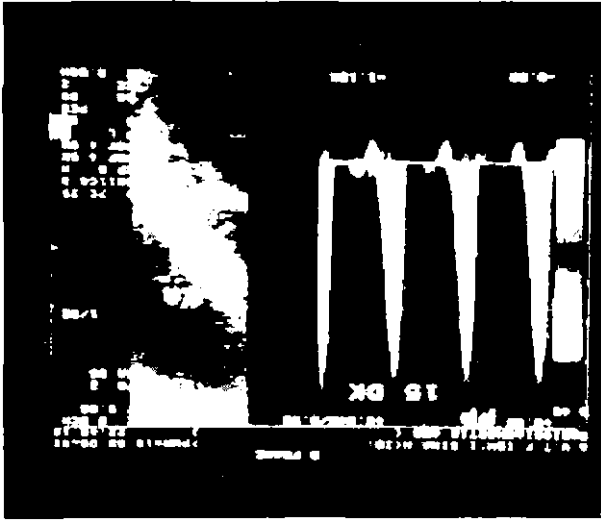
	Kavernöz arter çapı (mm)	Pik-sistolik hız (cm/sn)	Diastol sonu arter çapı hız (cm/sn)
Papaverin Enjeksiyonu Öncesi	0.48 (0.35-0.70)	12.1 (8-16)	-1,5 (-3 -0)
Papaverin enjeksiyonu sonrası	0.75 (0.5-1.0)	24 (10-25)	5 (-4-11)

Tablo 3. Venöz yetmezlik saptanan 80 olgunun RDG sonuçları

	Kavernöz arter çapı (mm)	Pik-sistolik hız (cm/sn)	Diastol sonu arter çapı hız (cm/sn)
Papaverin Enjeksiyonu Öncesi	0.48 (0.30-0.70)	16.9 (9-25)	-1.3 (-3-0)
Papaverin enjeksiyonu sonrası	0.88 (0.5-1.2)	62.44 (31-115)	8.02 (5-18)

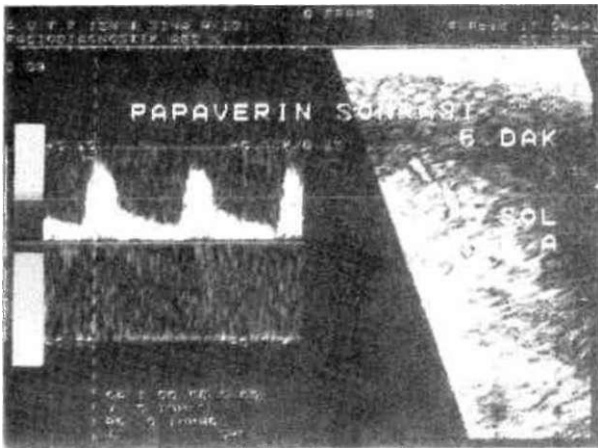
135cm/sn (ortalama 71.6 cm/sn); diastol sonu hız değeri -18 -4.5 cm/sn (ortalama 2 cm/sn) olarak belirlendi. (Şekil 1'de penil RDG bulguları normal sınırlarda bir olguya ait kavernözal arter renkli Doppler sonogramı ve spektral dalga formu görülmektedir).

Arteriyel yetmezlik bulguları saptanan 48 olgunun papaverin enjeksiyonu öncesinde, kavernözal arter çapı 0.35 mm - 0.7mm (ortalama 0.48); pik sistolik hız değeri 8 cm/sn (ortalama -1.5) arasında değişmekteydi. Bu olgularda papaverin enjeksiyonu sonrasında, kavernözal arter çapı 0.5mm-1mm (ortalama 0.75), pik sistolik hız değeri 10 cm/sn-25 cm/sn, (ortalama 24), diastol sonu hız değeri -4 -11 cm/sn -25 cm/sn, (ortalama 5) olarak belirlendi. (Şekil 2'de arteriyel yetmezlik saptanan bir olguya ait



Şekli 1. Penil RDG bulguları normal sınırlarda olan, bir olguya ait kavernoözal arter renkli Doppler sonogram ve spektral dalga formu'

Sağ kavernoözal arterde papaverin enjeksiyonu sonrasında, pik sistolik hız 70 cm/sn ölçülmüştür. Diastol sonu hız ters yönde (sıfır çizgisinin altında) yaklaşık 6 cm/sn olduğu görülmektedir



Şekil 2, Arteriyel yetmezlikli bir olgunun kavernoözal arter renkli Doppler sonogramı ve spektral dalga formu:

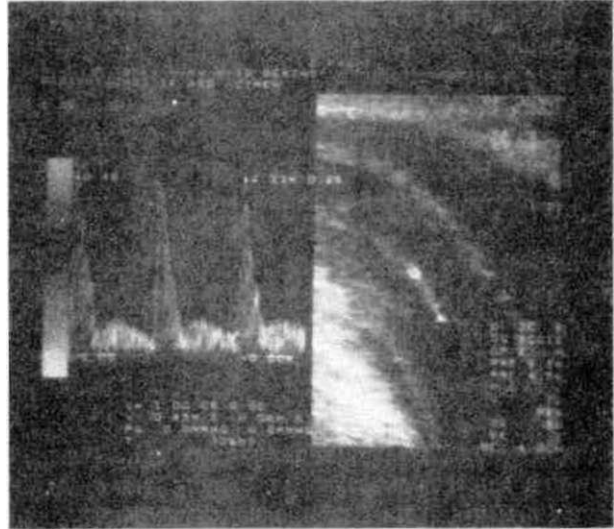
Sol kavernoözal arterde papaverin enjeksiyonu sonrasında 6. dakikada, pik sistolik hız değerinin 25 cm/sn'nin altında olduğu görülmektedir (yaklaşık 20 cm/sn),

kavernoözal arter renkli Doppler sonogram ve spektral dalga formu izlenmektedir).

Venöz yetmezlik saptanan 80 olgunun, papaverin enjeksiyonu öncesinde kavernoözal arter çapları 0.3 mm - 0.7 mm (ortalama 0.48); pik sistolik hız değeri 9 cm/sn -25cm/sn, (ortalama 16.9); diastol sonu hız değeri -3 -0 cm/sn (ortalama -1.2) arasında belirlendi. Papaverin enjeksiyonu sonrasında ise, kavernoözal arter çapı 0.5 mm - 1.2mm (ortalama 82.44); diastol sonu hız değeri 5 cm/sn - 18 cm/sn

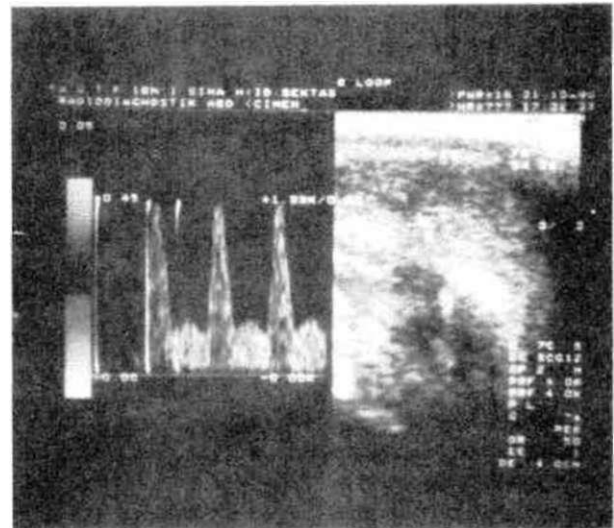
T Klin Tıp Bilimleri 1993, 13

(ortalama 8.02) arasında değişmekteydi. Venöz kaçak saptanan toplam 80 olgunun 69'unda DDV'de erken fazdan itibaren yüksek debili, sürekli venöz akım örnekleri kaydedildi (Resim 3'te venöz kaçak saptanan bir olguda kavernoözal arterde yüksek diastol sonu hız değerleri; resim 4'de aynı olguda DDV'de yük-



Şekil 3. Venöz kaçak saptanan bir olgunun, kavernoözal arter renkli Doppler sonogramı ve spektral dalga formu:

Sağda, sol kavernoözal arter görüntülenmiştir. Solda ise spektrum analizinde, yeterli pik sistolik hız değerine (yaklaşık 45 cm/sn) karşın diastol sonu hızın 5 cm/sn'nin altında olduğu görülmektedir.



Şekil 4. Venöz kaçak olgusunda kavernoözal arter ve derin dorsal venin (DDV) renkli Doppler sonogramı ve kavernoözal arter spektral dalga formu:

Kavernoözal arterde yeterli sistolik hız değerine ulaşılmasına (45 cm/sn) karşın diastol sonu hızın oldukça yüksek düzeylerde kaldığı (yaklaşık 11 cm/sn) görülmektedir. Derin dorsal venede ise sürekli akım örneği dikkati çekmektedir.

sek debili sürekli venöz akım sinyalleri gösterilmektedir).

Kavernözometri/kavernözografi yöntemiyle incelenen hastaların 5'inde penil RDG bulguları arteriyel yetmezlikle uyumlu olduğundan (Vmax değeri 25 cm/sn ve daha altında) bu hastalar venöz kaçak kapsamında değerlendirilmedi. Kalan 51 olgunun 8'inde kavernözometri bulguları mevcuttu.

Çalışma grubumuzda papaverin enjeksiyonuna bağlı komplikasyonlar oldukça az görüldü. Beş olguda (%3.9) tedavi gerektirecek derecede uzamış ereksiyon (priapizm), 2 olguda (%1.56) ekimoz gelişti.

TARTIŞMA

Penis vasküler anatomisi ve fizyolojisi açısından oldukça kompleks bir yapılanmaya sahiptir. Normal erektil fonksiyon otonom sinir sisteminin kontrolünde, kompleks bir yapı üzerinde işleyen hemodinamik olaylar zinciridir.

Penis anatomik yapısının ve ereksiyon fizyolojisinin iyi bilinmesi, vasküler patolojilerin yorumlanmasında kuşkusuz büyük önem taşımaktadır. Penis dorsal 2/3'ünde bir çift kavernöz cisim, ventral 1/3'ünde bir spongios cisimden oluşmuştur. Spongios cisim engorje olmasına karşın, erektil fonksiyona çok az katkıda bulunur. Buna karşın kavernöz cisimler tomesans ve rijidite esnasında kanla dolan çok sayıda sinüzoidal boşluktan oluşmuş esas erektil dokudur. İki kavernöz cismi ayıran septumda sinüzoidal boşlukları birleştiren çok sayıda kanalikül mevcuttur. Eretil dokunun ana arteri internal pudendal arterdir, intemal pudendal arter ana penil arter olarak devam etmeden önce perineal bulber ve üretral dalları verir. Sağ ve sol ana penil arter penis köküne girdiğinde kavernöz ve dorsal penil arter dallarına ayrılır. Dorsal penil arter esas olarak penis derisini ve glans penisini besler. Kavernöz arterler korpus kavernozumda santral ya da hafif ekzantrik yerleşmişlerdir. Kavernöz arterlerden çıkan dallar direkt olarak sinüzoidal boşluklarla birleşir. Eretil dokunun primer arteri kavernöz arterdir. Eretil dokunun venöz drenajı tunika albugineayı delen küçük venlerle sağlanmaktadır. Bu venler tunika albugineayı delerek sirkumfleks venlere, bunlar da derin dorsal vene dökülür. Krural venler de venöz drenajda rol oynamaktadır.

Penil ereksiyon sinüzoidleri, kavernöz arter ve dallarını çevreleyen düz kasların gevşemesiyle oluşur. Sinüzoidal kas tonusunun azalması ve sinüzoidlerin kanla dolup gerginleşmesiyle, penil tümesans gerçekleşir. Küçük subtunikal venler, periferik sinüzoidler ve tunika albuginea arasında komprese olur. Böylece sinüzoidal distansiyonu sağlayan ve rijiditeyi oluşturan venookluziv mekanizma işlerlik kazanır. Sinüzoidal gevşemenin mediatörü yeterince anlaşılmış değildir. Parasempatik sinir uçlarından açığa çıkan asetilkolinin önemli bir prekorporal mediatör olduğu düşünülmekte-

dir. Bazı araştırmacılar ise vazoaktif intestinal polipeptit (VIP) ve EDRF (endothellum-derived relaxing factor) gibi hücrel medlatörlerin etkin olduğunu savunmaktadır. EDRF'nin organik empoianslı ancak arteriyel kan akımı normal, venöz kaçığı olmayan hastalarda anahatar faktör olabileceği ileri sürülmektedir.

Eretil disfonksiyon patolojileri, tanı ve tedavi alanındaki yeniliklere rağmen, önemli bir klinik problemdir. Özellikle potansiyel olarak tedavi edilebilir etiyolojik faktörler göz önüne alındığında doğru tanının önemi bir kez daha artmaktadır. Doğru tanı ise, erektil dokudaki hemodinamik değişiklikleri efektif ve noninvaziv inceleme yöntemleri ile ayrıntılı bir şekilde ortaya konulmasıyla mümkündür.

Geçmişte, penil termografi, penil pletismografi, penil kan basıncı ölçümü, NPT (nokturnal penil tümesans) monitorin, penil brakial indeks ölçümü gibi çoğu nonspesifik metod penil hemodinamik değişiklikleri göstermek amacı ile kullanılmıştır. 1982 yılından bu yana papaverin, fentolamin, PGE1 gibi vazoaktif ajanların intrakavernözal uygulaması tanısalla amaçla kullanılmaya başlanmıştır (11). Vazoaktif ajanların intrakavernözal uygulamasına yanıt tam ereksiyon şeklinde ise ciddi bir vaskülojenik yetmezlik tümü ile dışlanmakta, psikojenik, nörojenik, hormonal ya da ılımlı bir vaskülojenik yetmezlik ayırtıcı tanıda düşünülmektedir.

Bugün empotans olgularının tanısalla yaklaşımında, ayrıntılı öykü, tam bir fizik muayene ve rutin laboratuvar testlerinin yapılmasından hemen sonra intrakavernözal vazoaktif ajan uygulaması rutine girmiştir. Bir çok yazar vazoaktif ajan uygulanması sonrasında yetersiz yanıt söz konusu olduğunda RDG tekniği ile tanıya gidilmesini önermektedir (4,14,15).

Penil erektil patolojilerin tanısında, 1980'li yılların başlarında continuous wave (CW) Doppler tekniği kullanım alanına girdi. Ancak bu teknik, dorsal penil arter ile kavernözal arter sinyallerinin net ayırtılamemesi nedeni ile, umulanı vermemiştir (16). Empotans olgularının tanısında, dubleks Doppler ultrasonografi tekniğinin kullanımı ilk tefa Lue ve ark. tarafından 1985 yılında açıklandı (6). Bir çok araştırmacı tarafından zaman içerisinde arteriyel yetmezlik ve venöz kaçık için spesifik Doppler parametreleri tanımlandı.

Selektif internal iliak arteriografi arteriyel yetmezliğe bağlı empotansın tanısında altın standart olarak kabul edilmektedir (4,20,21,22,23,). Ancak uygulamadaki zorluklar, pahalı ve invaziv bir yöntem oluşu önemli dezavantajlardır (3,4,5,14,23,24,25). Kaldı ki çeşitli çalışmalarda penil RDG sonuçları ile internal iliak arteriografi arasında %90-95 oranında korelasyon mevcuttur (2,3,7,26,27).

Kavernözometrik/kavernözografik inceleme venöz kaçığa bağlı empotansın değerlendirilmesinde uzun zamandır temel inceleme yöntemi olarak uygulama alanı bulmuştur. Ancak bu yöntemde de uygulama zorlukları

bulunuşu, pahalı ve invaziv oluşu önemli bir dezavantajdır (28,29,30). RDG invazivliği daha az bir yöntem olduğundan, alternatif bir inceleme yöntemi olarak venöz kaçak tanısında da devreye girmiştir.

Vazoaktif ajanların intrakavernözal uygulaması sonrasında, normal erektil fonksiyona sahip sağlıklı bireylerde 5-15. dakikalarda maksimum etkiye ulaşılanıdır. Tam ereksiyon 10. dakikadan itibaren gözlenmektedir; ereksiyon açısı 90 derecenin üzerinde, ereksiyon süresi 30 dakika civarında olmaktadır. Bu bireylerde vazoaktif ajan enjeksiyonu sonrasında kavernoözal arterde görülen hemodinamik fazlar ve spektral dalga formları Schwärzt ve ark. tarafından dört dönemde incelenmektedir (32). İlk fazda hem sistolde hem diastolde ileri doğru belirgin bir kan akımı mevcuttur. Diastolik bileşeni olan bu fazda nisbeten düşük dirençli akım gözlenir. İkinci fazda intakavernözal basınç diastolik basınca eşitlenir. Diastolik konrponentin kaybolması ile sadece sistolik akım örneği görülür. Üçüncü fazda intrakavernözal basınç diastolik basıncı geçer ve diastolde akım yönü geriye döner. Spektral analizde bu dönemde diastolik akım sıfır çizgisinin altında (ters yönde) yer alır (Bakınız Şeki! 1). Rijidite ile birlikte dördüncü faz oluşur ve diastolik akım tekrar sıfıra döner. Ereksiyonun bu aşamasında sistolik hızlarda düşüş görülebilir. <

RDG yönteminde, arteriyel fonksiyonun en iyi belirleyicisi intrakavernözal vazoaktif ajan uygulaması sonrasında kavernoözal arter pik sistolik hız değeri ölçümüdür. Schwartz ve ark. normal olgularda ortalama pik sistolik hızın 30 cm/sn olduğunu göstermişlerdir (32). Lue ve meslektaşları ise pik sistolik hızın 25 cm/sn'nin üzerinde olduğu olguları normal kabul etmektedirler (6). Quam ve ark. ise 180 olgu üzerinde yaptıkları bir bölümü anjiyografi ile karşılaştırmalı çalışmalarında arteriyel yetmezlikli olgularda pik sistolik hızın 25 cm/sn'nin altında olduğunu gösterdiler (8). Benson ve Vickers kavernoözal arter pik sistolik hız değerinin 40 cm/sn ve Ç. zerinde olduğu olguları sağlıklı bireyler; pik sistolik hız değerinin 30-40 cm/sn arasında olan olguları sınırdaki veya ilımlı arteriyel yetmezlik; 30cm/sn'nin altında pik sistolik hız değerine sahip bireyleri aşikar arteriyel yetmezlik kapsamında değerlendirilmektedir (3). Ayrıca bu araştırmacılar arteriyel yetmezlikli olgularda iki kavernoözal arter pik sistolik hızları arasında 10 cm/sn veya daha fazla bir farkın olduğunu ileri sürmektedir.

Kavernoözal arterdeki kan akımı, hızın ve arterin kesitsel alanının fonksiyonudur. Bu nedenle penis kan akımının yeterliliğinin değerlendirilmesinde önem taşır. Ancak flask safhadaki çap, ereksiyondaki kan akımının yeterli bir göstergesi değildir. İlaç uygulamasından sonraki çap artımı, yani komplians daha fazla önem taşımaktadır (8). Vazoaktif ajan uygulaması sonrasında %75'lik bir artış yeterli damar kompliansını göstermektedir (3,6,15). Ancak damar çapındaki artış miktarı, diğer fizyolojik ve hemodinamik parametrelerle tam bir korelasyon göstermediğinden tek başına güvenilir bir kriter değildir (3,4,8). Kaldı ki kavernoözal arterlerin küçük boyutları nedeni ile çap ölçümlerinde yanlışlıklar

yapılabilmektedir. Bizim çalışma grubumuzda kavernoözal arter çap artımı esas kriter olarak değerlendirilmemekle birlikte literatür sonuçları ile büyük uyum göstermektedir. Serimizde, tüm olgular göz önüne alındığında, çap artımı %74; normal olgular değerlendirildiğinde çap artımı %89; arteriyel yetmezlik saptanan olguların çap artımı %56 civarında gerçekleşmiştir.

Venöz kaçak empotansın potansiyel olarak tedavi edilebilir bir formudur. RDG incelemesi, daha invaziv çalışmalarla ileri tetkiklerden yarar görecekt hastaların belirlenmesinde değer taşımaktadır, intrakavernözal vazoaktif ajan uygulaması sonrasında kavernoözal arterlerde yüksek diastol sonu hızlarının görülmesi aşırı venöz kaçağa işaret eder. Quam ve ark. diastolik fazda sürekli ileri doğru akım bulunmasını venöz kaçak bulgusu olarak değerlendirmektedir (8). Bu araştırmacılar 5 cm/sn'nin üzerindeki diastol sonu hız değerine sahip hastalarda kavernoözometri kontrollü çalışmalarında %90 duyarlılık, %56 özgüllük ile venöz patoloji bulunduğunu ortaya koymuşlardır. Hattery ve arkadaşları tam tumesans veya rijidite gerçekleşmeden yapılacak diastol sonu hız ölçümleri yanlışlıkla venöz kaçak olarak yorumlanabileceğini bildirmektedir (15). Bu araştırmacılar diastol sonu hız ölçümlerinin geç aşamada (15-20. dakika ve sonrasında) yapılmasını önermekte; 5-8 cm/sn'nin üzerindeki diastol sonu hız değerlerinin venöz kaçak için güçlü bir gösterge olduğunu ileri sürmektedir: İd ' p.vi-chtİr ;se 5 nrrt/sn'nin üzerindeki hızların anlamlı olduğunu savunmaktadır (33,34). Fitzgerald ve ark. beşer dakika intervallerle 30. dakikaya kadar yapılacak diastol sonu hız ölçümlerinin kavernoözometri ile karşılaştırıldığında %95 duyarlılık, %83 özgüllük gösterdiğini ortaya koymuşlardır (17). Aynı araştırmacılar 30. dakikaya kadar araştırılacak persistan dorsal ven akımının %80 duyarlılığa, %100 özgüllüğe sahip olduğunu ileri sürmüşlerdir (17). Bir grup araştırmacı ise venöz kaçaklı olgularda DDV değerlerinin fazla önem taşımadığını savunmaktadırlar (3,15,30,31,35). Gerekeç olarak da kavernoöz cisimlerin venöz drenajında DDV dışında krural venlerin de önemli rol oynamasını göstermektedirler. Dolayısı ile DDV de sürekli, yüksek debili akım örneği saptanması bulgusu pozitif olduğunda anlam kazanmakta, negatif olduğunda önem taşımamaktadır. Venöz kaçağın RDG yöntemiyle değerlendirilmesinde önemli bir diğer nokta da, RDG kriterlerinin normal arteriyel yanıtın varlığında değer taşıdığıdır. Arteriyel yetmezlik bulunan hastalarda (Vmax değerinin 25 cm/sn'nin altında olduğu olgularda) veno oklüziv mekanizma işlerlik kazanmayacağından diastol akım azalması gerçekleşmeyecek, persistan akım görülecektir.

Bizim serimizde venöz yetmezlik saptanan olgularda kavernoöz arter ortalama diastol sonu hızı 8.02 olarak belirlendi. Bu olgularda diastol sonu hız değerleri papaverin enjeksiyonu sonrasında 10. dakikadan itibaren kaydedilmeye başlandı. 25-30. dakikaya kadar hız

ölçümlerine devam edildi. 69 olgunun DDV değerlerinin, anlamlı venöz yetmezliği destekleyici yönde olduğu görüldü. Kavernözometri yöntemiyle incelenen 51 olgunun 43'ünde önemli derecede venöz kaçak saptandı. Bu olguların diastol sonu hız değerleri 8-18 cm/sn (ortalama 9.5) arasında değişmekteydi. Kavernözometri yöntemiyle venöz kaçak saptanan ancak RDG'de pik sistolik hız değeri 25 cm/sn'nin altında olan 5 olgu, veno oklüziv mekanizmanın tam işlerlik kazanmayacağı düşünü- lerek değerlendirme dışında bırakıldı.

Sonuç olarak şu söylenebilir: Vaskülojenik yetmezlik düşünülen, organik empotans olgularının değerlendirilmesinde, RDG noninvaziv ve efektif bir tanı yöntemidir. Arteriyel yetmezlik tanısında, arteriografi ile %90-95 korelasyon göstermekte, venöz kaçak tanısında önemini koruyan kavernözometri yöntemine alternatif bir inceleme olarak önem kazanmaktadır. Ayrıca RDG daha invaziv bir yöntem olan kavernözometri uygulanacak hastaların belirlenmesinde yarar sağlamaktadır.

KAYNAKLAR

- Lue TF, Tanagho EA. Physiology of erection and pharmacological management of impotence. J Urol 1987; 137(5):829-36.
- Mueller SC, Lue TF. Evaluation of vasculogenic impotence. Urol Clin North Am 1988; 15:65-76.
- Benson CB, Viokers MA. Sexual Impotence caused by vascular disease. Diagnosis with duplex sonography. AJR 1989; 153:1149-53.
- Pauschter DM. Role of duplex sonography in the evaluation of sexual impotence. AJR 1989; 153:1161-3.
- James EM. Penile us Syllabus special course. Ultrasound 1991. The Radiological society of North America 1991; 2590-66.
- Lue TF, Hricak H, Marich KW, Tnagho EA. Vasculogenic impotence evaluated by high resolution ultrasonography and pulsed doppler spectrum analysis. Radiology 1985; 155(3):777-81.
- Collins JP, Lewansdowski BJ. Experience with intracorporeal injection of papaverine and duplex ultrasound scanning for assessment of arteriogenic impotence. Br J Uiol 1987; 59:84-8.
- Quam JP, King BF, James EM, et al. Duplex and color doppler sonographic evaluation of vasculogenic impotence. AJR 1989; 153:1141-7.
- Masters WH, Johnson VE. Human sexual inadequacy. New York : Little, Brown, 1970.
- Saenz de Tejada I, Goldstein I, Krane R. Local control of penile erection:Nerves smooth muscle and endothelium. Urol Clin North Am 1988; 15:9-15.
- Krane RJ, Goldstein I, Saenz de Tejada I. Medical progress: Impotence. N Engl J Med 1989; 321:1648-59.
- Lue TF, Tanagho EA. Physiology of erection and pharmacological management of impotence. J Urol 1987; 137(5):829-36.
- Orvis BR, Lue TF. New therapy for impotence. Urol Clin North Am 1987; 14(3):569-81.
- Krysiewicz S, Mellinger BC. The role of imaging in the diagnstic evaluation of impotence. AJR 1989; 153:1133-9.
- Hattery RR, King BF jr, Lewis RW, James EM, et al. Vasculogenic impotence: Dublex and color doppler imaging. Radiol Clin North Am 1991; 29(3):629-45.
- Forsberg L, Olsson Am, Neglen P. Erectile function before and after aortoiliac reconstruction: A comparison between measurements of doppler acceleration ratio, blood pressure and angiography. J Urol 1982; 123:669-72.
- IFitzgeral SW, Erickson SJ, Foley WD, et al. Color doppler sonography in the evaluation of erectile dysfunction: Patterns of temporal response to papaverine. AJR 1991; 29(3):629-45.
- Schwartz AN, Lowe M, Berger RE, Wang KY. Mack LA, et al. Assesement of normal and abnormal erectile function color doppler flow sonography versus conventional techniques. Radiology 1991; 180:105-9.
- Ginestie JF, Romieu A. Radiologic exploration of impotence. Boston: Nijhoff Medical Division 1978.
- Michal V and Pospichal J. Phalloarteriography in the diagnosis of erectile impotence. World Ó Urol 1987; 2:239.
- Struyuen J, Gregoir W, Giannakopoulos Y and Wauters E. Selecti pudental arteriography. Eur Urol 1979; 233.
- Juhan CM, Padula G, Huquet JH. Angiography in male impotence in management of male impotence. In: Bennett AH ed. Baltimore:Williams & Wilkins, 1982: 73.
- Nessi R, de Flavis L, Bellizoni G, Freri F, Salvini A. Digital angiography in the evaluation of impotence. J Urol 1987; 37:133-8.
- Bookstein JJ, Valji K, Parsons L, Kessler W. Pharracoarteriography in the evaluation of impotence. J Urol 1987; 59:584-9.
- Gray RR; Keresteci AF, St Louis EI et al. Invastigation of impotence by internal pudental angiography. Raiology 1982; 144:773-80.
- Lane RR, Appyebert M, Williams W. A comparison of two tecniques for the detection of the vasculogenic component of impotence. Surg Gynecol Obstet 1982; 155:230-4.
- Rajfer J, Vanan V, Dorey FJ, Mehringer CM. Correlation between penile angiography and duplex scanning of cavernous arteries in impotent. Men J Urol 1990; 143:1128-1130.

28. Lue TF, Hricak H, Schmidt RA, Tanagho EA. Functional evaluation of penile veins by cavernosography in papaverine induced erection. J Urol 1986; 135:479-82.
29. Lewis RW. Venous surgery for Impotence. Urol Clin North Am 1988; 15:115-21.
30. Bookstein W. Cavernosal venoocclusive Insufficiency in male impotence. Evaluation of degree and location. Radiology 1990; 7(3-4): 215-21.
31. King BF Jr, Hattery RR, James EM, et al. Duplex sonography In the evaluation of impotence. Current techniques. Seminars in Inventional Radiology 1990; 7(3-4):215-21.
32. Schwartz SW, Wang KY, Mack La, et al. Evaluation of normal erectile function with color flow doppler sonography. AJR 1989; 153:1155-60.
33. Fitzgerald SW, Erckson SJ, Foley WD, et al. Color doppler us In the evaluation of erectile dysfunction: Prediction of venous incompotence. Radiology 1990; 177(Supply):129-30.
34. Pauschter DM, Robertson S, Hale J, et al. Venogenic Impotence: Evaluation with color flow doppler. Radiology 1990;177(Suppl):177.
35. Vickers MA Jr, Benson CB, Richie JP. High resolution ultrasonography and pulsed wave doppler for detection of corporovenous impotence in erectile dysfunction. J Urol 1990;143:1125-7.
36. Valji K, Bookstein JJ. Diagnosis of arteriogenic impotence:Efficalcy of duplex sonography as a screering tool. AJR 1993; 160:65-9.
37. Benson CB, Aruny JE, Vickers MA Jr. Correlation of duplex sonography with arteriography in patients with erectile dysfunction.
38. Benson CB, Doubilet PM, Vickers MA Jr. Sonography of the penis. Ultrasound Q 1991; 9:89-109.
39. Lue TF, Mueller SC, Jow YR, Hwang TIS. Functional evaluation of penile arteries with duplex ultrasound in vasodilator induced erection. Urol Clin North AM 1989; 16:799-807.