

RENKLİ DOPPLER ULTRASONOGRAFİDE STİMÜLASYON İLE KOMBİNE İNJEKSİYON TESTİ SONRASI YENİDEN İNJEKSİYONUN, PENİL HEMODİNAMİK PARAMETRELERE ETKİLERİ

REDOSING AFTER COMBINED INJECTION STIMULATION TEST DOES EFFECT PENIL HEMODYNAMIC PARAMETERS ON COLOR DOPPLER ULTRASONOGRAPHY

CİHANŞAHİ, M., KADIOĞLU, A., KÖKSAL, T., KAPLANCAN, T., ORHAN, İ., TELLALOĞLU, S.

ÖZET

Eretil disfonksiyonlu hastanın değerlendirilmesinde intrakorporal vazodilatör ajan enjeksiyonu sonrası uygulanan elle genital stimülasyon ve yeniden enjeksiyon ereksiyonun kalitesini arttırmaktadır. Bu çalışma ile bu stimülasyon tekniklerinin renkli Doppler ultrasonografi parametreleri olan pik sistolik akım hızı (PSV), diastol sonu akım hızı (EDV), resistif indeks (RI) üzerine olan etkileri araştırıldı.

Çalışmaya 41 hastanın penil vasküler sistemi 10 µg PgE1 enjeksiyonu (faz 1) öncesi ve sonrası, manuel genital stimülasyon (faz 2), yeniden enjeksiyon (papaverin, fentolamin, Pg, E1) enjeksiyonu (faz 3) ve tekrar elle genital stimülasyon (faz 4) sonrası değerlendirildi.

Bu çalışmada PSV'deki artış faz 2 sonrası faz 1'e göre istatistiksel olarak anlamlı ($p<0.01$) olup bu artış faz 3 ve faz 4 sonrası değişmemiştir ($p>0.05$). Venooklüziv mekanizmanın bir göstergesi olan EDV'deki azalma faz 3'de faz 2'ye göre istatistiksel olarak anlamlı ($p<0.05$) olup faz 4'deki azalma faz 3'e göre istatistiksel olarak anlamlı değildir ($p>0.05$). Bu seride redosing ile % 25 oranında yanlış venooklüziv disfonksiyon teşhisi önlenmiştir. Bu oranın % 10'u venojenik sisteme, % 10'u vaskülerojenik olmayan sisteme, % 5'i mikst (arteriyel-venojenik) sisteme aittir.

Sonuç olarak elle genital stimülasyon penil vasküler sistemde özellikle arteriyel sisteme etki ederken, yeniden enjeksiyon ise özellikle veno-oklüziv sisteme etkili olduğu görüldü.

SUMMARY

Manual genital stimulation and redosing are used to enhance the erectile response after the initial injection. This study analyses the effects of these methods on penile hemodynamic recorded by color Doppler ultrasonography. Peak systolic velocity (PSV), end diastolic velocity (EDV) and resistance index (RI) of each phase were compared.

Penile vascular system of 41 patients were evaluation before and after intracorporal injection of 10 µg PgE1 (phase 1), subsequent manual genital stimulation (phase 2), redosing with trimix (papaverine, phentolamine, Pg E1) (phase 3) and repeat manual genital stimulation (phase 4).

In this study, the increase of PSV in the second phase was significantly higher than phase 1 ($p<0.001$). The PSV did not differ between 3rd and 4th phase ($p>0.05$). EDV, a marker of veno-occlusive mechanism, was significantly lower in the 3rd phase than the second phase. The decrease of EDV in the 4th and 3rd phases were not statistically significant. In our series, false-diagnosis of VOD was prevented in 25 % patients.

In conclusion, manual genital stimulation seems to effect especially arterial part of the penile vascular system, while the effect of redosing is prominent on venoocclusive mechanism.

ANAHTAR KELİMELER: Yeniden enjeksiyon, impotans, renkli Doppler ultrasonografi

KEY WORDS: Redosing, impotence, color Doppler ultrasonography

Dergide geliş tarihi: 17.07.1998

Yayına kabul tarihi: 10.11.1998

İstanbul Üniversitesi, İstanbul Tıp Fakültesi, Üroloji Anabilim Dalı / İstanbul

GİRİŞ

Penil ereksiyon arteryal kan akımında artış, sinüzoidal düz kas relaksasyonu ve venöz drenajda azalmadan oluşan üç ana hemodinamik sürecin koordinasyonu ile birlikte sinirler, nörotransmitterler, çizgili kas, düz kas ve tunika albuginea arasındaki etkileşim ile oluşan psiko-nöro-vasküler bir femomendir.¹

Eretil disfonksiyonlu hastanın değerlendirilmesinde bu üç hemodinamik komponentin de ayrıntılı bir şekilde değerlendirilmesi önemlidir. Bu üç hemodinamik olaydan veno-oklüziv mekanizmanın pasif olarak oluştuğu ve burada anahtar noktanın sinüzoidal düz kas relaksasyonu olduğu bilinmektedir.² Son yıllarda test amacı ile kullanılan intrakavernozal ajan veya ajanların hastaların aşırı sempatik aktivasyonu nedeni ile maksimal sinüzoidal düz kas relaksasyonu sağlayamadığı ve bu nedenle yanlış pozitif olarak veno-oklüziv disfonksiyon teşhisi konulduğu düşünülmektedir.³

Penil vasküler sistemin değerlendirilmesinde renkli Doppler ultrasonografi günümüzde en değerli teşhis yöntemidir.⁴ Bu tetkik sırasında hastanın sempatik hiperaktivasyonunu önlemek ve böylece maksimal sinüzoidal düz kas relaksasyonu sağlamak amacı ile elle genital stimülasyon, vibratör stimülasyon, odio-visuel stimülasyon veya yeniden enjeksiyon uygulanabilir.

Bu çalışma penil vasküler sistemin renkli Doppler ultrasonografi ile değerlendirilmesinde elle genital stimülasyon ve yeniden enjeksiyonun sinüzoidal düz kas relaksasyonuna etkisini irdeler.

MATERYAL VE METOD

Ekim-Aralık 1995 tarihleri arasında erekil disfonksiyon nedeni ile Androloji polikliniğimize başvuran 41 hasta çalışmaya alındı. Hastalardan ayrıntılı seksüel anamnez alındı. Öz ve soy geçmişleri sorgulandı.

Fizik muayenede sekonder seks karakterleri, testis boyutları, penis palpasyonu ve bulbokavernöz refleks bakıldı. SMA-4 (glikoz, kreatinin, trigliserid, kolestrol ve fraksiyonları) düzeyleri

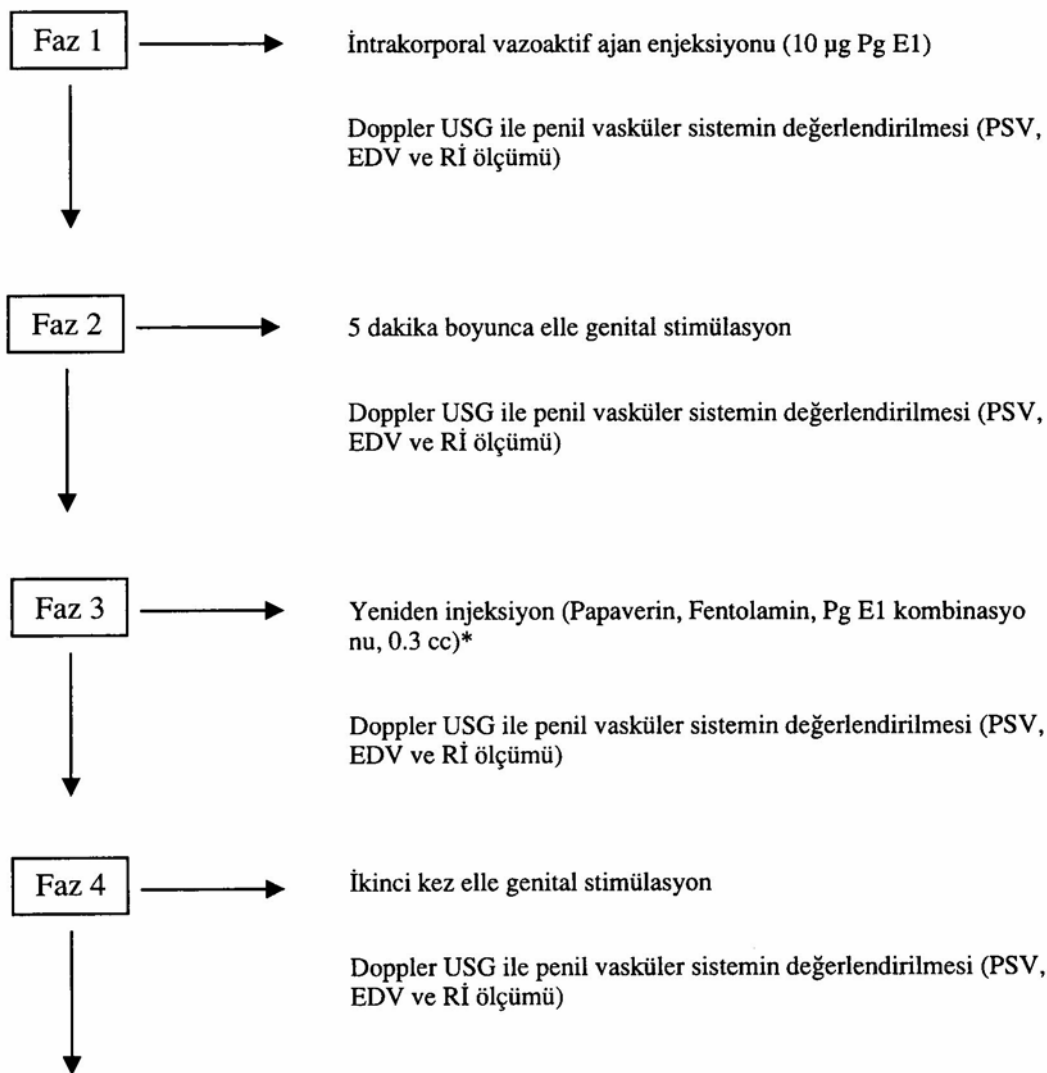
elde edildi. Hasta 50 yaş üzerinde ise veya libido kaybı varsa serbest testosteron düzeyleri tayin edildi. Hastalar daha sonra ATL Ultramak 9-HDI (High Definition Imaging) renkli Doppler ultrasonografi ile 5-10 MHz'lik dönüşümlü linear prob ile tetkik edildi. Hastalar supin pozisyonunda yatırıldıktan sonra sonografik prob, penis dorsale radiks hizasında transvers olarak yerleştirildi. Yüksek rezolüsyonlu real time görüntüleme kullanılarak her iki korpora kavernoza'nın, kavernoza arterlerin ve tunika albuginea'nın anatomik yapısı değerlendirildi. 5-10 Mhz dönüşümlü linear transdüser ile sağ ve sol olmak üzere her iki kavernoza arter çapları ölçüldü. Penise daha sonra intrakorporeal olarak 10 µg prostoglandin E1 enjekte edildi. Ereksiyonun inisyal fazında penisin proksimal şaftında kavernoza arterlerin çapları ölçüldü. Daha sonra renkli Doppler ultrasonografi ile kavernoza arterlerin üzerinde doğru aksiyel açı ile sabitlenerek maksimal sistolik akım (PSV) ve diastol sonu akım (EDV) hızları ölçüldü. Ayrıca penis radiksinde sulkus koranarius'a kadar sağ ve sol kavernoza arter arasındaki anatomik varyasyonlar değerlendirildi (faz 1) (Şekil 1).

Tam ereksiyon oluşmayan hastalar oturur pozisyonda yalnız bırakılarak 5 dakika elle genital stimülasyon yaptırıldı.⁵ Sonra tekrar sağ ve sol kavernoza arterdeki PSV ve EDV değerleri ölçüldü (faz 2) (Şekil 1)

Faz 2'den sonra yeterli ereksiyon cevabı olmayan hastalara 0.3 cc vazoaktif madde kombinasyonu enjekte edildi (yeniden enjeksiyon). Bu kombinasyonun 1 cc'si 15 mg papaverin, 1 mg fentolamin, 9 µg prostoglandin E1'den oluşmaktadır. Enjeksiyondan 10 dakika sonra PSV ve EDV ölçüldü (faz 3) (Şekil 1). Hastada yeniden enjeksiyon sonrası yeterli ereksiyon oluşmadığında ikinci kez 5 dakika elle genital stimülasyon yaptırılarak tekrar kavernoza arterlerdeki PSV ve EDV ölçüldü (faz 4) ve değerlendirmeye son verildi (Şekil 1). Hastanın faz 4 sonunda elde edilen ereksiyonu evindeki cinsel ilişki sırasında ki ereksiyonu ile karşılaştırması istenildi.

Tüm hastalarda PSV ve EDV elde edildikten sonra rezistif indeks (Rİ) hesaplandı. Rezistif indeks (Rİ) bilindiği gibi PSV-EDV/PSV formülü ile hesaplanır. Rİ<1 olması, hastada veno-ok-

Şekil 1: Doppler USG ile penil vasküler sistemin değerlendirilmesi sırasında uygulanan fazlar.



*Papaverine: 15 mg/ml
Fentolamine: 1 mg/ml
Pg E1: 9 µg/ml

luziv disfonksiyonu gösterirken, $RI > 1$ olması ise veno-okluziv mekanizmanın intakt olduğunu göstermektedir.^{6,7,8}

Çalışmamızda rezistif indeks (RI) yanında EDV'de veno-okluziv fonksiyonun bir göstergesi olarak kabul edildi ve $EDV \leq 5$ cm/sn olan hastalarda veno-okluziv disfonksiyon düşünüldü.^{9,10} PSV değerinin 30 cm/sn altında olması ise arteriyel yetersizlik lehine değerlendirildi.

İstatistiksel değerlendirilmede tüm fazlarda ki PSV, EDV ve RI değerleri Student t testi ile karşılaştırıldı.

BULGULAR

Bu çalışmada değerlendirilen 41 hastanın yaşları 19 ile 68 arasında değişmekte olup ortalama 47.4 ± 13.3 'dür. Hastaların erektil disfonksiyon için taşıdıkları risk faktörleri tablo 1'de gösterilmiştir. Bu çalışmada sigara (% 54) en sık rastlanılan risk faktörü olarak tespit edilirken bunu hipertansiyon (% 19) ve diabetes mellitus (% 14) izlemektedir.

Tablo 1: Hastaların erektil disfonksiyon için taşıdıkları risk faktörleri

Risk faktörleri	n	%
Sigara	22	54
Hipertansiyon	8	19
Diabetes mellitus	6	14
Behçet hastalığı	2	5
Alkolizm	2	5
Hiperlipidemi	2	5
Koroner yetersizliği	1	2
Travma (Beyin travması)	1	2

Hastaların çeşitli fazlara göre maksimal sistolik akım hızları (PSV) ölçülmüştür (Tablo 2). Bu tabloya göre faz 2'de arteriyel kan akımında artış izlenmiş ve bu artış faz 1'e göre istatistiksel

Tablo 2: Hastaların çeşitli fazlara göre maksimal sistolik akım hızlarının (PSV) dağılımı

Faz 1	Faz 2	Faz 3	Faz 4
PSV (cm/sn) 27.8 ± 10.3 (12-55)	31 ± 13.4 (13-67)	31.2 ± 13.7 (15-59)	31.9 ± 14 (12-76)
	$p < 0.01$	$p > 0.05$	$p < 0.05$

Faz 2 sonrası maksimal sistolik akım hızındaki (PSV) artış, diğer fazlara göre istatistiksel olarak anlamlıdır ($p < 0.01$).

olarak anlamlı bulunmuştur ($p < 0.01$). Yeniden injeksiyon (faz 3) ve yeniden injeksiyon sonrası tekrar elle genital stimülasyon (faz 4) fazlarının arteriyel sisteme etkisi olmadığı tespit edilmiştir. Yani faz 3'deki PSV değerleri ile faz 2'deki PSV değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlılık yoktur ($p < 0.05$). Aynı istatistiksel anlamlılık faz 4'deki PSV değerleri ile faz 3'deki PSV değerleri arasında gözlemlenmiştir ($p < 0.05$).

Fazlara göre diastol sonu akım hızları (EDV) değerleri tablo 3'te gösterilmiştir. Bu tabloda görüldüğü gibi yeniden injeksiyon (faz 3) sonrası EDV'deki azalma, faz 2'ye göre istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ($p < 0.05$). Buna karşılık faz 2/faz 1 ve faz 3/faz 4'teki EDV değerleri arasındaki fark istatistiksel olarak anlamsızdır ($p > 0.05$). Yani faz 3 dışındaki diğer fazların EDV üzerine anlamlı etkisi gösterilmiştir.

Tablo 3: Hastaların çeşitli fazlara göre diastol sonu akım hızlarının (EDV) dağılımı

Faz 1	Faz 2	Faz 3	Faz 4
EDV(cm/sn) 8.83 ± 3.6 (13-17)	8.30 ± 3.5 (0-14)	6.5 ± 4.1 (1-21)	5.8 ± 4.1 (0-12.3)
	$p > 0.01$	$p < 0.01$	$p > 0.05$

Faz 3 sonrası diastol sonu akım hızındaki (EDV) azalma diğer fazlara göre istatistiksel olarak anlamlıdır ($p < 0.01$).

Tablo 4'te tüm fazlarda ölçülen rezistif indeks (RI) değerleri gösterilmiştir. Bu tabloda RI değerlerinin veno-okluziv fonksiyonunun göstergesi olan EDV değerleri korele olduğu görülmektedir. Burada faz 2 ile faz 3 arasında RI değerleri açısından istatistiksel olarak anlamlı fark varken ($p < 0.05$), faz 1/faz 2 ile faz 3/faz 4 arasındaki fark istatistiksel anlamlılık taşımamaktadır ($p > 0.05$).

Tablo 5'te hastaların penil vasküler sisteminin incelenmesi sonucu nihai teşhisleri gösteril-

Tablo 4: Hastaların çeşitli fazlara göre rezistif indeks (RI) dağılımı

Faz 1	Faz 2	Faz 3	Faz 4
Rezistif indeks(RI) 0.70 ± 0.15 (0.24-0.84)	0.72 ± 0.13 (0.25-0.87)	0.75 ± 0.14 (0.28-0.89)	0.80 ± 0.14 (0.5-0.93)
	$p > 0.05$	$p < 0.01$	$p > 0.05$

Faz 2 ile faz 3 arasında rezistif indeks (RI) değerleri açısından istatistiksel olarak anlamlı fark varken ($p < 0.01$), faz 1-faz 2 ile faz 3-faz 4 arasındaki fark istatistiksel anlamlılık taşımamaktadır ($p < 0.05$).

mektedir. Buna göre faz 1 sonunda 4 (% 10) hastada arteriyal yetersizlik saptanmıştır. Faz 2'de 2 (% 5) hastada yanlış pozitif arteriyal yetersizlik teşhisini önlenirken, faz 3 ve faz 4'te yanlış pozitif arteriyal yetersizlik teşhisi tespit edilmemiştir. Bu tabloda EDV ölçümü ile faz 1 sonunda 16 (% 39) hastada veno-okluziv yetersizlik teşhisi konulmuştur. Faz 2'de bu oran 18 hasta ile % 44'e çıkmıştır. Faz 3'de veno-okluziv disfonksiyonlu hasta oranı % 34'e düşmüştür (14 hasta). Yani yeniden enjeksiyon sonrası 4 hastada yanlış pozitif veno-okluziv disfonksiyon teşhisi önlenmiştir. Rezistif indeks (Rİ)'de EDV ile iyi bir korelasyon göstermiştir. Faz 3 sonrası 4 (% 10) hastada Rİ>1 bulunmuş ve böylece bu hastalarda yanlış pozitif veno-okluziv disfonksiyon teşhisi önlenmiştir. Faz 4'te ise bir hastada yanlış pozitif veno-okluziv disfonksiyon teşhisi önlenmiş ise de bu fark faz 3'e göre istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır.

Tablo 5: Hastaların penil vasküler sistemlerinin detaylı incelenmesi ile konulan son tanıları.

	Faz 1		Faz 2		Faz 3		Faz 4	
	n	%	n	%	n	%	n	%
Arteriojenik	4	10	2	5	4	10	4	10
Venojenik	16	39	18	44	14	34	13	32
Mikst								
(arteriojenik-venojenik)	21	51	17	41	15	36	12	29
Non-vaskülojenik	0	0	4	10	9	21	12	29

TARTIŞMA

Erektile disfonksiyona yol açan penil vasküler ve nöral sistemdeki değişikliklerin, günümüzde teşhis yöntemleri ile doğru olarak ortaya konulması gereklidir. Penil vasküler sistemin arteriyal kısmını değerlendirmede renkli Doppler ultrasonografi altın standart olarak kabul edilmekte ve venöz sistemin değerlendirilmesinde ise bu sistemin kavernozeometri ile iyi korele ettiği parametreleri olan diastol sonu akım hızı (EDV) ve rezistif indeks (Rİ)'in yanlış pozitif sonuçlardan arıtılması için maksimal trabeküler düz kas relaksasyonu gerekmektedir.^{6,11,12,13}

Hatzichristou ve arkadaşları, maksimal trabeküler düz kas relaksasyonu olmadığı hallerde intrakorporal rezistansın düşeceğini ve böylece tam ereksiyon sağlayan idame akım miktarının flask evreye göre azalmayacağını ortaya koymuş-

lardır.¹⁴ De Tejada ve arkadaşları, penil trabeküler düz kasların intrakavernozal basınç, venöz dönüş rezistansı ve penis kapasitesinin ayarlanmasına anahtar nokta olduğunu vurgulamışlardır.¹⁵ Bu araştırmacılara göre maksimal trabeküler düz kas relaksasyonu sağlandığında venöz dönüş rezistansı (intrakorporal basınç/idame akım) değeri sabittir. Bu araştırmadan yola çıkarak erektile disfonksiyonlu hastanın venöz sisteminin değerlendirilmesinde yeniden enjeksiyon gündeme gelmiştir.

Çalışmamızda arteriyal sistem özellikle faz 2 sonrasında anlamlı derecede pozitif olarak etkilendirilmiştir. Elle genital stimülasyon sırasında penisten kalkan impulslar derin dorsal sinir, updental sinir ile spinal ereksiyon merkezine (S2-S4 ve T10-T12) ulaşmakta ve buradan efferent yol olarak kavernoze sinir ile penis içindeki kavernoze sinir dallarından nörotransmitter salgılanmasına yol açmaktadır.^{16,17} Kavernoze sinir dallarının uçlarında nitrik oksit sentetaz (NOS), L-arginin'den kalsiyum-kalmodulin yoluyla nitrik oksit (NO) yapımını sağlamakta ve bu nitrik oksit (NO) trabeküler düz kasta ek relaksasyona yol açmaktadır. Öte yandan penis içindeki kavernoze sinir ve helisyal arterlerle sempatik sistemin a-reseptörleri olduğu bilinmektedir. Özellikle renkli Doppler ultrasonografi sırasında hastanın aşırı sempatik aktivitesinin arteriyel ağaçta ve trabeküler düz kasta kontraksiyona yol açtığı düşünülebilir. Faz 2'de 5 dakika boyunca uygulanan elle genital stimülasyon ile ek nörotransmitterin salgılanması arteriyal sistemdeki hastanın aşırı sempatik aktivitesinin oluşturduğu kontraksiyonun ortadan kalkmasına yol açar.

Serimizde faz 1 sonrası elle genital stimülasyon 2 (% 5) hastada yanlış pozitif arteriyal yetersizlik teşhisini önlemiştir. Arteriyal sisteme sadece faz 2'nin etkili olmasının nedeni intrakorporal enjeksiyon sonrası ilk dakikalarda korporal rezistansın minimal olması, bu nedenle kavernoze sinir arteriyal akım hızının bu süreçte en yüksek olmasıdır. Yeniden enjeksiyon (faz 3) ve redosing sonrası elle genital stimülasyon (faz 4)'ün arteriyal sisteme etkisi saptanmamıştır. Yeniden enjeksiyonun bu fazlarda arteriyal sisteme etkisi olmadığı diğer araştırmacılar tarafından da desteklenmiştir.^{3,18}

Öte yandan yeniden enjeksiyon veno-oklusiv mekanizmaya etkisi özellikle faz 3'te aşırıdır. Serimizde faz 3 % 10 oranında yanlış pozitif veno-oklusiv disfonksiyon teşhisi önlenmiştir. Motorsi yeniden enjeksiyon % 18 oranında yanlış pozitif veno-oklusiv disfonksiyon teşhisi önlediğini göstermiştir.³ Yeniden enjeksiyon için kullanılan droglar özellikle değişik etki mekanizmaları içeren droglardan seçilmiştir. Prostaglandin E1, c-AMP düzeyini artırırken, papaverin nonspesifik olarak fosfodiesterazı inhibe eder. Fentolamine ise a adrenajik blokaj yaparak detümansans önler. Görüldüğü gibi yeniden enjeksiyon için her reseptör hem de hücre içi ikinci haberci seviyesinde patolojiye yönelik droglar seçilmiştir. Literatürde yeniden enjeksiyonda kullanılan kokteyl için görüş birliğinin olmaması rağmen bazı araştırmacılar bu üçlü karışıma atropin eklerken³ diğerleri bu üçlü kombinasyon içindeki drogların katkı oranını değiştirmektedir.^{19,20}

Non-vasküler erektil disfonksiyonlu grupta anksiyete nedeni ile sempatik aktivasyonun arttığı ve penis içindeki artan norepinefrinin intrakorporal prostoglandin enjeksiyonunun sağlanması gereken düz kas relaksasyonunu önlediği bilinmektedir.²¹ Özellikle bu grupta yeniden enjeksiyon ile 5 hastada (% 12) yanlış pozitif vasküler erektil disfonksiyon teşhisi önlenmiştir. Bu grupta vasküler erektil disfonksiyon tiplerine göre sınıflandırıldığında 1 hastada vasküler sistemde arteriyel komponent, 2 hastada mikst arteriyel-venöz, 2 hastada venöz komponentin etkilendiği anlaşılmıştır. Yeniden enjeksiyon uygulanan başka seride³ non-vasküler erektil disfonksiyonlu grupta yeniden enjeksiyon % 16 oranında yanlış pozitif vasküler erektil disfonksiyon teşhisi önlenmiştir ve bu oran çalışmamızdaki oranla (% 12) iyi korele etmektedir.

Tüm gruplarda yeniden enjeksiyon sonrası tekrarlayan elle genital stimülasyon (faz 4) arteriyel ve venöz sisteme anlamlı etkisi görülmemiş ve bu nedenle bu fazın erektil disfonksiyonlu hastanın değerlendirilmesinde ek katkıda bulunmadığı düşünülerek rutin uygulamadaki yeri yeniden gözden geçirilmiştir.

Yeniden enjeksiyon tüm gruplarda total olarak (venojenik, mikst arteriyel-venojenik, non-vasküler erektil) % 25'lik oranın % 10'u venojenik

sisteme, % 5'i mikst arteriyel-venojenik sisteme, % 10'u non-vasküler erektil sisteme aittir. Yeniden enjeksiyonun total olarak yanlış pozitif veno-oklusiv disfonksiyon teşhisi önleme oranı Montorsi'nin serisinde % 26'dır³ ve serimizin sonuçları (% 25) ile iyi korele etmektedir.

Penil vasküler sistemin değerlendirilmesi sırasında maksimal sinüzoidal trabeküler düz kas relaksasyonu sağlanıp sağlanmadığının kontrolü hastalarda test sırasında sağlanan ereksiyonun evindeki ereksiyon ile aynı olup olmadığı sorgulanarak anlaşılmaktadır. Test sırasında sağlanan ereksiyon, hastanın evindeki ereksiyonla aynı kalitede ise yeniden enjeksiyona son verilmesi gerekir. Bu hassas nokta supra-fizyolojik dozlarda intrakavernozal vazodilatör ilaç kombinasyonu enjeksiyonu ve dolayısıyla yanlış negatif veno-oklusiv disfonksiyon teşhisi önleyecektir. Yeniden enjeksiyon sonunda sağlanan ereksiyon eğer hastanın fizyolojik ereksiyon kalitesinde değilse ikinci kez aynı veya değişik dozlarda yeniden enjeksiyon uygulaması gündeme gelmelidir.

Serimizde veno-oklusiv mekanizmaya pozitif etki özellikle faz 3 sonunda gösterilmiştir. Bilindiği gibi flask evrede düşük olan intrakorporal direnç ereksiyonda 100 kat artar.¹⁵ Bu dirençteki yükselme özellikle intrakorporal 30-40 mmHg'ya ulaştığında aktive olur. Eğer bu aktivasyon gerçekleşmezse trabeküler düz kasta yetersiz genişleme subtunikal venlere gerekli basıncın uygulanmaması sonucunda intrakorporal basıncın yükselmesini önler. Bu sırada (intrakorporal basınç 30-40 mmHg'da) yapıla yenide enjeksiyon maksimal trabeküler düz kas relaksasyonu yapacağından optimal intrakavernozal rezistans artışına ve veno-oklusiv mekanizmanın tam olarak işlemesine yol açar.

Ereksiyon kalitesini arttırmak için elle genital stimülasyon, yeniden enjeksiyon, visüel seksüel stimülasyon ve vibratör stimülasyon gibi yöntemler mevcuttur. Visüel seksüel stimülasyon ile psikojenik ereksiyon sağlanırsa da birçok araştırmacı, psikojenik ereksiyonun refleksojenik ereksiyona nazaran daha az etkili olduğunu ortaya koymuştur.²²

Djmilian ve arkadaşları 160 vakalılık serilerinde visüel seksüel stimülasyon sadece 12 hasta-

da daha iyi ereksiyona yol açtığını ortaya koymuşlardır.²³ Ayrıca visuel seksüel stimülasyon için kullanılan stimulanın standartize edilmesi zordur. Psikojenik ereksiyon bilindiği gibi odio-visuel olfaktoriyal stimülasyonlardan oluşur. Visuel seksüel stimülasyon sırasında psikojenik ereksiyon komponentlerinden yalnızca ikisinden (odio-visuel) yararlanılır. Her bireye hitap edecek odio-visuel stimulus geniş bir yelpazede olmalıdır. Bu da uygulanan visuel seksüel stimülasyon süresinin artışına yol açar. Hatta bazen stimulan olarak düşünülen impuls ters etki yaratarak ereksiyonun kaybolmasına yol açabilir.

Elle genital stimülasyon daha önce Androloji Bilim Dalı polikliğimizde 170 erektil disfonksiyonlu hastada araştırılmış ve 60 mg papaverine kullanılarak uygulana intrakorporal injeksiyon sonrası elle genital stimülasyon (CIS) ile venojenik grupta % 66, non-vasküler erektil disfonksiyon grubunda ise % 63 oranında daha iyi ereksiyon sağlanmıştır. Bu grupta arteriyel sistem değerleri PSV ile kantite edilirken venöz sistem için buckling basıncı kullanılmıştır. Buckling basıncı 500'ün üstünde olan hastalarda CIS pozitif ve buckling basıncı 500'ün altında olan hastalarda CIS negatif olarak değerlendirilmiştir.⁴

Görüldüğü gibi venöz sistemin buckling basıncına göre ayırımı diastol sonu akım hızına EDV göre daha az hassas yöntemdir. Bu nedenle CIS testi ile yanlış pozitif venojenik erektil disfonksiyon teşhisini önleme oranı bu derece yüksek bulunmuştur (% 66).

Somato-afferent sistemin, sıcak-acı-dokunma ve vibrasyon gibi parametreleri mevcuttur. Vibrasyon stimülasyonda normal cinsel aktivitede yeri olmadığından bu yöntem fiyolojik değildir. Bu nedenle penil vasküler sistemin değerlendirilmesi sırasında vibratör stimülasyon ile daha iyi ereksiyon sağlanması pratikte uygulanabilir değildir.

Yeniden injeksiyon ile serimizde total olarak % 25 oranında yanlış pozitif veno-oklusiv disfonksiyon teşhisi önlenmiştir. Yanlış pozitif teşhis özellikle veno-oklusiv disfonksiyon ve non-vasküler (psikojenik ve nörojenik) erektil disfonksiyonlu grupta önemlidir. Serimizde

yeniden injeksiyonun veno-oklusiv disfonksiyon olarak değerlendirilenlerde yanlış pozitifliği önleme oranı % 10, non-vasküler grup olarak değerlendirilenlerde yine aynı orandır (% 10). Elle genital stimülasyonun ise veno-oklusiv mekanizmadan ziyade arteriyel sistemi etkilediği görülmüştür.

Çalışmanın sonunda penil vasküler sistemin değerlendirilmesinde intrakavernozal ajan injeksiyonu, değişik stimülasyon teknikleri ile kombine edilmesi gerektiği ortaya konulmuştur.

KAYNAKLAR

- 1- Carrier S, Brock G, Kour NM et al: Pathophysiology of erectile dysfunction. *Urology* 42: 468, 1993.
- 2- Wespes E and Schulman C: Venous impotence: Pathophysiology diagnosis and treatment. *J.Urol* 149: 1238, 1993.
- 3- Montorsi F and Guazzoni G: The effect of intracorporeal injection plus genital and audiovisual sexual stimulation versus second injection on penile color Doppler sonography parameters. *J. Urol* 155: 536, 1996.
- 4- Kadioğlu A, Erdoğan T, Tellaloğlu S: Combined intracavernous injection of papaverine and stimulation (CIS) test. *J Andrology* 15: 50, 1994.
- 5- Donatucci CF and Lue TF: The combined intracavernous injection and stimulation test. Diagnostic accuracy. *J Urol* 148: 6, 1992.
- 6- Bassiouny HS and Levine LA: Penile duplex sonography in the diagnosis of venogenic impotence. *J Vasc Surg*, 13: 75, 1989.
- 8- Lue TF, Broderic GA, Carcon CC et al: Impotence, priapism and Peyronie's disease. Evening seminars 91st Annual Meeting of AUA, Orlando 4th May, 1996.
- 9- Meuleman EJH, Wijkstra H, Doesburg WH et al: Comparison of the diagnostic value of pump and gravity cavernosometry in the evaluation of the cavernous veno-occlusive mechanism. *J Urol* 146: 1266, 1991.
- 10- Kropman RF, Schipper J, Oostayen JAV et al: The value of increased end diastolic velocity during penile duplex sonography in relation to pathological venous leakage erectile dysfunction. *J Urol* 148: 314, 1992.
- 11- Shabsigh R, Fishman IJ, Quesada ET et al: Evaluation of vasculogenic erectile impotence using penile duplex ultrasonography. *J Urol* 142: 1469, 1989.

- 12- Lopez JA and Jarow JP: Penile vascular evaluation of men with Peyronie's disease. *J Urol* 149: 53, 1992.
- 13- Schwartz AN: Radiographic diagnosis and treatment of erectile dysfunction. *Curr Opin Urol* 2: 102, 1992.
- 14- Hatzichristou DG, De Tejada IS et al: In vivo assessment of trabecular smooth muscle tone, its application in pharmaco-cavernosometry and analysis of intracavernous pressure determinants. *J Urol* 153: 1126, 1995.
- 15- De Tejada IS, Moroukian P, Tessier J et al: Trabecular smooth muscle modulates the capacitor function of the penis. Studies on a rabbit model. *Am J Physiol* 260: H 1590, 1991.
- 16- De Groat WC, Steers WD: Neuroanatomy and neurophysiology of penile erection. In Tanagho EA, Lue TF, McClure RD (eds): *Contemporary Management of Impotence and Infertility*. Baltimore: Williams & Wilkins, p 3, 1988.
- 17- Goldstein I: Evaluation of penile nerves. In Tanagho EA, Lue TF, McClure RD (eds): *Contemporary Management of Impotence and Infertility*. Baltimore: Williams & Wilkins, 70-83, 1988.
- 18- Meuleman EJ, Bemelmans BL, van Asten WN et al: Assessment of penile blood flow by duplex ultrasonography in 44 men with normal erectile potency in different phases erection. *J Urol* 147: 51, 1992.
- 19- Bennet AH, Carpenter AJ and Barada JH: An improved vasoactive drug combination for a pharmacological erection program. *J. Urol* 150: 1564, 1991.
- 20- Govier FE, McClure RD, Weissman RM et al: Experience with triple drug therapy in a pharmacological erection program. *J. Urol* 150: 1822, 1993.
- 21- Diederichs W, Stief CG, Lue TF, and Tanagho EA: Norepinephrine involvement in penile detumescence. *J Urol* 143: 1264, 1990.
- 22- Iacono F, Barra S, and Lotti T: Evaluation of penile deep arteries in psychogenic impotence by means of duplex ultrasonography. *J Urol* 149: 1262, 1993.
- 23- Djamil M, Stief CG, Harmann U et al: Predictive value of real time rigiscan monitoring for the etiology of organogenic impotence. *J Urol* 149: 1269, 1993.