

T.C.
İstanbul Üniversitesi
Cerrahpaşa Tıp Fakültesi
Üroloji Anabilim Dalı

25194

**İMPOTANS TANISINDA
RENKLİ DOPPLER (DUPEKS)
ULTRASONOGRAFİ**

(Uzmanlık Tezi)

Dr.Emre AKKUŞ



T.C. YÜKSEKÖĞRETİM KURULU
DOKÜMANTASYON MERKEZİ

İstanbul - 1992

İÇİNDEKİLER

	<u>Sayfa</u>
GİRİŞ	1
GENEL BİLGİLER	3
GEREÇ VE YÖNTEM	18
BULGULAR	21
TARTIŞMA	29
SONUÇLAR	34
KAYNAKLAR	35

GİRİŞ

İmpotans, ya da erektil fonksiyon bozukluğu, ereksiyon mekanizmasındaki etkenlerden bir veya birkaçında gelişen patoloji nedeniyle ereksiyonun oluşmaması veya cinsel ilişki kurulamamasına neden olacak kadar yetersizliğidir. Bu durum, kişide libido olmasına karşın, altı ayı aşkın bir süre cinsel ilişkiyi sağlayabilecek düzeyde ereksiyon olmaması şeklinde de tanımlanır.

Yakın bir zamana kadar impotans salt psikojenik nedenlere bağlı bir olgu olarak değerlendirilip bu yönde tedavi edilmeye çalışılırken, ereksiyonun fizyolojik mekanizmasına, hemodinamiğine ve farmakolojisine yönelik araştırmalar geliştikçe, bu araştırmaların sonuçları doğrultusunda teşhis yöntemleri, değerlendirme ve tedavi anlayış ve kavramları da hızla gelişmiş ve impotans konusuna yaklaşımlar da böylelikle değişmiştir.

Erektil fonksiyon bozukluğunun klinik değerlendirmesini yaparken ereksiyon mekanizmasındaki tüm etkenler çok yönlü ve ayrıntılı bir biçimde araştırılmalı ve incelenmelidir.

Ayrıntılı bir anamnez, intrakavernöz papaverin injeksiyonu, kavernosometri, kavernosografi, noktürnal penil tūmesans (NPT), penil brakial indeks (PBI), bulbokavernöz refleks, doppler gibi konvansiyonel teşhis yöntemlerine ek olarak impotansın vaskülojenik komponentini araş-

tırmada penil dupleks sonografi ve bunun daha da geliştirilmiş şekliyle "Renkli Doppler Penil Arter Ultrasonografisi" günümüzde kullanılmaya başlayan çok değerli ve non-invaziv bir araştırma yöntemidir.

Bu çalışmada erektil fonksiyon bozukluğu yakınmalarıyla başvuran 51 olgunun renkli doppler penil arter ultrasonografi tetkikleri yapılmış ve bulgular değerlendirilerek renkli doppler ultrasonografinin impotans tanısındaki yeri ve önemi tartışılmıştır.



GENEL BİLGİLER

Ereksiyon, vasküler, nörolojik, hormonal ve psikolojik mekanizmaların integrasyonu ve refleksojenik stimuluslar sonucunda penisin, arterlerinin vasodilatasyonu ile kan akımının artması, kavernöz dokuların genişlemesi ve venöz dönüşün engellenmesiyle sertleşmesi ve cinsel ilişkiye hazır hale gelmesiyle oluşan fizyolojik bir durumdur.

Eretil fonksiyon bozukluğu, temelde organik ve psikolojik nedenlerden kaynaklananlar veya her iki komponentin birlikte olduğu mikst tip olmak üzere üç ayrı grupta incelenebilir(1). Organik tip eretil fonksiyon bozukluğu vasküler, nörolojik veya hormonal kaynaklıdır.

Geçmiş yıllarda eretil fonksiyon bozukluğu tanısı konulan olguların % 90'ı aşan kısmının psikojenik kaynaklı olduğu bildirilirken(2), bu konudaki yoğun araştırmalar ve geliştirilen tanı yöntemleriyle yapılan değerlendirmeler sonucunda, organik nedenlerin olguların % 50-70'inde sorumlu olduğu saptanmıştır(3,4,5,6).

PENİS ANATOMİSİ

Penis, iki korpus kavernosum ile bir korpus spongiosumdan oluşmuştur. Üretra, penisin ventral kısmında korpus spongiosum içinde bulunur. Silendirik yapıdaki iki korpus kavernosum ve korpus spongiosumun

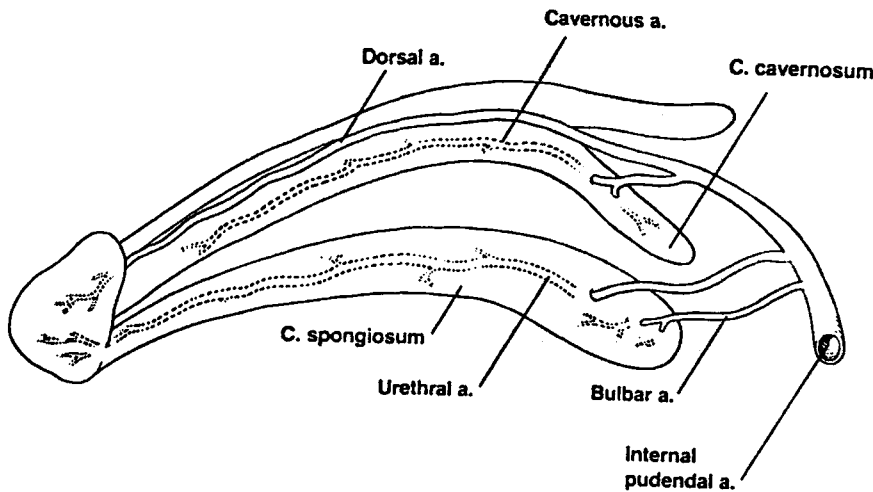
distalinde glans penis yer alır. Kavernöz ve spongiöz cisimler tunica albuginea içindedirler ve bu tunicayı da Buck fasyası çepçevre sarmıştır. Penis cildinin altından glansın tabanından ürogenital diafragma kadar olan yapı Colles fasyasıdır. Korpora kavernosa, proksimal uçları iskiyal çıkıntılarının önünden kemik pelvise bağlantılıdır. Korpus spongiosumun proksimali ürogenital diafragmanın alt yüzüne bağlıdır ve membranöz üretraya uyar, bu kısımda bulbospongiöz kasla çevrilidir, distal ucu ise genişleyerek glansa uzanır.

Penisin suspansuar ligamanı, linea alba ve simfis pubisten başlar ve korpora kavernosa fasyaları içine doğru girer.

Penisteki gerçek erektil dokular korpora kavernosadır. İki kavernöz cisim arasındaki septum geçirgen özelliktedir, bu da özellikle vasküler dolaşım için önemlidir. Her iki korpus kavernosum içinde trabeküler yapıda düz kas septumları, sinüoidler, vasküler alanlarla dolu erektil yapılar bulunmaktadır.

PENİSİN VASKÜLER ANATOMİSİ

ARTERLER: Penisin arteriyel kanının ana kaynağı internal iliak arterin bir dalı olan internal pudendal arterdir. Ürogenital diafragmaı geçtikten hemen sonra bir yandan perineal ve skrotal dallara ayrılırken devamında da penil arteri oluşturur. Penil arter, iskiokavernöz ve bulbokavernöz kasların derinliğinden geçerek 4 dala ayrılır (Şekil 1).



Şekil 1 Penisin arterleri

1) **Dorsal arter:** Penis cildinin ve glansın kanlanmasını sağlar

2) **Üretral arter (Spongios arter):** Korpus spongiosum ve üretral dokuların kanlanmasını sağlar.

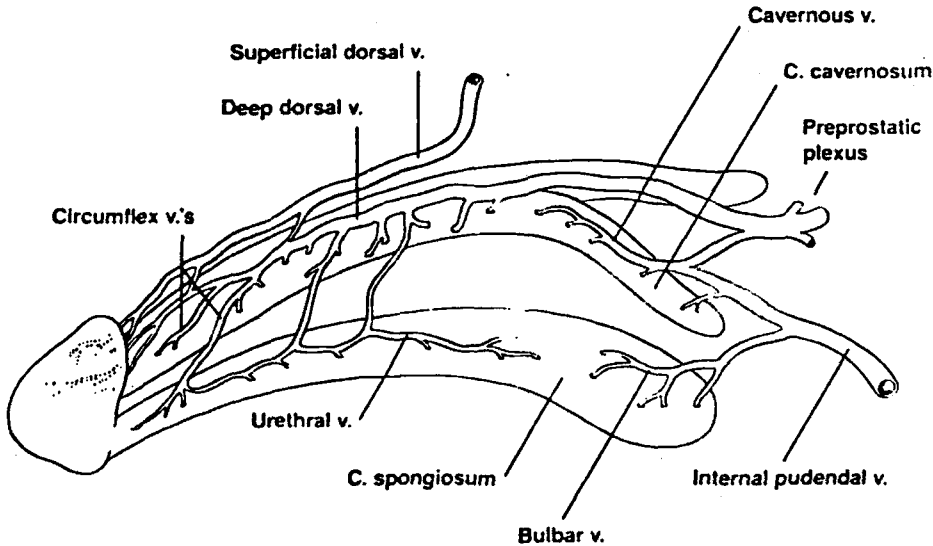
3) **Bulbar arter:** Proksimal üretra ve bulboüretral bezlerin kanlanmasını sağlar.

4) **Kavernöz arter:** Korpus kavernosumun erektil dokularının kanlanmasını sağlar. Kavernöz arterler her iki korpus kavernosumun içinde seyrederler ve helisin arterler denilen kıvrımlı şekildeki multipl terminal dallara ayrılırlar. Helisin arterler de korpus kavernosumdaki sinüsoidal boşluklara açılırlar.

Penisin arteriyel anatomisi nadiren bazı istisnai değişiklikler de gösterilebilir(7,48).

Korpus kavernosumlar, aralarındaki septumun geçirgen özelliğiyle birbirleriyle bağıntılıdır, bu yolla da birbirlerinin kanlanmasına destek olurlar.

VENLER: Penisin venöz drenajını sağlayan venler şunlardır (Şekil 2):



Şekil 2 Penisin venleri

1) Distal ve mid-korpora kavernosa venleri derin dorsal vene, oradan da periprostatik pleksusa drene olur.

2) Proksimal korpora kavernosanın venleri kavernöz ve krural venler yoluyla periprostatik pleksus ve internal pudental vene açılırlar.

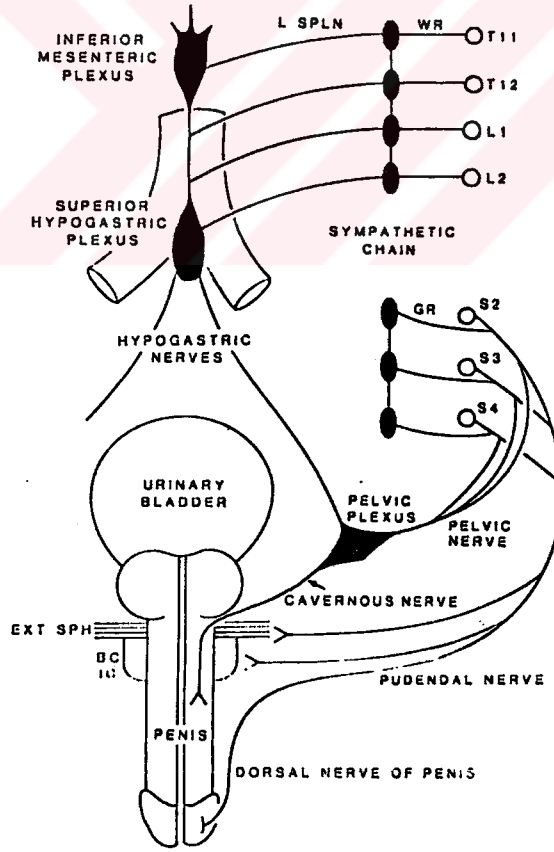
3) Korpus spongiosumun drenajı sirkumfleks ve üretral venler ile derin dorsal ven ve internal pudental vene olur.

4) Glans penisin küçükü büyüklü venleri, superfisiyal ve derin dorsal venlere açılırlar.

5) Penis cildi ve ciltaltı dokusundaki venler de superfisiyal dorsal vene, daha sonra da eksternal pudental vene dökülürler.

PENİSİN NÖRO-ANATOMİSİ

Penisin sinirsel innervasyonu 3 yolla olur (Şekil 3).



Şekil 3 Penisin nöro-anatomisi

- 1) **Sempatik sistem**
- 2) **Parasempatik sistem**
- 3) **Somatik sistem**

1) Sempatik sistem: Penisle ilgili sempatik preganglionik sinir lifleri T₁₁ - L₂ düzeyindeki preganglionik nöronlardan çıkar, sempatik zincir ganglionları ve lomber splanknik sinirler (LSPLN) yoluyla inferior mesenterik ve superior hypogastrik pleksusa, oradan da hypogastrik sinirler ile pelvik pleksusa gelir. Sempatik preganglionik lifler, sakral ganglionlardan sakral sinirlere postganglionik lifler olarak gelir ve daha sonra da pelvik veya pudental sinirlere ulaşırlar.

2) Parasempatik sistem: Penisin parasempatik efferent aktivitesi S₂-S₄ düzeyinden kaynaklanır, pelvik sinir yoluyla pelvik pleksusa ulaşır. Pelvik pleksus, sakral parasempatiklerle sempatik zincirdeki postganglionik aksonların ilişki içinde olduğu, penisi innerve eden postganglionik nöronlarla preganglionik aksonların snaptik bağlantılar oluşturduğu, bir düzenleyici merkez olarak görev yapar. Bu nedenle de penis ve ereksiyon için çok önemli bir bölgedir. Pelvik pleksustan penise gelen otonom sinir lifleri kavernöz sinirler olarak adlandırılır. Kavernöz sinirler pelvik fascia içinde ve prostata posterolateral olarak, sonra da üretra boyunca seyrederek.

3) Somatik sistem: Penis, somatik afferent impulslarını pudental sinirin sensorial dallarından alır. Pudental sinir S₂-S₄ düzeyinden kaynaklanır, dallanarak bir yandan eksternal sfinkter, bulbokavernöz ve iskiokavernöz kasları innerve ederken, diğer yandan da penisin dorsal sinirine de sensoriyal lifler sağlar. Dorsal sinir, penis cildi, prepusyum ve glansdan sensoriyal impulslar ileterek penil erektil refleksin afferent kolunu oluşturur.

EREKSİYON MEKANİZMASI VE HEMODİNAMIĞI

Ereksiyon, genital organlara gelen mekanik ve refleksojenik stimuluslar ile beyine gelen veya beyinden gelen psikojenik stimulusların sinerjik bileşiminden meydana gelir.

Oluş mekanizmasına göre 3 tip ereksiyon vardır(8):

- 1) Refleksojenik ereksiyon
- 2) Psikojenik ereksiyon
- 3) Noktürnal ereksiyon

Refleksojenik mekanizma, genital stimulusların pudental sinirdeki afferent reseptörlerin ve sakral parasempatiklerin efferent liflerinin kontrolündedir.

Psikojenik ereksiyon vizüel veya işitsel stimulus veya fantazilerin serebral impulslarla yönlendirilmesiyle oluşur(46).

Noktürnal ereksiyon ise uykunun REM fazında oluşur ve NPT ile belirlenebilir.

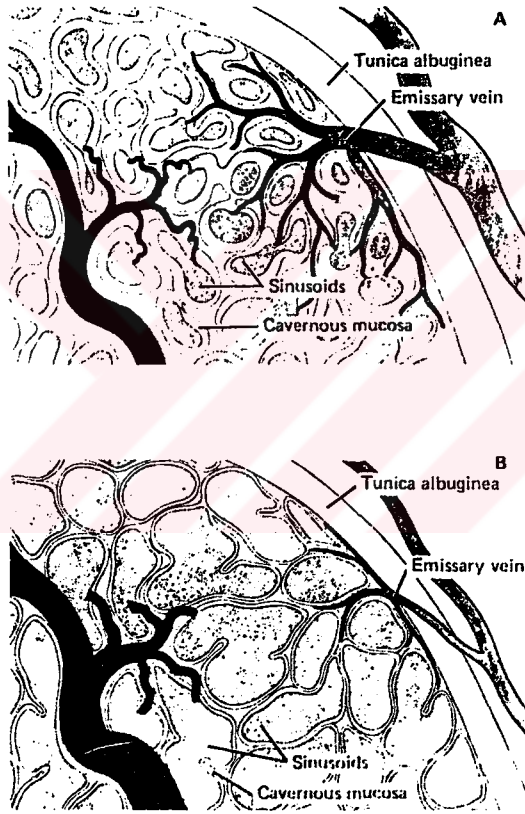
Ereksiyon fizyolojisindeki nöro-hümorale etkilenim ve farmakolojisi henüz tam açıklığa kavuşmuş değildir. Korpus kavernosumdaki trabeküller yapıdaki düz kaslarda, adrenerjik sinirlerin varlığı histokimyasal olarak kanıtlanmıştır. Alfa ve Beta adrenoreseptörlerin korpus kavernosumda bulunduğu ve ereksiyon mekanizmasında rol aldığı bildirilmiştir(9).

Ereksiyonu kontrol eden nörotransmitterlerden bazılarının penis dokusunda ve helisin arterlerin çevresindeki varlıkları belirlenmiştir. Bunlar arasında vasoaktif intestinal polipeptid (VIP)(10), asetilkolin(11), norepinefrin(9) sayılabilir. Serotonin, histamin, P cismi, prostaglandinler ve EDRF (Entohelium Derived Relaxation Factor) gibi maddelerin ereksiyondaki rolleri konusundaki araştırmalar devam etmektedir. Bu maddelerin sinerjik etkiyle arteryel ve trabeküler düz kasları gevşeterek ereksiyon fizyolojisinde rol aldıkları kabul edilmektedir(12).

Androjenlerin de, ereksiyon modülasyonunun yapıldığı hipotalamus üzerine olan etkileri, snaptik ileti, sentez, tutulum, reseptör duyarlılığı ve nörotransmitterlerin salını şeklinde olduğu belirlenmiştir(13).

Ereksiyon hemodinamiği 3 aşamalıdır(Şekil 4).

- 1) Arteriyel kan akımının artması
- 2) Venöz direncin artması
- 3) Sinüsoid kompliansının artması



Şekil 4 Ereksiyon mekanizması

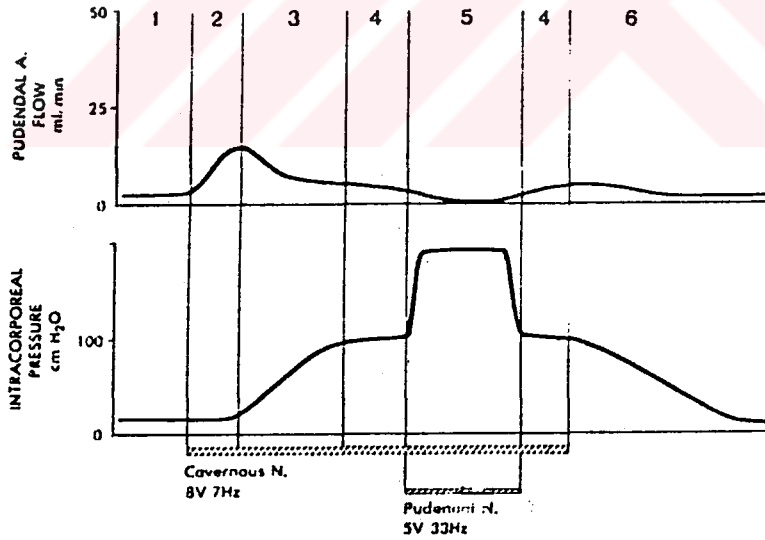
A) Flask hal
B) Ereksiyon hali

Bu mekanizmanın kontrolü sinüsoidleri çevreleyen arterioller duvarları ve trabekülalardaki düz kaslardır. Helisin arteriollerini çevreleyen düz kasların gevşemesi, endoteliumla çevrili sinüsoidal boşluklarda arteriyel

kan akımının artmasına neden olur, bunların çevresindeki trabeküler yapıdaki düz kasların gevşemesi sonucu sinüsoidler dilate olurlar. Sinüsoidlerdeki maksimal genişleme ile venüller tunika albugineaya doğru sıkıştırılır, venöz kapasite minimuma düşer ve kan her iki korpus kavernosum içinde hapsolmuş olur. İskiokavernöz kas kontraksiyonları ile de arteriyel ve venöz kan akımı durur, her iki korpus kavernosum geçici bir süre ölü boşluk halini alır. Glans penis, tunika albugineası olmaması ve birçok venleri nedeniyle, ereksiyon süresince arterio-venöz fistül gibi fonksiyone eder.

Ereksiyonun 6 fazı olduğu kabul edilmektedir(Şekil 5):

- 1) Flask faz
- 2) Latent faz
- 3) Tümesans fazı
- 4) Tam ereksiyon fazı
- 5) Rijid ereksiyon fazı
- 6) Detümesans fazı



Şekil 5 : Ereksiyon fazları (1: Flask, 2: Latent, 3: Tümesans, 4: Tam ereksiyon, 5: Rijid ereksiyon, 6: Detümesans)

1) *Flask faz:* Minimal arteriyel ve venöz akımının olduğu penisin normal durumudur.

2) *Latent faz:* İnternal pudental arterden en yüksek kan akım hızıyla hem sistolik hem de diastolik fazda, her iki korpus kavernosuma kan hücumu olur. İntrakavernöz basınç değişmez. Peniste bir miktar uzama olur.

3) *Tümesans fazı:* İntrakavernöz basıncın artmasıyla akım hızı azalmaya başlar. İntrakavernöz basınç diastolik basıncı aştıktan sonra kan akımı sadece sistolik fazda olur. Peniste genişleme ve uzama artar.

4) *Tam ereksiyon fazı:* İntrakavernöz basınç sistolik basıncın % 80-90'ı kadar artabilir. İnternal pudental arter basıncı sistemik basıncın biraz altındadır. Arteriyel akım latent fazdakine kıyasla azalmıştır. Venöz akım hızı, flask faza kıyasla biraz daha fazladır.

Rijid ereksiyon fazı: İskiokavernöz kasların kontraksiyonuyla, intrakavernöz basınç sistolik basıncı aşar ve rijid ereksiyon oluşur. Bu fazda kavernöz arterde kan akımı yok denecek kadar azdır.

Detümesans fazı: Ejekülasyon veya cinsel stimulusların kaybolmasıyla sempatik akım yeniden başlar, sinüsoid ve arteriollerin çevresindeki düz kaslarda kontraksiyonlar başlar, arteriyel akım hızla azalır, sinüsoidal boşluklardan kanın boşalmasına ve venöz kanalların açılmasına yol açar ve penis flask hale geri döner.

EREKSİYON PATOGENEZİ

Eretil fonksiyon bozukluğu ya da impotans, cinsel ilişkiyi gerçekleştirebilecek düzeyde ereksiyonun sağlanamaması veya sürdürülememesidir. Ereksiyonun oluşumunda psikolojik, nörolojik hormonal, arteriyel, venöz ve sinüsoidal faktörler etkilidir (Şekil 6).

Psikolojik Faktörler: Patogenezi tam olarak açıklığa kavuşturulamamıştır. Sempatik overaktivite ve nörotransmitter salınımının inhibisyonu, bu konuda öne sürülen görüşlerin temelini oluşturmaktadır. Anksiyete, özellikle de performans anksiyetesi, depresyon, kişilik ve davranış bozuklukları, cinsel fobiler, fiziksel çekiciliğin olmaması veya çirkin vücut imajları, yaşlılık psikozları, eşle uyumsuzluk en sık rastlanılan psikolojik faktörlerdir.

Nörolojik Faktörler: Beyin, spinal kord, kavernöz ve pudendal sinirler, terminal sinir uçları ve reseptörlerinin hastalıkları ve fonksiyon bozuklukları impotans nedeni olabilir. Beyindeki tümörler, epilepsi, serebrovasküler kazalar, Parkinson, Alzheimer gibi hastalıklar cinsel ilgiyi azaltarak veya spinal ereksiyon merkezlerinde over-inhibisyon oluşturarak erektil fonksiyon bozukluğuna neden olurlar. Spinal düzeyde, spina bifida, disk hernisi, syringomyeli, tümör, tabes dorsalis ve multipl skleroz gibi hastalıklar penisle ilgili afferent ve efferent sinirleri etkileyebilirler. Periferik nöropati, kronik alkolizm, veya vitamin yetersizlikleri sinir uçlarını etkileyerek nörotransmitter yetersizliğine yol açabilirler. Direkt travma, radikal prostatektomi veya rektal cerrahi girişimler sonucu kavernöz veya pudendal sinir yaralanmaları da impotansla sonuçlanabilir.

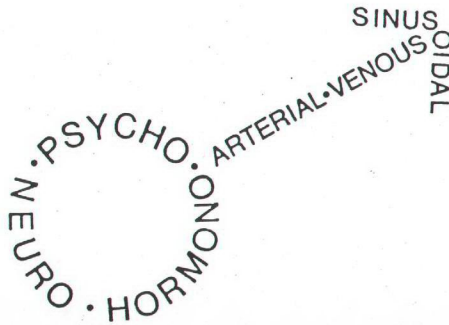
Hormonal faktörler: Eretil fonksiyon bozukluğuna neden olan hormonal hastalıkların en sık görüleni diabetes mellitus'dur. Ancak diabetiklerde görülen impotansın, hormonal olmaktan çok vasküler, özellikle mikroanjyopati ve periferik nöropati başta olmak üzere nörojenik veya psikolojik faktörlerden geliştiği ortaya konulmuştur(14,15,16). Hipogonadizm, östrojen tedavisi, orşiektomi, hiperprolaktinemi, hipertiroidizm, Cushing sendromu, Addison hastalığı gibi hormonal kaynaklı hastalıkların cinsel ilgiyi baskılayarak impotansa yol açtığı bilinmektedir.

Arteriel faktörler: Arteriosklerozis, sistemik bir damar hastalığı olarak en önemli etkenlerden biridir. Arteriel duvarın kalınlaşması ve lumenin daralması penise gelen kanın da azalmasına neden olursa da bunun etkileri kişiden kişiye değişim gösterebilir. Önemli olan arteriel kan-

la venöz dönüş arasındaki orandır. Yaş ve diabetin damarlar üzerine olumsuz etkileri de ereksiyonu zorlaştıran nedenlerdendir. İnternal pudendal arter, internal iliak arter, aorta ait yaralanmalar, Leriche sendromu ve pelvik travma sonucu oluşan damar yaralanmaları da impotansa yol açabilir.

Venöz ve sinüsoidal faktörler: Sinüsoidal boşlukların genişleyerek venlere baskı yapması ve venöz dönüşü engellemesi trabeküler yapıdaki düz kasların gevşemesi ile oluşur. Tunika albugineadaki bir defekt, aşırı sayıda oluşan venler, yetersiz nörotransmitter salınımı, kavernöz dokuda fibrozis, venöz dönüşün blokajını engelleyerek venöz kaçağa ve ereksiyon kusuruna yol açar. Peyronie hastalığı, penis tümörü, skleroderma, penis fraktürü ve priapizm, kavernöz dokuda oluşturdukları fibrozis nedeniyle impotans sebebi olabilirler.

Ereksiyon mekanizmasındaki etkileri tam olarak açıklanamamakla birlikte, özellikle santral etkili sempatotolitik antihipertansif ilaçlar, anti-depresanlar, östrojen ve antiandrojen içeren ilaçlar, narkotik ajanlar, alkolizm, sigara erektil fonksiyon bozukluğuna yol açabilirler. Dializ yapılan kronik böbrek yetmezliği olan, bilateral renal transplantasyon uygulanan, pulmoner amfizemli, kolostomili, ileostomili hastalar ile siroz, skleroderma ve kaşeksi halindeki hastalarda da impotans sık görülen bir durumdur.



Şekil 6. Ereksiyon oluşumundaki faktörler

TANI YÖNTEMLERİ

Eretil fonksiyon bozukluğu tanısındaki ilk ve en önemli tanı yöntemi ayrıntılı bir anamnezle başlar. Kişinin psikoseksüel gelişimi, ilk cinsel deneyimleri, özellikle çocukluk dönemindeki bir cinsel travma, aile yapısı, sosyo-kültürel düzeyi, partneriyle olan uyumu, önceden geçirilmiş hastalıklar, ameliyatlar, sürekli kullandığı ilaçlar, alkol ve madde bağımlılığı soruşturulması, mümkünse eşleri birlikte dinleyerek değerlendirilmelidir. Bu değerlendirme olguların % 50 sinde organik veya psikojenik nedeni belirlemede yeterli olabilmektedir(17,18).

Sistemik fizik muayene, özellikle de vasküler, nörolojik, endokrinolojik ve genitoüriner sistem muayenesi gereklidir. Rutin kan ve idrar tetkikleri dışında özellikle kan şekeri değerlendirmesi (açlık kan şekeri, HbA_{1C}, OGTT), testosteron, prolaktin, üre, elektrolitler, kreatinin değerleri, prostat sekretinin incelenmesi yapılması gereken laboratuvar tetkikleridir.

Papaverin testi: Vasoaktif ajanlardan papaverinin intrakavernöz enjeksiyonu impotans tanısında kullanılması bu alanda bir çığır açmıştır(19). Papaverin hidroklorür, özellikle düz kaslara etkili bir kas gevşeticisidir. Oksidatif fosforilasyon inhibisyonu ve siklik adenosin monofosfat fosfodiesteraz blokajıyla ve kas kontraksiyonu sırasında kalsiyumla olan etkileşimiyle, kas gevşetici özelliğini gösterir. 30-60 mg'lık dozlarda uygulanan intrakavernöz papaverin enjeksiyonu sonucu yaklaşık 5-15 dakika içinde oluşan ve 30 dakika kadar süren bir ereksiyon, arterial ve venöz bir patolojinin olmadığını kanıtlar. Negatif bir cevap teşhis için yeterli değildir. İleri tetkikler gerektirir. Papaverin testi bazen psikolojik nedenlerle yanıltıcı da olabilir(20).

Kavernosometri, Kavernosografi: Ereksiyonun çok çabuk kaybolması (detümesans) veya yetersiz ereksiyon, venöz sistemin blokajında bir patolojiyi, venöz kaçığı düşündürür. Venöz kaçığı belirlemek amacıyla 30-60 mg. papaverin enjeksiyonu sonrası, basınç monitoru kontrolünde

intrakavernöz serum infüzyonu yapılır ve ereksiyon oluşturulur. Bu infüzyonu sağlayan indüksiyon akım hızı ve akım kesildikten sonra ereksiyonu sürdürece en düşük akım hızı (maintenance flow), ölçülerek değerlendirilir (Farmakokavernosometri). Venöz kaçak şüphesi olan olgularda daha sonra kontrast madde verilerek serum infüzyonu yapılır ve skopi altında değerlendirilerek alınan grafilerle de venöz kaçak araştırması yapılır (Farmakokavernosografi).

Nokturnal penil tümesans: (NPT) Erişkin bir erkekte normalde uykunun REM fazında 3-5 kez oluşan, 10-30 dk. süren periodik ereksiyonlar olur. Bu ereksiyonları belirlemede kullanılan NPT, organik ve psikojenik kaynaklı impotans tanısında önemli bir kriterdir. Karacan tarafından ortaya konan bu yöntem(21), daha sonra EEG, EMG ve EKG ile kombine olarak değerlendirilerek geliştirilmiştir(22). Rijiditeyi ölçen Rigiscan test yöntemi de uyku testi olarak kullanılan değerli bir kriterdir(23).

Arteriografi: Özellikle arteriel hastalığı olduğunda şüphe edilen genç hastalarda veya pelvik travma geçirmiş selektif olgularda vaskülojenik impotans tanısını koymak amacıyla internal iliak veya internal pudendal arteriografi yapılabilir.

Penil Brakial İndeks (PBI): Penisteki arteriel basınçla brakial sistolik basınç oranı olarak tanımlanır. Arteriel bir patolojiyi saptamak amacıyla kullanılmaktayken son yıllarda anlamını ve önemini oldukça yitirmiştir.

Psikogram: Psikojenik impotans düşünülen olgularda MMPI, Rorschach gibi testlerle kişilik, davranış ve psikoseksüel bozukluklar tespit edilerek değerlendirilmektedir.

Renkli Doppler Penil Ultrasonografi: Vaskülojenik impotansın değerlendirilmesinde penil duplex ultrasonografinin Lue ve ark. tarafından kullanılması ile bu alanda büyük bir aşama kaydedilmiştir(24,25). Ancak bu yöntemle kavernoöz arterleri belirlemek ve görüntülemek oldukça zor

olduğundan renkli doppler kullanımı gerekliliği ortaya çıkmıştır. Doppler'in açılı düzelteren kursörü yardımı ile hem damarı hem de kan akımını incelemek oldukça kolaylaşmıştır(26,36). Renkli doppler ultrasonografi ile kavernoöz arterlerin papaverin injeksiyonu öncesi ve sonrasındaki çapları, maksimal sistolik akım hızları ve akselerasyonları ile arteriojenik impotansı, diastol sonu (end-diastolik) akım hızı ile de venojenik impotansı belirlemek mümkün olmuştur. Bazen korpora kavernosadaki skar dokusu ve fibrotik alanlar da bu yöntemle belirlenebilir(27). Non-invaziv, kolay uygulanabilir bir tanı yöntemi olarak günümüzde impotans araştırmasında kullanılan çok değerli bir araçtır.



TEDAVİ

İmpotans tedavisine yönelik seçenekler, tanı yöntemlerindeki gelişmeye bağlı olarak son yıllarda değişerek artmaktadır. Hastayla çok iyi kooperasyon kurularak alınmış ayrıntılı bir anamnez bazen tanıyı daha bu aşamada belirlemeye yeterli olmaktadır. Rutin laboratuvar tetkikleri ve sistemik fizik muayene bulguları, yapılan papaverin testi ile birlikte değerlendirilir. Papaverin testi pozitif olan olgularda vaskülojenik komponent ekarte edilmiş demektir. Bu durumda psikojenik, nörojenik veya hormonal kaynaklı erektil fonksiyon bozukluğu düşünülmelidir. NPT, Rigiscan, psikogram tetkikleri normale psikojenik impotans tanısı konur ve uygun psikoterapi uygulanır. Psikoterapi süresince davranış tedavileri, cinsel teknik öğretileri, uygun medikal tedaviyle uygulanabildiği gibi hastalara kendi kendilerine uygun dozda intrakavernöz papaverin enjeksiyonu (self-injection) tedavisi de öğretilerek olumlu sonuçlar alınabilir. Nörojenik ve hormonal impotanstaki ise etkenin tedavi edilemediği irreversibl olgularda "self-injection" tedavisi uygulanır. Papaverin dışında fentolamin, prostaglandin E₁ (PGE₁), fenoksibenzamin gibi ajanlarda tek başına veya kombinasyonlar şeklinde kullanılabilir. Özellikle diabete bağlı periferik nöropati olgularında ise self-injection kullanılabilirdiği gibi penil protez implantasyonu da yapılabilir. Papaverin testinin negatif olduğu vaskülojenik kaynaklı impotans olgularında ise renkli doppler ultrasonografi, kavernosometri-kavernosografi, gereğinde selektif internal pudental arteriografi ile birlikte değerlendirilir. Bu tetkiklerin sonucuna göre dorsal ven ligasyonu, revaskülaryasyon ameliyatları ve penil protez implantasyonu tedavilerinden gerekli olanı seçilerek uygulanır.

Son yıllarda uygulama alanına giren vakumlu ereksiyon cihazları (vacuum erection device) da özellikle ameliyat riski olan hastalarda kullanılan bir tedavi seçeneğidir.

GEREÇ VE YÖNTEM

Çalışma grubumuzu erektil fonksiyon bozukluğu yakınmaları ile Cerrahpaşa Tıp Fakültesi Cinsel Fonksiyon Bozuklukları Araştırma Merkezine başvuran 51 olgu oluşturmaktadır. Olguların yaşları 24-74 arasında (ortalama 48.6), yakınmalarının süresi ise 6 ay ile 10 yıl arasında (3.2 yıl) değişmekteydi. Tüm hastalardan başvuruları sonrasında ayrıntılı anamnezleri alındı. Anamnezleri alınırken özellikle yakınmalarının şekli, süresi, sabah ereksiyonlarının varlığı, libidoları, psikoseksüel gelişimleri, cinsel deneyimleri, cinsel travmaları, eşleri ile uyumu, özellikle diabetes mellitus olmak üzere mevcut bulunan hastalıkları, geçirilmiş ameliyatları, alışkanlıkları ve halen kullanmakta olduğu ilaçlar bu amaçla kullandığımız yarı-yapılanmış anamnez formu kapsamında ayrıntılı biçimde soruşturularak araştırılmıştır. Fizik muayeneleri tüm sistemleri kapsayacak şekilde dikkatle yapılmıştır. Tam kan sayımı, tam idrar tahlili, açık kan şekeri, testosteron, prolaktin tetkikleri, rutin olarak, OGTT, HbA₁C, FSH, LH, E₂, böbrek fonksiyon testleri, üre, kreatinin değerleri gerekli görüldüğünde uygulanan laboratuvar tetkikleri olmuştur.

Olgularımızın tümüne test dozu olarak 30 mg. papaverin uygulanmıştır. Venöz kaçak şüphesi olan olgular kavernosometri ve gereğinde kavernosografi ile değerlendirilmiştir. Papaverin testi pozitif olan veya yanlış negatif olduğunu düşündüğümüz olgularda psikogram ve NPT araştırmaları yapılmıştır.

Serimizdeki tüm olgulara bilateral renkli doppler kavernöz arter ultrasonografi incelemesi yapılmıştır. Bu amaçla Acuson 128 computed sonography cihazı ve buna bağlı 7,5 MHz lineer fazlı elektronik transduser (L 7384) kullanılmıştır. Damara paralel olarak ölçümleri yapmak amacıyla cihazın otomatik açı düzenleyici kursöründen yararlanılmıştır.

İncelemeler, hastayı hiç bir şekilde rahatsız ve tedirgin etmeyecek, normal sıcaklığın sağlandığı özel bir odada yapılmıştır. İncelemeye başlamadan önce hastaya yapılacak tetkik hakkında bilgi verilmekte, böylelikle de relaksasyonu sağlanmaya çalışılmıştır.

Hasta, sırt üstü yatırıldıktan sonra penise jel sürülür ve ultrasonografi probu, flask haldeki penisin pubise yakın sağ veya sol ventro-lateral yüzeyine temas ettirilerek önce korpus kavernosum anatomisi incelenir. Bundaki amaç olası bir fibrotik alan ya da Peyronie plaklarını tespit etmektir. Daha sonra kavernöz arter bulunur ve elektronik kursörlerin yardımıyla kavernöz arter çapı ölçülür, ölçümü takiben renkli doppler görüntüsüyle kan akımının yönü belirlenir. Burada kırmızı renk arteriel yapıyı ve mavi renk venöz yapıyı göstererek belirleyici olur. Renkli doppler'in elektronik açığı ayarlayan kursörü, akımın aksı üzerine yerleştirilir ve monitörden arteriel akım dalgaları görüntüsü ve pulsasyon sesi ortaya çıkar. Ölçüm kursörleri dalga boyunun en üst noktasına getirilir, cihazın bilgisayarlı maksimal sistolik akım hızını, diğer kursör yardımıyla da akselerasyonu, varsa diastol sonu akım hızını otomatik olarak kaydeder ve hafızasına görüntüsü ile birlikte alır. Aynı işlem diğer korpus kavernosum ve kavernöz artere de uygulanarak ölçümler alınır ve kaydedilir.

Flask haldeki bu incelemeden sonra 30 mg. intrakorporeal papaverin injeksiyonu bir insülin enjektörü aracılığıyla yapılır. Hastaya penisini radiksten 3 dk. kadar sıkması söylenir ve ereksiyonun oluşumu ve kalitesi değerlendirilir. İntrakavernöz papaverin enjeksiyonunun 5. dakikasından başlayarak da sıra ile her iki kavernöz arter çapı, maksimal sistolik akım hızı, akselerasyonları, varsa diastol sonu akım hızı yukarıda açıklanan yöntemle ölçülür, kaydedilir cihazın hafızasına alınır.

Tüm ölçümler tamamlandıktan sonra daha önce cihazın hafızasına alınan pre-inject ve post inject sağ ve sol kavernöz arterlerin çapı, maksimal sistolik akım hızı, akselerasyonları, varsa diastol akım hızlarını gösteren fotoğrafları printer aracılığıyla elde edilerek işlem tamamlanır. Ereksiyon tamamen flask hale gelinceye kadar hasta izlenir ve daha sonra gelişebilecek olası prolonge ereksiyon (priapismus) hakkında bilgilendirilerek gerekli uyarı ve önerilerde bulunulur.

Tüm tetkikler ve ölçümler aynı araştırmacı tarafından yapılmıştır.



B U L G U L A R

Cerrahpaşa Tıp Fakültesi Cinsel Fonksiyon Bozuklukları Merkezine erektil disfonksiyon yakınmalarıyla başvuran 51 olguya bilateral renkli doppler kavernöz arter ultrasonografi tetkiki uygulandı. Bu olguların ilk değerlendirmeleri sırasında yapılan intrakavernöz papaverin testi sonucu 9 olguda tam ereksiyon sağlanırken, 42 olguda yetersiz ereksiyon veya hiç ereksiyon olmaması saptanarak test sonucu "negative" olarak değerlendirildi. Tüm olguların renkli doppler ultrasonografi ile bilateral kavernöz arter çapları, maksimal sistolik akım hızları, intrakorporeal papaverin enjeksiyonu öncesi ve sonrasında ölçüldü.

Pre-inject ve post-inject papaverin sonucu kavernöz arter çapında % 75'den fazla bir artış ve post-inject maksimal sistolik akım hızının 25 cm/sn'den büyük olması, normal arteryel bulgular olarak kabul edilmiştir(6,26,30,36,39).

51 olgunun 19 unda kavernöz arter çapındaki artış % 75'den az, maksimal sistolik akım hızı da 25 cm/sn'den küçük olarak bulundu ve arteryel yetersizlik lehinde değerlendirildi. Birinci grup olarak belirlediğimiz bu olguların hiçbirinde gerek renkli doppler ultrasonografi sırasında yapılan 30 mg. papaverin ile gerekse daha sonra yapılan 60 mg. yüksek doz papaverin ile yeterli ereksiyon saptanmadı (Tablo I).

İkinci olgu grubumuz, post-inject kavernöz arter çapında % 75'den fazla genişleme olan ve maksimal sistolik akım hızı da 25 cm/sn'den büyük olan 14 olguyu kapsamaktadır. Bu olgular, arteryel bir patoloji bulunmayanlar olarak değerlendirildi. 14 olgunun renkli doppler ultrasonografi incelemesi sırasında yapılan 30 mg. papaverin injeksiyonu sonucu 7'sinde tam ereksiyon, 5'inde yetersiz ereksiyon saptanırken 2 olguda hiç ereksiyon olmamıştır (Tablo 2).

18 olguluk üçüncü grupta ise, maksimal sistolik akım hızı 25 cm/sn'den büyük olmasına karşın kavernöz arter çapındaki artış % 75'den az olmuştur. Bu olguların 3'ünde tetkik sırasında tam ereksiyon görülürken 11 olguda yetersiz ereksiyon saptandı. 4 olguda hiç ereksiyon saptanmadı (Tablo 3).

Maksimal sistolik akım hızının pulsasyon yükselme zamanına bölünmesi (maximal systolic velocity/pulse rise time) olarak tanımlanan kan akım akselerasyonu normal değerleri konusunda araştırmacılar ortak bir değer belirleyememiştir(30). Bu konuda yoğun çalışmalar yapan araştırma grubunun sonuçları(28,29) doğrultusunda 10 m/sn² ve üstündeki değerleri normal olarak kabul ettik. 51 olgunun 7'sinde akselerasyonu 10 m/sn²'den büyük olarak saptadık.

Renkli doppler ultrasonografi tetkiki sırasında kavernöz arterlerde 5 cm/sn'den büyük değerlerdeki diastol sonu (end-diastolic) akımlar venöz yetersizlik lehine kabul edilmektedir(26,36). 51 olgunun 16'sında 5 cm/sn'den büyük diastol sonu akımlar tesbit edilmiştir (Tablo 4).

Tablo 1: I.Grup Maksimal sistolik akım hızı ≤ 25 cm/sn Kavernöz arter çapındaki genişleme $\leq \% 75$

Olgu	Yaş	ICPap. (30 mg)	Kavernöz arter çapı (mm)		Max.Sis.Akım Hızı(cm/sn)	Akselerasyon m/sn ²
			Pre-inject	Post-inject		
K.K.	55	(-)	0.7	1.1	25	1.4
			0.7	1.3	28	1.5
N.Ş	46	(-)	0.8	1	14	0.6
			0.8	1	18	0.9
H.O	60	(-)	0.7	1.2	25	1.1
			0.7	1.3	23	1.4
B.E	56	(-)	0.8	1.4	33	1.4
			0.8	1.5	22	1.8
H.K	30	(-)	0.7	1.2	27	3.2
			0.8	1.2	20	28
H.D	49	(-)	0.9	1.2	25	1.2
			0.9	1.2	22	1.2
A.A	51	(-)	0.8	1.5	24	1.6
			0.7	1.2	30	3.1
M.E.Ö	45	(-)	0.8	1.0	21	2
			0.9	1.1	34	3.3
T.G	53	(-)	0.7	1	20	2.1
			0.7	1.3	22	1.8
H.C	37	(-)	0.7	1.1	23	1.4
			0.7	1.2	22	1.3
A.N.Ü	68	(-)	0.7	1.0	25	2.7
			0.7	1.0	24	2.3
T.E	49	(-)	0.8	1.3	25	1.1
			0.9	1.2	35	1.6
R.D	47	(-)	0.5	1.1	18	0.6
			0.6	1.2	16	0.4
M.S.A	74	(-)	0.7	1.0	22	1.5
			0.7	1.0	27	2.0
İ.Ç	55	(-)	0.7	1.2	30	2.8
			0.7	1.2	24	2.2
M.E.Ö	66	(-)	0.8	1.0	23	2.1
			0.8	1.0	22	1.9
G.D	64	(-)	0.8	1.1	27	3.1
			0.7	1.1	25	2.2
E.S	61	(-)	0.7	1.0	20	1.7
			0.7	1.1	18	2.5
M.G	64	(-)	1.0	1.3	27	4.2
			0.9	1.2	24	3.7

**Tablo 2 : 2.Grup Maksimal Sistolik Akım Hızı >25 cm/sn
Kavernöz arter çapındaki genişleme >% 75**

<i>Olgu</i>	<i>Yaş</i>	<i>ICPap. (30 mg)</i>	<i>Kavernöz arter çapı (mm)</i>		<i>Max.Sis.Akım Hızı(cm/sn)</i>	<i>Akselasyon m/sn²</i>
			<i>Pre-inject</i>	<i>Post-inject</i>		
M.G.	36	+	0.7	1.2	61	10
			0.7	1.3	69	11.1
H.B	47	-	0.8	1.5	33	3.6
			0.8	1.5	38	4.5
Ş.A	40	-	0.7	1.2	39	4.8
			0.7	1.2	41	5.2
A.T.	45	+	0.7	1.3	89	14.7
			0.7	1.3	91	15.1
E.D	36	+	0.8	1.4	88	14.7
			0.8	1.4	37	6
E.Ö	45	-	0.7	1.3	43	9.1
			0.7	1.3	45	5
S.Ç	27	+	0.6	1.2	60	10.0
			0.6	1.1	51	10.9
K.H	41	+	0.7	1.4	74	15.4
			0.7	1.4	70	15.1
U.K	40	-	0.7	1.3	62	5.3
			0.8	1.4	62	6.4
Y.A	47	+	0.7	1.3	120	16.2
			0.7	1.3	103	16.7
C.D.	38	+	0.7	1.3	68	11.1
			0.7	1.3	50	6.6
T.Y	60	-	0.7	1.3	43	2.6
			0.7	1.2	32	2.5
Z.A	49	-	0.7	1.2	32	4.3
			0.7	1.2	32	4.0
A.Y	51	-	0.7	1.2	46	3.7
			0.7	1.2	39	3.7

**Tablo 3 : 3.Grup Maksimal Sistolik Akım Hızı >25 cm/sn
Kavernöz Arter Çapındaki Genişleme <% 75**

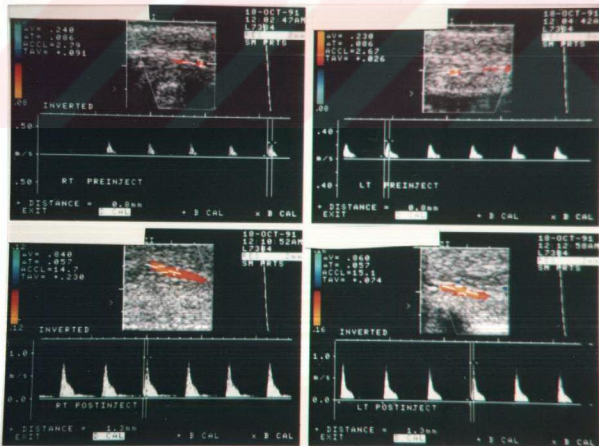
Olgu	Yaş	ICPap. (30 mg)	Kavernöz arter çapı (mm)		Max.Sis.Akım Hızı(cm/sn)	Akselerasyon m/sn ²
			Pre-inject	Post-inject		
R.Ç	31	-	1.1.	1.3	31	2.8
			1.1	1.4	30	2.6
E.K	40	-	0.9	1.3	36	2.5
			0.8	1.3	34	2.1
A.B	61	-	0.8	1.2	33	4.7
			0.8	1.2	34	3.7
E.A	63	-	0.9	1.4	39	3.6
			0.9	1.4	37	3.1
B.K	45	-	0.9	1.4	51	3.8
			0.9	1.4	45	3.6
F.T	45	-	0.9	1.4	40	6.3
			1	1.5	42	5.2
M.G	24	-	0.7	1	30	4.4
			0.7	1	30	4.4
T.A	36	+	0.8	1.3	43	4.2
			0.8	1.3	39	4.2
C.G	60	-	0.9	1.2	33	2.1
			0.9	1.2	43	3.6
A.A	42	+	0.9	1.4	40	3.6
			0.9	1.4	40	4.5
C.Ş	48	-	0.9	1.4	39	3.5
			0.7	1.0	37	3.3
T.D	40	-	0.9	1.4	40	3.6
			0.9	1.4	40	4.5
K.K	41	-	0.8	1.2	27	2.7
			0.8	1.2	31	2.5
F.A	63	-	0.9	1.4	33	1.4
			0.9	1.4	32	1.7
H.Ç	70	-	0.7	1.2	41	3.3
			0.8	1.2	33	1.8
A.S.D	39	-	0.9	1.2	55	7.5
			0.8	1.2	48	6.2
C.Ö	36	-	0.7	1.1.	48	5.8
			0.8	1.2	47	6.2
M.Ö	42	-	1.1	1.4	39	3.1
			1.1	1.4	41	3.1

Tablo 4 : Diastol sonu (End-Diastolic) Kavernoöz Arter Akım hızı >5 cm/sn

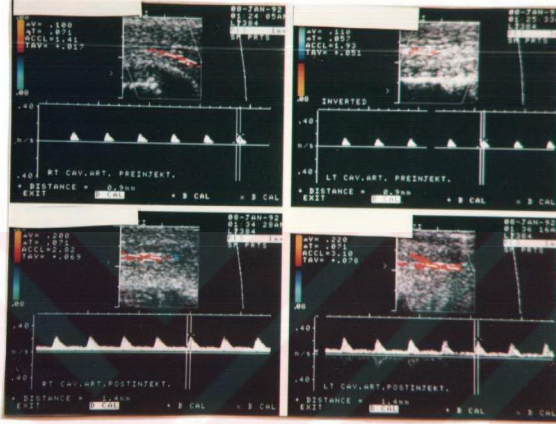
Olgu	Yaş	Grup	Diastol sonu akım hızı(cm/sn)	
			Sağ	Sol
K.K	55	1	6	13
B.E	56	1	3	10
A.A	51	1	8	8
M.E.Ö	45	1	4	6
A.N.Ü.	68	1	6	5
T.E	49	1	9	12
U.K	40	2	8	7
H.B	47	2	6	7
R.Ç	31	3	7	8
A.B	61	3	6	8
E.A	63	3	8	1
B.K	45	3	13	9
T.D	40	3	11	12
C.Ö	36	3	15	3
H.Ç	70	3	8	10
C.Ş	48	3	9	9



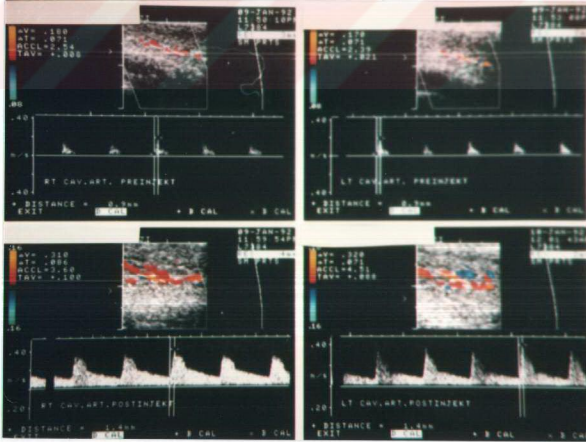
Renkli Doppler Ultrasonografi ile kavernöz arterin görünümü



Vaskülojenik bir yetersizliği olmayan (Normal) renkli doppler kavernöz arter ultrasonografi görünümü



Arteriel yetersizlik saptanan bir olgu



Venöz kaçak şüphesi olan bir olgu

T A R T I Ő M A

Ereksiyon fizyolojisine ve fizyopatolojisine yönelik araştırmaların artmasına ek olarak, gelişen teknolojinin de bu araştırmalara katkısıyla tanı yöntemleri de hızla gelişerek değişmiştir. Vaskülojenik impotans, organik impotans olgularının yaklaşık % 85'inde sorumlu tutulmaktadır(6). Penil brakial indeks (PBI), fotopletismografi, doppler pulse-wave sonografi vaskülojenik impotans tanısında yararlanılan yöntemlerken(31,32), bu tetkiklerin ereksiyon hemodinamiğini ve arteryel fonksiyonu belirlemede yetersiz ve nonspesifik değerler oldukları saptandı(33,41,42,43). Özellikle doppler pulse-wave sonografi çalışmalarında araştırcılar, kavernöz arter, dorsal arter ve üretral arterleri ayırdetmekte büyük güçlüklerle karşılaşmışlar, bunları görüntüleme imkanlarının da olmaması sübjektif sonuçlar çıkmasına yol açmıştı(33). Lue ve arkadaşları 1985'de vaskülojenik impotans tanısına yönelik çalışmaları sonucunda intrakorporeal papaverin injeksiyonu ile birlikte dupleks ultrasonografiyi kullanarak hem kavernöz doku hem de kavernöz arterlerin morfoloji ve fonksiyonu ile ilgili ayrıntılı bilgiler almayı başarmışlardır(24). Bu yöntemle yapılan başka araştırmalar da Lue ve arkadaşlarını destekleyen sonuçlar vermiştir(34,35). Ancak bu yöntemle bazen, özellikle de flask halde kavernöz arterleri tesbit etmek ve görüntülemekte güçlükler çekilmiş ve tetkiklerin uzun sürmesine yol açmıştır(24,34). Quam ve arkadaşları ile Schwartz ve arkadaşları renkli doppleri kullanarak kavernöz arterlerin belirlenmesi ve görüntülenmesini hem daha kolaylaştırmışlar, hem de dopplerin açđ düzeltici kursörü yardımıyla daha

doğru ve kısa zamanda ölçümlerin yapılmasını sağlamışlardır(26,36).

Lue ve ark. intrakavernöz papaverin öncesi ve sonrasında kavernöz arter çapındaki genişlemeyi ve maksimal sistolik akım hızını ölçmüşlerdir. Normal değerler olarak post-inject kavernöz arter çapında % 100'ün üzerinde bir artışın ve maksimal sistolik akım hızının da 30 cm/sn'den büyük olması gerektiğini bildirmişlerdi(24). Aynı grup araştırmacı daha sonra bu değerleri % 75'in üstü ve 25 cm/sn'den fazla olarak normal kabul etmişlerdir(6).

Başka bazı araştırmacılar ise kavernöz arter çapındaki artışın % 60'dan fazla ve maksimal sistolik akım hızının da 20 cm/sn'den büyük olmasının normal olarak değerlendirilmesi gerektiğini savunmaktadır(30,37,38). Biz çalışma grubumuz sonuçlarımızda kavernöz arter çapındaki % 75'in üstündek artış ve maksimal akım hızının da 25 cm/sn'den fazla olmasını normal olarak değerlendirdik.

Bu kriterler doğrultusunda 51 olgunun 19'unda (% 37) 30 mg. intrakavernöz papaverin injeksiyonu sonrasında kavernöz arter çapında % 75'den az bir genişleme ve maksimal sistolik akım hızında 25 cm/sn'den az akım tesbit ederek birinci grupta topladık ve arteriojenik impotans olarak değerlendirdik. 19 olgunun 10'unda her iki kavernöz arter değerleri de patolojik olarak bulunurken, 9 olguda unilateral patoloji saptanmış ve arteriyel yetersizlik olarak değerlendirilmiştir. Unilateral arteriyel yetersizliğin de ereksiyon kaybına yol açtığı bilinmektedir(27,37,38,40). 19 olgunun daha sonra yapılan 60 mg'lık yüksek doz papaverin testleri de negatif olarak bulunarak tanıyı desteklediği saptanmıştır.

İkinci olgu grubumuz kavernöz arter çapındaki artışın % 75'den büyük ve maksimal akım hızının da 25 cm/sn'den büyük olduğu 14 olguyu (% 28) kapsamaktadır. Bu değerler sonucu bu olgularda arteriyel bir patoloji olmadığına karar verilmiştir. Renkli doppler ultrasonografi incelemesi sırasında yapılan 30 mg. papaverin injeksiyonuyla bu olguların 8'inde tam ereksiyon 4'ünde yetersiz ereksiyon, görülürken, 2 olguda ereksiyon olma-

mıştır.

18 olguluk üçüncü grupta (% 35) ise maksimal sistolik akım hızı 25 cm/sn'den büyük olmasına karşın, kavernöz arter çapındaki artış % 75'den az olarak saptandı. Bu olguların 5'inde ise kavernöz arter çapındaki artış % 60-% 75 arasındaydı. Post-inject kavernöz arter çapındaki artış bazı araştırmacılar tarafından da % 60'dan fazlası normal olarak kabul edildiğinden(30,37), bu 5 olgu da arteriyel bir patoloji olmadığı şeklinde değerlendirilmiştir. Kavernöz arter çapındaki artışın % 60'dan da az olduğu diğer 13 olguda da, arteriojenik yetersizliği belirlemede asıl kısıtın maksimal sistolik akım olduğu ve salt kavernöz arter çapındaki artışın derecesinin az olmasının arteriyel bir yetersizliği kanıtlamaya yetmeyeceği görüşlerinden(26,30,34,39,47) hareketle arteriyel yetersizlik olmadığına karar verilmiştir.

Kavernöz arter diastol -sonu (End-diastolic) akım hızı 5 cm/sn'den büyük olan ve venojenik yetersizlik (venöz kaçak) düşünülen 16 olgumuzun 6'sı birinci grupta, 2'si ikinci grupta, 8'i de üçüncü grupta yer alan olgulardır. Bu da 19 olguluk arteriojenik yetersizlik düşünülen birinci gruptaki 6 olguda aynı zamanda venöz kaçak da bulunduğunu belirlememize yardımcı olmuştur. Böylelikle de tedavinin planlanmasında bizi yönlendirmiştir.

Renkli doppler penil ultrasonografi, venojenik impotans tanısı için kesin belirleyici olmamalıdır, ancak kavernosometri ve kavernosografi tetkikleriyle de kanıtlanan olgularda venojenik impotans tanısı konabilir. Sadece renkli doppler ultrasonografi ile venöz kaçak şüphesi olan olgulara invaziv bir yöntem olan kavernosometri ve kavernosografi yapılması, birçok hastayı gereksiz yere invaziv bir incelemeden kurtaracağı gibi teşhise yönelmede de zaman kazandıracaktır(26,34,36,41).

Bu konudaki diğer araştırmalarda da bildirildiğine uygun olarak(24,34), biz de arteriyel dilatasyonun maksimal olduğu tümesans fazında, intrakorporeal papaverin enjeksiyonunun 5. dakikasından başlayarak

kavernöz arter ölçümlerini yaptık. Bazı kişilerde papaverin enjeksiyonunun sonrası, tümesans 20. dakikadan sonra başlayabilir, bu nedenle de tam tümesans olmadan belirlenen yüksek diastol sonu akımlar, yanlışlıkla venöz kaçak lehine değerlendirilebilir(26).

Akselerasyon değeri 10 m/sn^2 ve daha yüksek olan 7 olgumuz arteriojenik bir patoloji olmayan 14 olguluk ikinci grupta bulunmaktadır. Bu olguların hepsinde de maksimal sistolik akım hızları normalin en az iki katı (50 cm/sn 'den büyük) olarak saptanmıştır. Akselerasyon normali için kesin sayısal bir değer belirlenmemiştir(30). Bu konuda özellikle Mellinger ve arkadaşlarının araştırmaları öncü olmuştur(28,29). Bu araştırmacılar ileri yaşlarda ve kardiyak sorunu olan hastalarda akselerasyon değerlerinin düşeceğini saptamışlardır. Akselerasyon değerleri vaskülojenik impotans tanısında belirleyici değildir, kavernöz arter çapındaki artış ve maksimal sistolik akım hızıyla birlikte değerlendirildiğinde anlamlı kabul edilmesi gerekmektedir.

Normal değerler saptadığımız 14 olguluk ikinci gruptaki venöz kaçak şüphesi olan 2 olgu dışındaki 5 olguda, gerek ilk görüşme sırasında gerekse renkli doppler ultrasonografi sırasında yapılan 30 mg. papaverin ile yeterli ereksiyon sağlanamamıştır (Yanlış negatif). Bunu, olguların emosyonel durumlarına, tetkiklerin yapıldığı ortamın durumuna, ısısına bağlamak mümkündür. Kuvvetli psikojenik inhibisyonların intrakorporeal papaverin sonucunu olumsuz yönde etkileyebileceği, özellikle de sempatik deşarjin yanlış negatif cevaplara yol açtığı araştırmalarla kanıtlanmıştır(20,27,45).

Papaverine cevabın tam ereksiyon olup renkli doppler ultrasonografide patolojik değerler saptadığımız (yanlış pozitif) olgumuz olmamıştır. Bu da yöntemin değerliliğini güçlendirmektedir.

Bazı araştırmalarda intrakavernöz vasoaktif ilaç enjeksiyonu sonrasında hastalara penislerini elle uyarmaları (ejekülasyon olmadan), ya da erotik fantaziler düşünmeleri söylenerek veya sadece visüel erotik stimulas-

yonla psikolojik olarak tümesansı sağlamak ve desteklemek amacına yönelilerek alınan ölçümlerin, daha gerçekçi olduğu da bildirilmiştir(37,42).

Renkli doppler penil ultrasonografi tetkiki sırasında yapılan intrakorporeal vasoaktif ajanlar ve dozları değişkenlik göstermektedir. 30 mg veya 60 mg. papaverin, 15 mg papaverin / 0.5 mg fentolamin, 10 µg PGE₁ bu amaçla kullanılan seçeneklerden bazılarıdır(6,24,44,45). Biz çalışmamızda 30 mg papaverin kullandık.

Renkli doppler penil ultrasonografi tetkiklerinin aynı araştırmacı tarafından yapılması, olası ölçüm hatalarını önlemek ve sonuçların güvenilirliği açısından önemlidir(24,25,37). Bizim çalışmamızda da tüm olgularda aynı araştırmacının ölçümleri değerlendirilmiştir.

Renkli doppler penil ultrasonografi ile internal pudental arteriografi sonuçlarının korelasyonu amacıyla yapılan bazı çalışmalarda çelişkili sonuçlar alınmasına(33,37) karşın, son araştırmalar bu iki tetkik sonuçlarının oldukça uyumlu olduğunu ortaya koymuştur(47,48,49). Biz, arteriografinin çok invaziv bir yöntem olmasından ve ancak selektif olgularda kullanılması gerektiğinden hareketle böyle bir korelasyon çalışması girişiminde bulunmadık.

SONUÇLAR

- İntrakorporeal vazoaktif bir ilaçla birlikte uygulanan Renkli Doppler Penil Ultrasonografi, impotans tanısında kullanılan pratik ve halen bu konudaki en değerli ve noninvaziv yöntemlerden biridir.
- Vaskülojenik impotansın arteriel komponentini olduğu kadar venojenik yetersizliği saptamada da Renkli Doppler Penil Ultrasonografiden yararlanılabilir, böylelikle birçok olguda gereksiz yere invaziv ileri tetkikler yapılması önlenmiş olur.
- Renkli Doppler Penil Ultrasonografi tetkiki yapılırken post-inject kavernöz arter çapındaki artış, maksimal sistolik akım hızı, aksele-rasyon, diastol-sonu akım hızı ölçümleri her iki kavernöz arter için ayrı ayrı değerlendirilmelidir.
- Kuvvetli inhibisyonlar sonucu aşırı sempatik aktivite ile vazoaktif ajanların injeksiyonu ile yanlış negatif sonuçlar alınabileceğinden, olguların emosyonel durumlarını gözönünde bulundurmalı, tetkik öncesi ve süresince hastayla iyi bir kooperasyon kurulmalı ve relaksasyonu için en uygun ortam sağlanmalıdır.
- Normal değerlerin standardizasyonunda bazı farklılıklar olmasına karşın Renkli Doppler Penil Ultrasonografi sonuçları arteriojenik impotans için belirleyici ve tedavide yönlendirici olarak kabul edilmektedir.

KAYNAKLAR

- 1- Hattat,H.: Organik Erektile fonksiyon bozuklukları ve tedavi yöntemleri. Profesörlük tezi, 1988.
- 2- Wershup,L.B.: Sexual impotence in the male. Charles, C.Thomas. Springfield, 1959.
- 3- Padma-Nathan,H., Goldstein,I., Krane,R.J.: Evaluation of the impotent patient. Semin.Urol 4(4):225-232, 1986.
- 4- Baum,N.: Treatment of impotence. Postgrad. Med. 81(7): 133-140, 1987.
- 5- Orvis,B.R., Lue,T.F.: New therapy for impotence. Urol. Clin. North Am. 14 (3):569-581, 1987.
- 6- Mueller,S.C., Lue,T.F.: Evaluation of vasculogenic impotence. Urol. Clin. North Am. 15(1): 65-76, 1988.
- 7- Bookstein,J.J., Lang,E.V.: Penile magnification pharmaco-arteriography: details of intrapenile arterial anatomy. A.J.R. 148(5):883-888, 1987.

- 8- Lue, T.F.: Male Sexual dysfunction. Smith's General Urology 13th Ed. 696, 1992.
- 9- Levin, R.M., Wein, A.J.: Adrenergic alpha receptors outnumber beta receptors in the human penile corpus cavernosum. Invest. Urol. 18:225-226, 1980.
- 10- Polack, J.M. et al: VIP-ergic nerves in the penis. Lancet 2:217, 1981.
- 11- Saenz de Tejada, I. et al: Cholinergic neurotransmission in human penile corpus cavernosum smooth muscle. Fed.Proc. 256:254, 1985.
- 12- Krane, J., Goldstein, I., Saenz de Tejada, I.: Impotence. N.Engl.J.Med. 321:1648, 1989.
- 13- McEwen, B.X: Neural gonadal steroid actions. Science 211:1303, 1981.
- 14- Farman, J. et al: Impotence and Diabetes: histological studies of the autonomic nervous fibers of corpora cavernosa in impotent diabetic males. Diabetes 23:971, 1974.
- 15- Ruzbarsky, V., Michal, V.: Morphological changes in the arterial bed of the penis with aging: Relationship to the pathogenesis of impotence. Invest. Urol. 15:194, 1977.
- 16- Lehmen, T.P., Jacobs, J.A.: Etiology of diabetic impotence. J.Urol. 129:291, 1983.
- 17- Bancroft, J.: Human sexuality and its problems. Churchill Livingstone, 1983.

- 18- Masters,W.H., Johnson,V.E.: Human sexual indaequancy, Little Braun, 1970.
- 19- Virag,R.: Intracavernous injection of papaverine for erectile failure. *Lancet* 2:938, 1982.
- 20- Buvat,J. et al: Is intracavernous injection of papaverine a reliable screening test for vascular impotence? *J.Urol.* 135:476, 1986.
- 21- Karacan İ.: Clinical value of nocturnal erections in the prognosis and diagnosis of impotence. *Med.Aspects Human Sex.* 4:27, 1970.
- 22- Karacan,İ., Moore,C.A.: Nocturnal penile tumescence: An objective diagnostic aid for erectile dysfunction. *Management of Male Impotence* 67-72. Williams and Wilkins, 1982.
- 23- Kaneko,S., Bradley,W.E.: Evaluation of erectile dysfunction with continuous monitoring of penile rigidity. *J.Urol.* 136:1026, 1986.
- 24- Lue,T.F., Hricack,H., Marich,K.W., Tanagho,E.A.: Vasculogenic impotence evaluated by high resolution ultrasonography and pulsed doppler spectrum analysis. *Radiology* 155:777-781, 1985.
- 25- Lue,T.F., Hricack,H., Marich,K.W., Tanagho,E.A.: Evaluation of arteriogenic impotence with intracorporeal injection of papaverine and the duplex ultrasound scanner. *Semin.Urol.* 3:43-48, 1985.
- 26- Quam,J.P., King,B.F., James,E.M., Lewis,R.W. et al: Duplex and color doppler sonographic evaluation of vasculogenic impotence. *A.J.R.* 153:1141-1147, 1989.
- 27- Benson,C.B., Vickers,M.A.: Sexual impotence caused by vascular disease: diagnosis with duplex sonography. *A.J.R.* 153:11149-1153, 1989.

- 28- Mellinger,B.C., Fried,J.J., Vaughan,E.D.: Papaverine induced penile blood flow acceleration in impotent men measured by duplex scanning. *J.Urol.* 144:897-899, 1990.
- 29- Mellinger,B.C., Vaughan,E.D.: Penile blood flow changes in the flaccid and erect state in potent young men measured by duplex scanning. *J.Urol.* 144:894, 1990.
- 30- Krysiwicz,S., Mellinger,B.C.: The role of imaging in the diagnostic evaluation of impotence. *A.J.R.* 153:1133-1139, 1989.
- 31- Chrisensen,M.P., Mathiesen,F.R., Ostri,P.: Ultrasonic doppler pulse wave analysis versus penile blood pressure measurement in the evaluation of arteriogenic impotence. *Vasa* 4:363-366, 1983.
- 32- Doyle,D.L., Yu,J.: Comparison of doppler and strain-gauge pletysmography to detect vasculogenic impotence. *Can.J.Surg.* 29:338-339, 1986.
- 33- Mueller,S., Wallenberg-Pachaly,H., Voges,G., Schild,H.: Comparison of selective internal iliac pharmacoangiography, PBI, and duplex sonography with pulsed doppler analysis for the evaluation of vasculogenic impotence. *J.Urol.* 143:928-932, 1990.
- 34- Collins,J.P., Lewandovski,B.J.: Experience with intracorporeal injection of papaverine and duplex ultrasound scanning for assessment of arteriogenic impotence. *Br.J.Urol.* 59:84, 1987.
- 35- Mellinger,B.C., Kazam,E., Vaughan,E.D.: Intracorporeal papaverine with duplex sonography and pulsed doppler analysis in the evaluation of the impotent male. *J.Urol.* 139:327A.abstract 660, 1988.

- 36- Schwartz,A.N. et al: Evaluation of normal erectile function with color flow doppler sonography. *A.J.R.* 153:1155-1160, 1989.
- 37- Rajfer,J., Canan,V., Daney,F., Mehlinger,M.: Correlation between penile angiography and duplex scanning of cavernous arteries in impotent men.*J.Urol.* 143:1128-1130, 1990.
- 38- Pickard,R.S., Oates,P., Sethiak,K., Powell,P.H: The role of color duplex ultrasonography in the diagnosis of vasculogenic impotence. *Br.J.Urol.* 68:537-540, 1991.
- 39- Chiang,P.H., Chiang,C.P., Wu,C.C. et al: Color duplex sonography in the assesment of impotence. *Br.J.Urol.* 68:181-186, 1991.
- 40- Paushter,D.M.: Role of duplex sonography in the evaluation of sexual impotence. *A.J.R.* 153:1161-1163, 1989.
- 41- Shabsigh,R., Fishman,I.J., Shotland,Y., Karacan,İ., Dunn,K.J.: Comparison of penile duplex ultrasonography with nocturnal penile tumescence monitoring for the evaluation of erectile impotence. *J.Urol.* 143:924-927, 1990.
- 42- Schwartz,A.N. et al: A comparison of PBI and angiography: Evaluation of corpora cavernosa arteriel inflow.*J. Urol* 1143:510-513, 1990.
- 43- Maatman,T.J., Montague,D.K., Martin,L.M.: Cost-effective evaluation of impotence. *Urology* 27:132-135, 1986.
- 44- Stief,C.G., Wetterauer,U.: Erectile responses to intracavernous papaverine and phentolamine: Comparison of single and combined delivery. *J.Urol.* 140:1415, 1988.

- 45- Meulman,E.J.H., Bemelmans,B.L. Doezburg,W.H. et al: Penile phar-maco-duplex-ultrasonography. A dose effective study comparing papa-verine, papaverine/phentolamine, and prostaglandin E₁. AUA Mee-tings Pres. 383, 1992.
- 46- Korkud,G., Karabay,K. Üroloji. Hilal Matbaacılık Koll.Şirketi, 1985.
- 47- Benson,J., Aruny,J., Vickers,M.: Correlation of duplex ultrasound with angiography in patients with erectile dysfunction. AUA Meetings Pres. 384, 1992.
- 48- Jarow,J., Dyer,R.: Misinterpretations of penile duplex ultrasonog-raphy due to arterial anatomic anomalies. AUA Meetings. Pres. 214, 1992.
- 49- Lewis,R., Hattery,R. et al: Color duplex doppler evaluation of the cavernous arteries. AUA Meetings Pres. 213, 1992.