

PENİL VASKÜLER SİSTEMİN DİNAMİK İNFÜZYON KAVERNOZOMETRİ VE KAVERNOZOĞRAFI İLE DEĞERLENDİRİLMESİ

EVALUATION OF PENILE VASCULAR SYSTEM WITH DYNAMIC INFUSION CAVERNOSOMETRY CAVERNOSOGRAPHY

ERDOĞRU, T*, KADIOĞLU, A*, TELLALOĞLU, S**.

ÖZET

Erektile disfonksiyon şikayeti olan ve yaşları 19 ile 70 arasında değişen (ortalama yaş: 40.16 ± 12.18), ayrıntılı seksüel anamnez ve CIS (combined intracavernous injection of 60 mg papaverine hydrochloride and stimulation) test sonrası vaskülojenik empotans düşünülen 125 hasta dinamik infüzyon kavernozeometri kavernozeografi (DICC) ve kavernozeal arter sistolik oklüzyon basıncı (CASOP) ölçümü ile değerlendirildi. 125 hastada, risk faktörü olarak, 45'inde (%36.00) sigara içme anamnezi (>20 adet sigara/gün), 24'ünde (%19.20) hiperkolesterolemi, 19'unda (%15.20) diabetis mellitus, 10'unda hipertansiyon (%8.00) ve 6'sında (%4.80) penil fraktür anamnezi tespit edildi. DICC ile değerlendirmeye alınan 125 hastanın 48 (%38.40)'i normal vasküler sistem, 38 (%30.40)'i kaverno-venöz inkompetans, 25 (%20.00)'i mikst (arteriyojenik+venojenik) tip empotans, 14 (%11.20)'ü arteriyojenik empotans olarak değerlendirildi. Bu değerlendirme sonucunda 24 hastaya penil venöz cerrahi, 18 hastaya penil protez implantasyonu, 13 hastaya vakum konstriksiyon cihazı, 12 hastaya self-ICP+vakum cihazı, beş hastaya penil revaskülarizasyon, beş hastaya self-ICP tedavileri önerildi. Ortalama bir saat süren DICC, penil arteriyel ve venöz komponentin değerlendirilmesinde, aynı seansta ucuz ekipman ile kolay uygulanabilir olması gibi avantajları nedeniyle kullanılabilir bir prosedürdür.

SUMMARY

One hundred twenty five patients with erectile dysfunction whose age range from 19 to 70 (mean age: 40.16 ± 12.18), and have suspect vasculogenic impotence after detailed sexual history and CIS (combined injection of 60 mg papaverine hydrochloride and stimulation) test were evaluated by dynamic infusion cavernosometry, graphy (DICC) and cavernosal arter systolic occlusion pressure (CASOP) measurement. Severe cigarette smoking [>20 cigarettes/day] in 45 (36.00%), hypercholesterolemia in 24 (19.20 %), diabetes mellitus in 19 (15.20%), hypertension in 10 (8.00%) and penile rupture in 6 patients (4.80%) were determined as risk factors in 125 patients. Overall, normal penile vascular system was found in 48 patients (38.40%), caverno-venous incompetence in 38 (38.40%), mixed (arteriogenic+venogenic) impotence in 25

ANAHTAR KELİMELE: Dinamik kavernozeometri, impotans, penis

KEY WORDS: Dynamic cavernosometry, impotence, penis

(*) İ.Ü. İstanbul Tıp Fakültesi Üroloji Anabilim Dalı

(**) İ.Ü. İstanbul Tıp Fakültesi Androloji Anabilim Dalı

(20.00%) and arteriogenic impotence in 14 (11.20%) patients of 125 patients who underwent DICC procedure. According to the results of this evaluation, following treatment modalities were offered to these patients: penile venous surgery (n:24), insertion of the penile prosthesis (n:187), external vacuum device (n: 13), self-ICP+external vacuum device (n:12), penile revascularization (n:5) and self-ICP procedure (n:5). Both vascular component erection (arterial and venous system) can be evaluated by DICC during approximately an hour period. DICC can be performed in the evaluation of penile arterial and venous component due to advantages such as easier application with low cost equipment in the same session.

GİRİŞ

Penil ereksiyon arteriyel dilatasyon, sinüzoidal relaksasyon ve venöz konstrüksiyondan oluşan nörovasküler bir fenomendir (1). İyi değerlendirilmiş serilerde mikst (arteriyojenik+venojenik) vasküler yetersizlik erektil disfonksiyona neden olan faktörlerin %43'ünü oluşturmaktadır (2). Bunu sırasıyla arteriyel yetersizlik (%32) ve venöz inkompetans (%15) izlemektedir (2). Erektile disfonksiyonun fonksiyonel değerlendirilmesinde önemli bir yeri olan renkli Doppler ultrasonografi maliyetinin yüksekliği, operatöre bağımlı olması, ekipman farklılığından dolayı universal bir nomogramın geliştirilememiş olması ve venöz inkompetans değerlendirmesindeki düşük spesifisitesi nedeniyle mikst tip vasküler empotans değerlendirilmesinde tek başına yeterli değildir. Seksüel anamnezi ve intrakorporeal vazoaktif injeksiyonla yapılan değerlendirmesi sonrasında vasküler empotans şüpheli hastada dinamik infüzyon kavernozaometri ve kavernozaografi (DICC) ve DICC'nin bir bölümü olan kavernozaal arter sistolik oklüzyon basıncı (CASOP) ölçümü ile penil vasküler sistemin arteriyel ve venöz sistemleri aynı seansta değerlendirilebilir (3,4). Burada seksüel anamnezlerinde ve intrakorporeal vazoaktif ajan injeksiyonu sonrası vasküler empotans düşünülen 125 hastanın penil arteriyel ve venöz sisteminin DICC ile değerlendirilmesi ve bunun sonuçlarına göre tedavi yaklaşımlarımız, literatür eşliğinde, tartışılmıştır.

MATERYAL VE METOD

Ekim 1992 ile Ocak 1994 tarihleri arasında

Androloji Bilim Dalı Empotans polikliniğimize başvuran, yaşları 19 ile 70 arasında değişen (ortalama yaş: 40.16 ± 12.18), 125 hasta ayrıntılı seksüel anamnez, fizik muayene, serum biokimya analizi, serum testosteron ve prolaktin düzeyi, bioteziometri, kombine intrakavernozal papaverin injeksiyonu ve stimülasyon (CIS) test (5), dinamik infüzyon kavernozaometri-kavernozaografi (DICC) ve noktörmal penil tumesans; NPT-(gerektiğinde) ile değerlendirildi.

Ayrıntılı seksüel anamnez ve CIS testi sonrasında vasküler empotans şüphesi olan 125 hastanın penil arteriyel ve venöz sistemi, aynı bir seansta, dinamik infüzyon kavernozaometri ve kavernozaografi (DICC) ile (Cavomat-7000, Wiest) değerlendirildi. DICC dört fazdan oluşan ve ortalama bir saat süren out-patient bir prosedür olarak uygulandı. Hastalar supin pozisyonda yatırılarak, steril preparasyonu takiben, intrakorporeal serum fizyolojik infüzyonu ve intrakorporeal basınç mominetrasyonu için, her bir korpus kavernozauma birer adet 21-gauge kelebek iğne yerleştirildi. İntrakorporeal 45 mg papaverin hidroklorid ve 2.5 mg fentolamin mesilat injekte edilmesi takiben maksimum ekilibrium basıncı (PIC1) tespit edildi.

İntrakorporeal basıncı 80-100 mmHg'da sabit tutan serum fizyolojik infüzyonu idame akım düzeyi (Q) tespit edildi. İntrakorporeal maksimum ekilibrium basıncı 100 mmHg'nin altında olan değerler serum fizyolojik infüzyonu ile 150 mmHg'e (PIC2) yükseltildikten sonra infüzyon pompası durdurularak, intrakorporeal basınç beş dakika boyunca, 30 sani-

yede bir aralıklı olarak kaydedildi. Bu işlemin sonrasında, kavernozaal arter oklüzyon basıncını (CASOP) saptamak için, 9.3 MHz Doppler ultrasound transducer (Ultrasonic Doppler Flow Detector Model-812) kullanılarak her iki kavernozaal arter radiks penis seviyesinde tespit edildi. Sistemik arteriyel basınç moniterizasyonu ile birlikte, intrakorporeal infüzyonla intrakorporeal basınç yükseltilmeye başlandı ve kavernozaal arter pulsasyonunun kaybolduğu intrakorporeal basınç değeri, saptandı. İnfüzyon pompası durduruldu ve eğer intrakorporeal basınç düşüyorsa, bu düşüş izlenerek kavernozaal pulsasyonun yeniden duyulmaya başlandığı intrakorporeal basınç seviyesi tespit edildi. Bu değerlendirme, sonucun hatalı olmaması için, üç kez tekrarlanarak ortalama kavernozaal arter sistolik oklüzyon basınç (CASOP) değeri hesaplandı. Daha sonra, aynı seansta, 5. dakikadaki intrakavernozaal basınç değerinde sabit tutan idame akımı ile intravernozaal kontrast madde infüzyonu floroskopik kontrol altında korpus spongiosum, perineum ve glans penisi içine alan bölgenin posterior-anterior, sağ ve sol oblik pozisyonlarda grafileri çekildi. Kavernozaografi sonrasında, korpora kavernozaalar aspire edilerek, her iki kelebek iğne çıkarıldı ve iğne yerlerine ortalama beş dakika kompresyon uygulandıktan sonra penis elastik bant ile (Coban-3M 2inch), üç saat sonra hasta tarafından bandın açılması söylenerek, sarıldı.

DICC ile yapılan penil vasküler sistem değerlendirilmesinde, maksimum intrakorporeal ekilibrium basıncı (PIC₁), ekilibrium zamanı, intrakorporeal infüzyon idame akımı, 30. saniyedeki azalan basınç değeri (PIC₃), 30 saniyedeki intrakorporeal basınçta düşen değeri (dekompresyon basıncı) ve 5. dakikadaki intrakorporeal basınç değeri (PIC₄), kavernozaal sistolik oklüzyon basıncı (CASOP), ortalama sistemik kan basıncı, CASOP ile ortalama sistemik kan basıncı arasındaki gradient değerleri parametre olarak kullanıldı.

Arteriyel sistemin değerlendirilmesinde ortalama sistemik kan basıncı ile CASOP arasında <20 mmHg olan gradient değeri normal penil arteriyel sistem, >20 mmHg olan gradient değeri ise penil arteriyel yetersizlik olarak kabul edildi (4,6).

Kaverno-venöz kompetansın değerlendirilmesinde intrakorporeal infüzyon idame akımı (Q)>5 ml/dakika olan ve infüzyonun durdurulmasını takiben, 30 saniyedeki intrakorporeal basınçta >40mmHg düşüş ve 5. dakikadaki intrakorporeal basıncı (PIC₄) <60 mmHg olan değerler kaverno-venöz inkompetans olarak değerlendirildi.

125 hastanın, sigara, diabetes mellitus, hiperkolesterolemi ve hiperkolesterolemi+sigara, hipertansiyon ve penil fraktür risk gruplarına sahip hastaların ve herhangi bir risk faktörü tespit edilmeyen ve psikojenik empotans olarak kabul edilen, 28 hastanın ortalama parametre değerleri hesaplanarak, student-T testi ile istatistiksel olarak değerlendirildi.

SONUÇLAR

125 hastanın erektil disfonksiyon açısından sahip oldukları risk faktörlerine göre dağılımı Tablo 1'de görüldüğü gibidir. Bu tabloda risk faktörü sayısının hasta sayısına oranla daha fazla olmasının nedeni hastaların bir bölümünde birden fazla risk faktörünün olmasıdır. Buna göre 45 hastada (%36.00) sigara içme (>20 adet sigara/gün) anamnezi mevcut iken, bu hastaların 18'inde (%14.40) hiperkolesterolemi mevcuttu. Diğer yandan 24 hastada (%19.20) hiperkolesterolemi saptanırken, bu hastaların sadece 6sında hiperkolesterolemi tek başına risk faktörü olarak mevcut olmakla beraber, diğer 18 hastada aynı zamanda sigara içme alışkanlığının olduğu saptandı. Diğer yandan 19 hastada (%15.20) diabetes mellitus, 10 hastada (%8.00) hipertansiyon risk faktörü olarak tespit edildi. koroner kalp hastalığı, spinal travma ve penil fraktür gibi risk faktörleri daha az oranda olduğu gözlemlendi.

Hastaların risk faktörlerine göre elde edilen DICC ve CASOP sonuçları tablo 2a ve 2b'de gösterilmiştir. Burada diabetik 19 hastanın intrakorporeal ortalama idame akım hızı 64.83±60.88 ml/dk. olup, bu idame akım hızı diğer risk faktörlerinde elde edilen idame akım hızlarına oranla yüksektir. Bununla beraber, diabetik hastalarda, 5. dakikadaki ortalama intrakorporeal basınç değeri ise 42.25±27.92 mmHg olarak tespit edilmiştir.

Tablo 1: DICC ile penil vasküler sistemi değerlendirilen 125 empotan hastada belirlenen risk faktörlerinin dağılımı.

Risk Faktörleri	n:(133)*	(%)
Sigara	27	21.60
Diabetes mellitus	19	15.20
Sigara+Hiperkolesterolemi	18	14.40
Koronar kalp hastalığı	7	5.60
Hipertansiyon	6	4.80
Hiperkolesterolemi	6	4.80
Penil fraktür	6	4.80
Spinal travma	6	4.80
Peyroni hastalığı	2	1.60
Pelvik cerrahi	2	1.60
Primer testiküler yetersizlik	2	1.60
Bilinmeyen	28	22.40

* Çalışmaya alınan 125 hastanın bazılarında aynı anda birden fazla risk faktörünün varlığı nedeniyle risk faktörü sayısı, hasta sayısının üzerindedir.

Bu basınç değeri ise diğer risk gruplarının intrakorporeal basınç değerlerine oranla düşük olmakla beraber, kaverno-venöz inkompetans sınırlarındadır.

Sigara içme alışkanlığının çok fazla olduğu toplumumuzda, özellikle günde 20 adet üzerindeki sigara içme oranının erektil disfonksiyon açısından risk faktörü olduğu düşünülecek olursa (7), ülkemizdeki bu risk grubuna giren popülasyonun ayrıca daha dikkatli değerlendirilmesi gerekmektedir. Çalışmamızda dikkat çekici noktalarda birisi sigara alışkanlığı olan hastaların, yapılan kan biokimya tetkikleri sonucunda, 18'inde (%40) serum kolesterol düzeylerinin normalin üzerinde tespit edilmesiydi (337.83 ± 47.23 mg/dl). Hiperkolesteroleminde erektil disfonksiyon yönünden risk faktörü olduğu düşünüldüğünde, risk faktörleri etkisinin daha da arttığı söylenebilir. Bu nedenle çalışmamız kapsamındaki hastalar sigara içen, hiperkolesterolemi tespit edilen ve sigara içen+hiperkolesterolemi saptanan hastalar olarak üç risk grubunda ayrı ayrı değerlendirilmiştir. Bu gruplara ait DICC değerleri ise sırasıyla Tablo 2a ve 2b'de verilmiştir. Bu değerlendirmeler ışığında hiperkolesterolemi saptanan hasta grubundaki özellikle ortalama maksimum intrakorporeal ekilibrium basınç ve 5. dakika-daki intrakorporeal basınç değerleri, sigara

içen ve sigara içen+hiperkolesterolemi saptanmış hasta grubundaki ortalama değerlerine oranla daha yüksek olarak tespit edildi. Bununla beraber hiperkolesterolemi olan hasta grubundaki yaş ortalaması dikkate alındığında, diğer iki grubun yaş ortalamasından yaklaşık olarak 9.1 yaş daha fazla olmakla beraber, istatistiksel açıdan anlamlı olamadığı tespit edildi ($p>0.05$).

Serimizde 28 hastada erektil disfonksiyona neden olacak herhangi bir risk faktörü saptanmadı. Bununla birlikte, bu gruptaki dört hastanın daha önceden kaverno-venöz inkompetans tanısıyla, merkezimiz dışında uygulanmış, derin dorsal ven ligasyonu (DDVL) hikayesi mevcuttu. DICC ile değerlendirmeye alınan ve 28 hastadan oluşan bu hasta grubunun DICC ile yapılan değerlendirilmesi sonucunda DDVL hikayesi olan hastaların üçünde ve venöz inkompetans bulgularının devam ettiği, geri kalan bir hastada ise verilerin normal sınırlarda olduğu tespit edildi. Diğer yandan bu dört hasta dışındaki 24 hastanın, ikisi mikst tip, diğer ikisi ise kaverno-venöz inkompetans olmak üzere, dört hastada vaskülojenik tip empotans saptandı. Normal vasküler sistem tespit edilen ve herhangi bir risk faktörüne sahip olmayan 20 hasta, yapılan NPT tetkikleri ve psikolojik değerlendirmeleri sonucunda, psikojenik tipte empotans olarak değerlendirildi. Yaşları 20 ile 58 arasında değişen (ortalama yaş: 33.00 ± 10.21), 20 hastadan oluşan ve psikojenik empotans olarak değerlendirilen grubun DICC ve CASOP değerleri Tablo 3'de görülmektedir.

Bu verilerin ışığında, diabetes mellituslu hastaların penil venöz sistemi değerlendiren parametrelerden özellikle Q ve PIC4 değerleri normal penil vasküler sistem tespit edilen ve psikojenik empotans olarak değerlendirilen 20 hastanın ortalama değerleri ile karşılaştırıldığında aradaki fark istatistiksel olarak anlamlıdır (64.83 ± 60.88 ml/dk. vs. 7.50 ± 7.06 ml/dk., $p<0.001$; 42.25 ± 27.92 mmHg vs. 100.95 ± 21.71 mmHg, $p<0.001$). Aynı şekilde penil arteriyel sistemi değerlendiren parametrelerden sağ ve sol CASOP ve basınç gradientleri arasındaki fark istatistiksel açıdan anlamlı olarak tespit edildi. (Sağ CASOP, 69.40 ± 9.95 mmHg vs. 80.10 ± 9.62 mmHg, $p<0.01$; gadi-

Tablo 2a ve 2b: Farklı risk faktörlerine göre elde edilen DICC ve CASOP değerleri.

Tablo 2a

	<u>Diabetes mellitus (n:19)</u>	<u>Sigara (n:45)</u>	<u>Hiperkolesterolemi (n:24)</u>
Yaş	19-62 (49.21±11.70)	20-57 (37.85±8.61)	25-60 (41.62±10.21)
IC ekilibrasyon basıncı (mmHg)	1-24 (10.58±7.78)	5-54 (22.72±12.96)	3-43 (20.37±11.07)
Ekilibrium zamanı (dk)	10-15 (10.66±1.49)	6-15 (10.68±1.83)	5-15 (11.00±2.34)
Venöz rezistans (mmHg dk/ml)	0.8-29 (7.08±8.22)	1.7-29 (18.90±11.36)	1.73-29 (21.35±11.30)
İdame akım (ml/dk)	1-180 (64.83±60.88)	5-85 (17.04±19.73)	5-75 (15.60±20.68)
30. sn'de IC dekompresyon basıncı (mmHg)	13-125 (48.94±34.17)	4-123 (24.91±31.13)	11-125 (34.08±32.63)
5. dk'da IC basınç (mmHg)	7-114 (42.25±27.92)	12-135 (75.57±33.55)	12-123 (82.91±78.80)
Sağ CASOP (mmHg)	53-85 (69.40±9.95)	51-109 (75.73±11.71)	51-104 (77.39±13.56)
Sol CASOP (mmHg)	55-84 (67.30±9.28)	49-104 (74.26±11.28)	49-100 (76.21±13.42)
Sağ Gradient (mmHg)	5-25 (14.50±7.91)	2-27 (8.95±6.21)	2-27 (9.86±6.03)
Sol Gradient (mmHg)	6-27 (15.70±7.74)	2-42 (10.65±7.29)	4-30 (11.69±5.97)

ent, 14.50±7.91 mmHg vs. 6.75±3.47 mmHg, $p<0.05$; sol CASOP, 67.30±9.28 mmHg vs. 77.45±9.37 mmHg, $p<0.01$; gradient, 15.70±7.74 mmHg vs. 9.65±3.99 mmHg, $p<0.05$).

Diabetik hasta grubunun DICC ile yapılan değerlendirmesi sonucunda iki hastada (%10.52) normal penil vasküler sistem, beş hastada (%26.31) ağır kaverno-venöz inkompetans, beş hastada (%26.31) mikst (arteriyojenik + venojenik) empotans ve yedi hastada (%36.84) ise arteriyojenik empotans saptandı. Bu sonuçlarla iki hastaya vakum kontrüksiyon cihazı, iki hastaya self-intrakavernozal papaverin injeksiyonu (ICP)+vakum cihazı, üç hastaya self-ICP, 10 hastaya penil protez implantasyonu ve bir hastaya genç yaşta - 19 - olması ve diabetinin kontrol altında olduğu gözönüne alınarak penil venöz cerrahi tedavileri önerildi.

Sigara içen hasta grubunda kaverno-venöz

inkompetans saptanan 21 hastanın 11'ine sigara içme alışkanlığının bırakılmasını takip eden 3. ayda penil venöz cerrahi, 10'una ise vakum konstrüksiyon cihazı ile tedavi önerildi. Ayrıca arteriyojenik empotans tespit edilen beş hastaya self-ICP, mikst empotans tespit edilen üç hastanın ikisine penil protez implantasyonu, birine ise self ICP+vakum cihaz tedavisi önerildi.

Dinamik kaverno-zometri sonrasında kaverno-venöz inkompetans olduğu tespit edilen 63 hastada (25'inde buna arteriyojenik komponent de eşlik ediyordu) kaçığın olduğu penil venöz sistemin gösterilebilmesi amacıyla, PIC4 değerinde sabit tutan intrakavernozal kontrast madde idame infüzyonu ile çekilen kaverno-zografiler değerlendirildi. Bunun sonucunda, 63 hastanın 22'sinde (%34.9) distal tip venöz kaçak tespit edilirken, geriye kalan 41'inde ise (%65.1) distal+proksimal tip venöz kaçak olduğu saptandı.

Tablo 2b

	<u>Sigara+</u> <u>Hiperkolestorolemi (n:18)</u>	<u>Hipertansiyon (n: 10)</u>	<u>Penil fraktür (n: 6)</u>
Yaş	25-58 (39.88±10.53)	32-60 (46.10±9.80)	21-46 (37.00±8.74)
IC Ekilibrasyon basıncı (mmHg)	11-43 (23.00±10.79)	3-54 (17.00±14.56)	5-84 (21.83±28.04)
Ekilibrium zamanı (dk)	10-15 (11.33±1.94)	10-15 (11.00±2.18)	10-15 (11.16±1.86)
Venöz rezistans (mmHg dk/ml)	1.93-29 (22.76±10.65)	1.93-29 (16.76±12.97)	5.8-29 (17.40±11.60)
İdame akım (ml/dk)	5-80 (13.61±19.61)	5-75 (23.18±23.08)	5-45 (23.33±14.62)
30. sn'de IC Dekompresyon basıncı (mmHg)	13-130 (34.33±35.38)	13-97 (36.40±30.66)	2-54 (21.33±16.23)
5. dk'da IC basıncı (mmHg)	12-123 (74.11±35.00)	33-106 (66.50±33.74)	25-132 (71.66±43.19)
Sağ CASOP (mmHg)	51-104 (76.94±12.40)	78-110 (96.50±12.14)	68-90 (78.83±8.72)
Sol CASOP (mmHg)	49-98 (75.52±11.96)	80-117 (95.20±13.37)	65-88 (74.83±8.09)
Sağ Gradient (mmHg)	2-27 (9.76±5.95)	5-22 (11.30±5.35)	3-19 (12.33±5.52)
Sol Gradient (mmHg)	4-30 (11.35±5.94)	6-20 (14.80±5.61)	11-19 (15.33±2.98)

TARTIŞMA

Normal erektil fonksiyon, korporel kavernozalara intakt arteriyel kan akımı, normal sinüsoidal düz kas relaksasyonu ve venöz akımda konstrüksiyon ile sağlanır (1,8). Son yıllarda yapılan çalışmalarda, penil arteriyel yetersizliğin tanısında renkli Doppler ultrasonografi önemli bir yer tutmaktadır (2,9,10) ve pudendal anjiyografi ile karşılaştırıldığında korelasyon oranı yüksektir (11). Diğer yandan DICC'nin içinde yer alan kavernozal arter oklüzyon basıncı (CASOP) ölçümünün, penil arteriyel sisteminin değerlendirilmesinde, dupleks ultrasound ve penil arteriografi ile yüksek oranda korelasyona sahip olduğu yapılan çalışmalarda ortaya konmuştur (12,13,14). Bu değerlendirmeler ışığında, DICC kavernozal arteriyel fonksiyonun, penil venöz sistem ile aynı seansta, değerlendirilmesinde etkili bir metod olarak kullanılabilir.

Mekanik korporel perfüzyon metodu ile

yapılan değerlendirmelerde, normal erkeklerde, ereksiyonun devamlılığını sağlayan intrakorporel idame akım hızının 60 ile 120 ml/dk. arasında olduğu bildirilmiştir (15,16,17). Bununla beraber, bu çalışmaların hiçbirinde ereksiyon fizyolojisinde meydana gelen sinüsoidal relaksasyon ve arteriyel dilatasyonu sağlayacak intrakorporel vazoaaktif ajan kullanılmamıştır. Venoklüzyon fonksiyonunun doğru olarak değerlendirilebilmesi için infüzyon kavernozometrinin mutlaka intrakavernozal vazoaaktif ajanlarla sinüsoidal relaksasyon sağlanarak, dinamik olarak yapılması gereklidir (4,18). Zira, korporel venoklüzyon mekanizma korporel düz kas yapısının genişlemesi ile orantılı olarak aktive olmaktadır. Erektıl dokunun ekspansiyonu ve tunika albuginea ile arasındaki subtunikal venöz pleksusun kompresyonu venöz geri dönüşü azaltmaktadır (4). Bunu destekleyen çalışmada, Stief (19) köpeklerde intrakavernozal papave-

Tablo 3: Psikojenik empotans olarak değerlendirilen ve erektil disfonksiyon açısından hiçbir risk faktörü olmayan 20 hastanın DICC değerleri.

Parametre	Ortalama değer
Yaş	20-58 (33.00±10.21)
Maksimum intrakorporeal ekilibrium basıncı (mmHg)	8-69 (26.45±17.21)
Ekilibrium zamanı (dk)	5-10 (10.65±1.26)
Venöz rezistans (mmHg dk/ml)	3.62-29.00 (25.55±7.29)
İdame akım (ml/dk)	5-40 (7.50±7.06)
30. saniyede intrakorporeal dekompresyon basıncı (mmHg)	6-42 (15.20±11.55)
İntrakorporeal basınç. 5. dakika (mmHg)	67-133 (100.95±21.71)
Sistolik kan basıncı (mmHg)	96-160 (119.85±16.66)
Diastolik kan basıncı (mmHg)	58-84 (69.70±8.24)
CASOP (Sağ) (mmHg)	64-100 (80.10±9.62)
CASOP (Sol) (mmHg)	65-96 (77.45±9.37)
Gradient (Sağ) (mmHg)	1-15 (6.75±3.47)
Gradient (Sol) (mmHg)	4-17 (9.65±3.99)

rin injeksiyonu ve kavernoza sinir stimülasyonu ile sağlanan ereksiyondaki idame akımının, sadece salin infüzyonla sağlanan ereksiyondaki idame akımına oranla çok daha az olduğunu göstermiştir. Diğer yandan sadece salin perfüzyonu ile yapılan kavernoza sinir stimülasyonunda gösterilen yaygın venöz kaçığın, intrakorporeal papaverin injeksiyonu ve kavernoza sinir stimülasyonu ile belirgin oranda azalması (20), bu fikri desteklemektedir. Bu nedenle çalışmamızda, maksimum düzeyde intrakorporeal sinüzoidal genişleme sağlayabilmek amacıyla, papaverin hidroklorid (45 mg) ve fentolamin mesilat (2.5 mg) kombine olarak kullanıldı (21).

İntrakorporeal vazodilatör ajan injeksiyonu sonrası erektil fonksiyonun değerlendirilmesindeki en önemli kriterlerden birisi sinüzoidal dilatasyon sonrası sabit kalan intrakorporeal basınç değeridir (15). Bu değer çalışmamızda intrakorporeal infüzyonunun durdurulmasından sonraki 5. dakikada ölçülen basınç değeri olarak kabul edilmiştir. Bununla beraber, bu değerlerin beraberinde getirdiği en

önemli soru ise, "hangi düzeyin bu basınç değerinin alt sınırı olarak kabul edilebileceğidir". Yapılan çalışmalarda (15,22) vajinal penetrasyon için gerekli en düşük penil rijiditenin kantitatif olarak, buckling basınç ile değerlendirildiğinde, 500 gram olduğu belirtilmiştir. Bu çalışmalarda normal erkekte, minimum 500 gram buckling basıncı sağlayan intrakorporeal basınç 60-80 mmHg olarak belirtilmiştir. Birçok hastalıkta olduğu gibi empotanstaki da normal ve anormal erektil fonksiyonu değerlendiren veriler arasında net olarak sınırlandırılmayan bir potansiyel geçiş aralığı mevcuttur. Laboratuvar şartlarında, tam ereksiyon cevabı hasta ya da volanlerin subjektif reaksiyonlarının etkisiyle net olarak doğru bilgiyi yansıtmayabilir. Bu şartlarda invaziv yöntemlerle ölçülen basınç değerleri inhibisyona neden olan stimülasyonların olmadığı bir ortamda ve buna eklenen seksüel stimülasyonların yardımıyla hastanın elde edilen aktüel intrakorporeal basınç değerini tam olarak yansıtmayabilir. Friedenberg (15) bu noktaları dikkate alarak, yeterli fonksiyonu belirten intrakorporeal basınç değerinin 50 mmHg olarak kabul etmiştir. Bu değeri kabul etmesinde dayanak noktası olarak, vajinal penetrasyon için yeterli korpora kavernoza gerginliğinin yaklaşık 50 mmHg intrakorporeal basınçta mümkün olabileceğini, bunun üzerindeki değerlerin ise penil rijidite ve direncin artması ile sonuçlandığını ve laboratuvar çalışmalarında 50 mmHg intrakorporeal basınç sağlayan erkeklerde aktüel yaşam şartlarında self-ICP ile daha iyi ereksiyon sağlandığını ileri sürmüştür. Ayrıca bu otör çalışmasında sinüzoidal dilatasyon sonrası sabit basınç ve venöz out-flow rezistans değerlerini karşılaştırmıştır. Buna göre, 50 mmHg'nin altındaki basınç değerlerinde (ki buna karşılık gelen venöz rezistans değeri 20 mmHg. dk/ml olarak bildirilmiştir) venöz out-flow rezistansın dramatik olarak azaldığı göstermiştir ve bu basınç değerinin yeterli erektil fonksiyonu sağlayan alt sınır olduğunu belirtmiştir.

Lowe (23) 20 potent erkekten oluşan çalışmasında normal dinamik infüzyon kavernozaometri değerlerini, Q: 18.7±32.0 ml/dk., PIC4: 71.4±26.7 mmHg., Rv: 18.7±12.3 mmHg dk/ml olarak bildirirken, Q değerini %95 <30

Tablo 4: Psikojenik empotans olduğu tespit edilen 20 hastanın DICC bulgularının literatürdeki kontrol grubu (normal) bulguları ile karşılaştırılması.

	<u>Freidenberg (15)</u>	<u>Lower (23)</u>	<u>Montague (24)</u>	<u>Vickers (25)</u>	<u>Serimizde</u>
Sayı (n)	6	20	21	6	20
Yaş (yıl)	62	38	45.9±9.8	30.3	33.00±10.21
Rezistans (mmHg dk/ml)	105.9±84.2	18.7±12.3	-	-	25.55±7.39
İdame akım (ml/dk)	2.3±1.7	18.7±32.0	19.3±34.9	11.0±3.0	7.50±7.06
30. saniyedeki IC dekompresyon basıncı (mmHg)	-	-	62.7±29.1	59.0±17.0	15.20±11.55
5. dakikadaki IC basınç (mmHg)	78.2±19.1	71.4±26.7	-	45.0±18.0	100.95±21.71

ml/dk., %75 oranında <20 ml/dk olarak tespit etmiştir. Bu değerlendirme ışığında, sadece sinüzoidal relaksosyan sonrası sabit kalan basınç değerinin (PIC4) kaverno-venöz inkompetans tanısının konulmasında yetersiz kalacağını aynı zamanda venöz out-flow rezistansın değerlendirilmesi gerektiğini ve idame akım hızının spesifik olmadığını vurgulamaktadır. Otör çalışmasında %15 erkeklerdeki PIC4 değerinin kaverno-venöz inkompetans kabul edilebilecek sınırdan olduğunu fakat bunların %70'inde venöz out-flow rezistansın normal olduğu ve veno-oklüziv mekanizmanın fonksiyonel olarak değerlendirildiğini ifade etmektedir. Bununla beraber, otör Rv değerinin yalnızca pozitifliğe neden olabileceğini de vurgulamaktadır. Lowe (23), aynı çalışmada, impotent hastaların (n:38) ortalama "PIC4" (43.2±33.5 mmHg) ve "Q" (51.1±55.6 ml/dk) değerleri kaverno-venöz inkompetans varlığını gösterirken, bu hastaların %60'ında venöz out-flow rezistans değerinin normal sınırlar içinde olması (ortalama: 13.9±11.1 mmHg dk/ml) sadece bu parametre ile yapılacak değerlendirmelerde yanlış pozitif yorumunun yapılabileceğini göstermektedir. Diğer yandan Lowe (23) bu yanlış pozitifliği non-fizyolojik infüzyon akım hızının venöz kapanma mekanizmasındaki aktivasyonu sonucu sağlanabileceğini öne sürmektedir. Fakat bu hastalarda arteriyel akımın fizyolojik oranından az olabileceği ve bu nedenle bu hastalarda venöz rezistans mekanizmasının aktive olamayacağı

ifade edilirken, hastaların arteriyel statusları hakkında bilgi verilmemektedir.

Freidenberg çalışmasında (15) kontrol grubundaki hastalarda ortalama Q: 2.3±1.7 ml/dk., PIC4: 78.2±19.1 mmHg, Rv: 105.9±84.2 mmHg dk/ml olarak değerlendirilmiştir. Freidenberg venöz out-flow rezistansının PIC4 değerini etkileyen en önemli komponent olduğunu belirterek, PIC4 ile korelasyonunda venöz out-flow rezistansın prediktif değerinin anlamlı olduğunu ($R^2: 0.86$, $p<0.05$) tespit etmiştir.

Montague (24) NPT ile dinamik kaverno-zometri sonuçlarının korelasyonunu değerlendirdiği çalışmada, kaverno-venöz kompetansın değerlendirilmesinde 30. saniyedeki azalan intrakorporeal basıncı (PIC2-PIC3) ve Q parametrelerini kullanmış ve PIC2-PIC3:<30 mmHg, Q:<10 ml/dk değerlerini normal olarak kabul etmişlerdir. Bu çalışmada NPT(+) olan 21 hastada Q: 19.3±34.9 ml/dk, PIC2-PIC3: 62.7±29.1 mmHg saptamış ve NPT ile korelasyonunda bu parametrelerin spesifitesini %61.9, sensitivitesini ise %79.3 olarak bildirmişlerdir.

Vickers (25) daha önceki kontrollerinde erektil disfonksiyon tespit edilen fakat takiplerinde spontan remisyon ile potensin normal olarak değerlendirdiği, 6 potent erkekte yaptığı çalışmada, parametre olarak indüksiyon akımı (ICP sonrası intrakorporeal basınç 150 mmHg'e çıkartan dakikadaki salin infüzyon hızı), PIC2-PIC3, PIC4 ve Q değerlerini

incelemiştir. Korpora kavernoza volümünün her hastada değişkenlik göstereceği düşünülecek olursa standart bir değeri yansıtmayacağı için indüksiyon akımının DICC değerlendirmesinde parametre olarak kullanılması düşünülemez. Diğer yandan, Vickers (25) çalışmasındaki ortalama Q: 11 ± 3 ml/dk., PIC2-PIC3: 59 ± 17 mmHg olarak değerlendirmiştir.

Çalışmamızda psikojenik empotans olduğu tespit edilen 20 hastanın ortalama PIC4 ve Rv değerlerinin Freidenberg'in (15) ve Lowe'nin (23) normal değerleri ile korelasyon göstermektedir. Diğer yandan çalışmamızda 7.50 ± 7.06 ml/dk. olarak tespit edilen Q değeri, Freidenberg'in (15) kontrol değerinden yüksek olmasına rağmen, Lowe (23), Montague (24) ve Vickers'in (25) tespit ettiği değerlerinden daha düşüktür.

Penil arteriyel sistemdeki ve sinüzoidlerdeki alfa-adrenerjik reseptörlerin stimülasyonu ereksiyon cevabının oluşmasında potent inhibitör etki yapmaktadır (15,24). Non-spesifik düz kas relaksasyonu yapan papaverinin intrakorporeal injeksiyonuna rağmen artmış sempatik aktivite ile ereksiyon cevabı etkilenmektedir. Bu etki uzamış farmakolojik ereksiyonun sonlanması için düşük doz adrenalinin intrakorporeal injeksiyonu sonrası meydana gelen hızlı detumesans ile de gösterilebilir. Zira alfa-adrenerjik stimülasyon arteriyel ve sinüzoidal düz kas kontraksiyonu yaparak sinüzoidal evakuasyona, arteriyel kan akımında ve venöz rezistansta azalmaya neden olup, ereksiyonun devamını engellemektedir. Psikolojik inhibisyon, stress, çevredeki rahatsız edici stimülasyonlar gibi faktörler aşırı sempatik deşarj sonucu benzer yolla potansiyel inhibitör etkiye neden olmaktadır. Freidenberg (15) ve Lowe (23)'nin kontrol grubundaki volanterlerde de laboratuvar şartlarında ICP sonrası sırasıyla %66 ve %35 oranında ereksiyon cevabının oluşmaması bu fikri desteklemektedir. Çalışmamızdaki psikojenik empotans 20 hastadaki ve diğer otörlerin serilerindeki verilerin ortalamalarında gözlenen farklılıkların (Tablo 4) nedeni bununla açıklanabilmektedir. Diğer yandan son zamanlarda yapılan değerlendirmelerde Goldstein (26) intrakorporeal papaverin+fentolamin injeksiyonu sonrası ölçülen intrakorporeal basınç değeri ile idame

akım miktarı arasında lineer bir korelasyon elde edilemediğinde, maksimal sinüzoidal relaksasyonu sağlayabilmek için, aynı miktardaki papaverin+fentolaminin yeniden intrakorporeal injeksiyonunu (redosing) önermektedir.

Son yıllarda diabetes mellituslu hastalarda yapılan empotans değerlendirmelerinde Doppler ultrasonografi ile yapılan penil vasküler sistemde %68 ile 96 oranında vasküler yetersizlik, %26 ile %34 oranında nörolojik hasar tespit edilmiştir (27,28). Diğer yandan, Saenz de Tejada ve Blanco diabetiklerde penil kolinerjik sinir komponentinde ve korporeal sinüzoidal düz kas yapısında harabiyet meydana geldiğini göstermişlerdir (29,30). Bununla beraber Vardi (31) diabetiklerde, bazal intrakorporeal basıncın, non-diabetiklere oranla anlamlı derecede yüksek olduğunu göstererek, bunu diabetiklerdeki yetersiz endotelin aktivitesi nedeniyle helisin arterlerdeki tonusun azalmasına ve endotelyumdan salgılanan NO (nitrik oksid) düzeyinin yetersiz olmasına bağlamıştır. Çalışmamızda 19 diabetik hastanın DICC değerlendirilmesinde, farmakolojik stimülasyonu takiben intrakorporeal maksimum ekilibrium basıncının psikojenik empotans olarak değerlendirilen hasta grubunun basınç değerlerine oranla istatistiksel olarak anlamlı derecede yüksek olduğu tespit edildi [25.10 ± 11.37 mmHg vs. 6.30 ± 4.16 mmHg, tT: $2.09 < t: 6.81$, $p < 0.005$).

Sigara içme alışkanlığının erektil fonksiyon üzerindeki zararlı etkisini araştıran çeşitli klinik ve laboratuvar çalışmalar mevcuttur (7,32,33). Bu çalışmalarda erektil disfonksiyone hastalarda sigara kullanım prevalansının yüksek olduğu, ayrıca sigara içen hasta gruplarında renkli Doppler ultrasonografi bulgularında daha yüksek oranda harabiyet tespit edildiği bildirilmektedir. Çalışmamızdaki toplam 45 (%36) sigara kullanım alışkanlığı olan hastanın (18 hastada aynı zamanda hiperkolesterolemi saptandı) 15 (%33.33)'inde normal vasküler sistem, 21 (%46.66) 'inde kaverno-venöz inkompetans, 5 (%11.11)'inde arteriyojenik empotans, 3 (%6.66)'ünde mikst (arteriyojenik+venojenik) empotans tespit edildi. Condra ve Juenemann'ın çalışmaları (32,33) dikkate alınacak olursa, çalışmamızda da sigara

ra için hasta grubunda venojenik komponentin daha ağırlıklı olarak empotansa neden olduğu saptandı.

Çalışmamızda DICC ile değerlendirmeye alınan 125 hastanın 48 (%38.40)'i normal vasküler sistem, 38(%30.40)'i kaverno-venöz inkompetans, 25(%20.00)'i mikst empotans, 14(%11.20)'ü arteriyojenik empotans olarak değerlendirildi. Bu değerlendirme sonucunda 24 hastaya penil venöz cerrahi, 18 hastaya penil protez implantasyonu, 13 hastaya vakum konstrüksiyon cihazı, 12 hastaya self-ICP+vakum cihazı, 5 hastaya penil revaskülarizasyon, 5 hastaya self-ICP tedavileri önerildi.

DICC ile farklı risk gruplarında, erektil disfonksiyonun vasküler komponentini oluşturan penil arteriyel ve venöz sistem, ortalama bir saat süren aynı seansta, değerlendirebilir. DICC komplikasyon riskinin düşük olması, kolay uygulanabilir olması, prosedürü öğrenmenin kolaylığı, ekipman maliyetinin ucuz olması ve aynı seansta penil arteriyel ve venöz komponenti güvenilir olarak değerlendirilebilmesi gibi avantajları nedeniyle penil vasküler sistemin fonksiyonel olarak değerlendirilmesinde kullanılabilecek değerli bir tanı yöntemidir.

KAYNAKLAR

- 1) Lue, T.F., Takamura, T., Schmidt, R.A., Palubinkas, P.J., Tanagho, E.A.: Hemodynamics of erection in the monkey. *J.Urol.*, 130:1237, 1983.
- 2) Lue, T.F., Mueller, S.C., Jow, Y.R., Hwang, T.S.: Functional evaluation of penile arteries with duplex ultrasound in vasodilator-induced erection. *Urol.Clin.North.Am.* 16: 799, 1989.
- 3) Goldstein, I., Krane, R.J., Greenfield, A.J., Padma-Nathan, H.: Vascular disease of the penis: impotence and priapism. In Pollack HM (Eds): *Clinical Urography*, vol 78, Philadelphia, W.B. Saunders Co., pp.2231-2252, 1990.
- 4) Goldstein, I., Krane, R.J.: Diagnosis and therapy of erectile dysfunction. In Walsh PC, Retik AB, Stamey TA, Vaughan ED Jr (Eds): *Campbell's Urology 6th Edition*, Philadelphia, WB Saunders Co, pp3033-3072, 1992.
- 5) Kadioğlu, A., Erdoğan, T., Tellaloğlu, S.: Combined intracavernous injection of Papaverine and stimulation (CIS) test. *J. Andrology*, 15:30, 1994.
- 6) Padma-Nathan H., Goldstein, I.: Corporeal leakage syndrome: the role of dynamic infusion cavernosometry and cavernosography (abstr.), *J.Urol.*, 137: 184A, 1986.
- 7) Glina, S., Reichelt, A.C., Leao, P.P., Dos Reis, JMSM.: Impact of cigarette smoking on papaverine-induced erection. *J.Urol.* 140: 523, 1980.
- 8) Krane, R.J., Goldstein, I., Sanes de Tejada.: Impotence, *N.Engl. J.Med.*: 321: 1648, 1989.
- 9) Hattery, R.R., King, B.F., Lewis, R.W., James, E.M., McKusick, M.A.: Vasculogenic impotence: Duplex and color Doppler imaging. *Radiol Clin. North. Am.* 29: 629, 1991.
- 10) Pausner, D.M.: Role of duplex sonography in the evaluation of sexual impotence. *AJR* 153: 1161, 1989.
- 11) Mueller, S.C., van Wallenberg-Pacholy, H., Vokes, G.E., Schild, H.H.: Comparison of selective internal iliac phar-maco-angiography, penile brachial index and duplex sonography and pulsed Doppler analysis for the evaluation of vasculogenic impotence. *J.Urol.* 143: 928, 1990.
- 12) Padma-Nathan, H., Klavans, S., Goldstein, I., Krane, R.J.: The screening efficacy of PBI versus duplex ultrasound versus cavernosal artery systolic occlusion pressure. *Proc. Third World Meeting on Impotence*, 1988, pp: 32.
- 13) Kaufman, J.M., Yingst, J.: Clinical and radiological findings in patients with arteriogenic impotence. *Int. J. Impotence Res. (Suppl 2)* 2: 226, 1990.
- 14) Kadioğlu, A., Erdoğan, T., Selhanoglu, M., Tellaloğlu, S.: The comparison of Duplex ultrasonography and measurement of cavernosal systolic occlusion pressure in the evaluation of penile arterial system. *The Medical Bulletin of Istanbul Faculty of Medicine* 27: 74, 1994.
- 15) Freidenberg, D.H., Berger, R.E., Chew, D.E., Ireton, R. Ansell, J.S., Schwartz, A.N.: Quantitation of corporeal venous out-flow resistance in man by corporeal pressure flow evaluation. *J.Urol* 138: 533, 1987.
- 16) Puyau, A.F., Lewis, R.W.: Corpus cavernosography pressure flow and radiography. *Invest Rad.* 18: 517, 1983.
- 17) Porst, H., Altwein, J.E., Bach, D., Thon, W.: Dynamic cavernosography: venous outflow studies of cavernous bodies. *J.Urol.* 134, 276, 1985.
- 18) Kaufman, J.M., Borges, F.D., Fitch, W.P., Geller, R.A., Gruber, M.B., Hubbard, J.G., McKay, D.L., Tuttle, J.P., Witten, F.R.: Evaluation of erectile dysfunction by dynamic infusion cavernosometry and cavernosography (DICC).

- Urology 41: 445, 1993.
- 19) **Stief, C.G.:** The diagnosis of venogenic impotence: dynamic or pharmacologic cavernosometry. *J.Urol* 140: 1561, 1988.
 - 20) **Stief, C.G.:** The rationale for pharmacologic cavernosography. *J.Urol* 140: 1564, 1988.
 - 21) **Lue, T.F., Hricak, H., Schmidt, R.A., Tanagho, E.A.:** Functional evaluation of penile veins by cavernosography in papaverine-induced erection. *J.Urol.*, 135: 479, 1986.
 - 22) **Abber, J.C., Lue, T.F., Orvis, BR., McClure, R.D., Williams, R.D.:** Diagnostic tests for impotence: a comparison of papaverine injection with penile brachial index and nocturnal penile tumescence monitoring. *J.Urol.* 135: 923, 1986.
 - 23) **Lowe, M.A., Schwartz, A.N., Berger, R.E.:** Controlled trial of infusion cavernosometry in impotent and potent men. *J.Urol.* 146: 783, 1991.
 - 24) **Montague, D.K., Lakin, M.M., Medendorp, S.V., Tesar, L.J.:** Infusion pharmacocavernosometry and nocturnal penile tumescence findings in men with erectile dysfunction. *J.Urol.* 145: 768, 1991.
 - 25) **Vickers, M.A., Benson, C.Jr., Dluhy, R., Ball, R.A.:** The current cavernosometric criteria for corporovenous dysfunction are too strict. *J.Urol.* 147: 614, 1992.
 - 26) **Udelson, D., Hatzichristou, D.G., Saenz de Tejada, I., Pescatori, E., Krane, R.J., Goldstein, I.:** A new methodology of pharmacocavernosometry which enables hemodynamic analysis under conditions of known corporeal smooth muscle relaxation. *Int. J. Impotence Res.* 6th World Meeting on Impotence, Abstract A17, Singapore, 12,16 September, 1994.
 - 27) **Jevitch, M.J., Edson, M., Jarman, W.D., Hererra, H.H.:** Vascular factor in erectile failure among diabetics. *Urology* 19: 163, 1982.
 - 28) **Lehman, T., Jacobs, J.A.:** Etiology of diabetic impotence. *J.Urol.* 129, 291, 1983.
 - 29) **Saenz de Tejada:** Impaired neurogenic and endothelium-mediated relaxation of penile smooth muscle from diabetic men with impotence. *N.Engl. J. Med.* 320: 1025, 1989.
 - 30) **Blanco, R.:** Dysfunctional cholinergic nerves in diabetic impotent men. *J.Urol.* 140: 278, 1990.
 - 31) **Ari, G., Finberg, J.P.M., Vardi, Y.:** Role for NO in penile erection of diabetic rats. *Int. J. Impotence Res.* 6th World Meeting on Impotence, Abstract A17, Singapore, 12-16 September, 1994.
 - 32) **Condra, M.:** Prevalence and significance of tobacco smoking in impotence. *Urology* 27: 495, 1986.
 - 33) **Jueneman, K.P.:** The effect of cigarette smoking on penile erection. *J.Urol.* 138: 438, 1987.