

EREKTİL DİSFONKSİYONDA ALTERNATİF TESTLER: KORPUS KAVERNOZUM ELEKTROMİYOGRAFİ VE BİYOPSİSİ

ALTERNATIVE TESTS IN ERECTILE DYSFUNCTION: CORPUS CAVERNOSUM ELECTROMYOGRAPHY AND BIOPSY

TOPÇU A., BEDİR S., KİLCİLER M., YILDIRIM İ., DAYANÇ M., PEKER A.F.
Gülhane Askeri Tıp Akademisi Üroloji Anabilim Dalı, ANKARA

ÖZET

Günümüzde venöz empotans tanısında henüz yaygın olarak kullanılmayan korpus kavernozum elektromiyografi (CC-EMG) ve korpus kavernozum biyopsilerinin (CC-Bx) tanı değerini ve cerrahi tedavi sonuçları ile olan ilişkilerini ortaya koymaya çalıştık.

Bu çalışma, 1 Eylül 1997-20 Temmuz 2000 tarihleri arasında polikliniğimize müracaat eden erektil disfonksiyonlu 23 hasta üzerinde yapıldı. Tüm hastalara CC-EMG yaptık. Venöz cerrahi veya penil protez implantasyonu uygulanırken hastaların her iki korpus kavernozumlarından yaklaşık 5-6 mm boyutlarında biyopsiler aldık. Bu materyallerdeki kas-kollojen oranlarını belirledik. Hastaların CC-EMG'leri, CC-Bx'leri ve cerrahi sonuçlarını karşılaştırdık.

23 hastanın 16'sında (%69.5) CC-EMG amplitüdlerini düşük olarak bulduk. Yapılan CC-Bx'lerinde hastaların %69.5'inde korpus kavernozum (CC) düz kas içeriğinde azalma tespit ettik. Düz kas oranları anormal (düşük) olan hastalardaki CC-EMG amplitüdü de anormal (düşük) idi. Yaşla birlikte penil düz kas oranlarında istatistiksel olarak anlamlı azalma tespit edildi ($p < 0.05$). Venöz cerrahi uygulamaları başarısız olan hastaların preoperatif CC-EMG'leri ve penil düz kas oranları anormaldi. Buna karşılık venöz cerrahiden olumlu sonuç aldığımız olguların preoperatif CC-EMG'leri normal bulundu.

CC içeriği azalan hastalar erektil disfonksiyonla karşımıza çıkmakta ve bu durum CC-Bx'leriyle belirlenebilmektedir. Yapılan çalışmalardan ve bizim çalışmamızdan yola çıkarak CC-EMG ve CC-Bx erektil disfonksiyonlu hastalarda tanı testi olarak kullanılabilir.

Anahtar Kelimeler: Erektile disfonksiyon, korpus kavernozum elektromiyografisi, korpus kavernozum biyopsisi

ABSTRACT

We studied corpus cavernosum electromyography (CC-EMG), a less common method in the diagnosis of venous impotence, and the diagnostic value of corpus cavernous biopsies as well as its correlation with the surgical treatment.

This study included 23 outpatients with erectile dysfunction from September 1997 to July 2000. All the patients underwent venous surgery or penile prosthetic implantation. 5-6 mm biopsies were removed from two-corpus cavernosa. CC-EMGs of the patients were compared to CC biopsies and surgical results.

16 of the 23 (69.5%) patients had low CC-EMG amplitudes. CC biopsies showed a decrease in corpus cavernous smooth muscle content of 69.5% of the patients. The patients with abnormally low smooth muscle proportions had abnormally low CC-EMG amplitudes. A statistically significant decrease (due to age was found) is in the penile smooth muscle proportions. Patients with unsuccessful venous surgeries had abnormal preoperative CC-EMG recordings and penile smooth muscle proportions. However, patients with positive venous surgeries had normal preoperative CC-EMG recordings.

Patients with lessening corpus cavernous content develop erectile dysfunction, which is diagnosed by corpus cavernosum biopsy. Given the previous studies and our study, it is possible to use CC-EMG and corpus cavernosum biopsy for patients with erectile dysfunction.

Key Words: Erectile dysfunction, corpus cavernosum electromyography, corpus cavernosum biopsy

GİRİŞ

Günümüzden 20-25 yıl öncesine kadar erektil disfonksiyonun %90'ların üzerinde pür psikojenik orijinli olduğu kabul edilmiş ve ürologların fazla ilgisini çekmemiştir. Bunun bir başka nede-

ni de tanı ve tedavi seçeneklerinin son derece sınırlı olmasıydı.

Son yıllarda ereksiyon fizyolojisi hakkında bilinenlerin hızla artması tanı yöntemlerini de ge-

Dergiye Geliş Tarihi: 24.04.2002

Yayına Kabul Tarihi: 08.07.2002

liştirmiş, organik nedenlerin %85'lere kadar çıktığı anlaşılmış ve buna paralel olarak tedavi olanakları da iyileşmiştir^{1,2}.

Kabaca, erkek toplumun %10'u erektil disfonksiyon riski altındadır³. Yaşla birlikte erektil disfonksiyon riski artmaktadır.

Erektil fonksiyonda, korporeal düz kasların miktarı ve tonusu birinci derecede önemlidir. Yaşlanmakla alfa-1 adrenerejik tonusun artması, beta adrenerejik, kolinerjik reseptörlerin ve non-adrenerejik nonkolinerjik (NANK) liflerin azalması korporeal düz kas tonusunun artmasına dolayısıyla ereksiyon için gereken gevşemenin zorlaşmasına yol açmaktadır.

Yaşlanmakla oluşan hücresele değişiklikler ve hücre ölümü sonucu oluşan konnektif doku artımı da penisin distansibilitesini azaltarak ereksiyonu zorlaştırmaktadır. Yaşlanmakla kavernoöz dokudaki elastik kollojenin daha rijit ve daha az gerilebilir bir kollojene dönüştüğü gösterilmiştir^{1,2}. Erektil disfonksiyonlu genç erkeklerde de bu tür değişikliklere rastlanmaktadır. Gerilebilirliğin azalması, venokluziv mekanizmayı bozmakta, subtunikal ve emisser venler komprese olamamakta ve venöz kaçak erektil disfonksiyonla sonlanmaktadır.

Son yıllarda organik impotansın ayırıcı tanısında penil renkli doppler ultrasonografi (US), farmakokavernozometri, kavernozoğrafi gibi testlerin yanında, kavernoöz cisim biyopsisi (CC-Bx) ve korpus kavernoöz elektromiyografi (CC-EMG)'si de araştırma aşamasında kullanılmaya başlanmıştır.

CC-EMG ve CC-Bx'nin, venöz kaynaklı impotansın tanı ve tedavisindeki değerini araştırmak çalışmamızın ana amacını oluşturmuştur.

GEREÇ ve YÖNTEM

Bu çalışma, 1 Eylül 1997-20 Temmuz 2000 tarihleri arasında polikliniğimize müracaat eden erektil disfonksiyonlu 23 hasta üzerinde yapıldı. Hastaların ortalama yaşı 47.8 idi (32-62). Tüm hastaların anamnez ve fizik muayeneleri yapıldı. Nörolojik muayeneleri detaylı olacak şekilde gerçekleştirildi. Rutin biyokimya, serum testosteron ve prolaktin düzeylerine bakıldı. Hastaların hiçbirisi daha önce medikal tedavi almamıştı. Has-

tarların impotans süreleri ortalama 26±4 aydı ve hepsi düzenli partnerlere sahipti.

Tüm hastalara penil renkli Doppler US yapıldı. Penil renkli Doppler US'ler 7,5 MHz'lik lineer prob kullanılarak yapıldı (Phillips SD 800, Acuson 128 XP/10). Enddiastolik akım hızı 5cm/sn'den yüksek değerler venokluziv disfonksiyon olarak değerlendirildi. Pür arteriyel yetmezlik tespit edilen hastalar çalışmaya dahil edilmedi (peak sistolik akım <25 cm/sn). Penil renkli Doppler US'de enddiastolik akımları şüpheli olan vakalara farmakokavernozometri yapıldı. Farmakokavernozometri işlemi; korpus kavernoöz (CC)'a 19 G'lık 2 kelebek iğne yerleştirildikten sonra bir tanesi infüzyon pompasına diğeri basınç transdüserine bağlanmak suretiyle yapıldı. İntrakavernöz 60 mg papaverin enjeksiyonunu takiben infüzyona başlandı, intrakavernöz basınçlar 150 mmHg'ya yükselince pompa durduruldu ve intrakavernözal basınçta 30 sn'den kısa sürede hızlı düşme tespit edilenler venöz yetmezlik olarak değerlendirildi.

Tüm hastalara 16 KHz'lik sampling rate'e (örnekleme sıklığı) sahip ve iki bağımsız amplifikatörü olan (2 kanallı) Ellipse 4 (Andromeda, Almanya) cihazı kullanılarak CC-EMG yapıldı. Termoyazıcı kağıdın besleme hızı 5 mm/sn olarak seçildi. EMG'ler hasta supin pozisyonunda, sessiz bir odada ve personel sayısı en az sayıda tutularak yapıldı. Hastalara mümkün olduğunca rahat olmaları gerektiği ve elektriksel uyarı olmayacağı anlatıldı. Elektrofizyolojik kayıtlama için her iki CC'a monopolar iğne elektrotları yerleştirildi. Referans elektrotu simfisiz pubis üzerine yerleştirildi. Elektrotlar yerleştirildikten sonra, sempatik deşarjın azalması için oda 15 dakika süreyle boşaltıldı. Daha sonra 20 dk boyunca istirahat halinde spontan EMG kayıtları alındı. 250µV üzerindeki amplitüd değerleri normal altındakiler ise anormal olarak değerlendirildi. İstirahat potansiyelleri kaydedildikten sonra 60 mg intrakavernöz papaverin enjeksiyonu yapıldı ve 20 dk daha kayıt alındı. Papaverin enjeksiyonu sonrası dönemde, istirahat dönemine oranla amplitüd küçülmesi ve frekans yavaşlaması (azalmış elektriksel aktivite) durumu normal cevap olarak değerlendirildi. Normalin tersine amplitüd büyümesi ve frekans hızlanması (artmış elektriksel aktivite) ise elektriksel diskoordinasyon olarak

değerlendirildi ve otonomik disfonksiyon lehine düşünülürdü⁴.

Hastalara venöz cerrahi veya penil protez implantasyonu uygulanırken her iki CC'larından yaklaşık 5-6 mm boyutlarında biyopsiler alındı. Alınan biyopsi materyalleri %10'luk formole konularak tespit edildi. Rutin parafin takibinden sonra örneklerden 4 µm'lik kesitler alındı. Bu kesitler kollojeni yeşil, düz kasları kırmızı boyayan trikrom boyasıyla boyandı (Şekil-1, 2). Preparat üzerinde gridleme yapıldıktan sonra, 200'lük büyütmede ardışık olarak 10 mikroskop alanında kollojen miktarı yüzde olarak subjektif yöntemle belirlendi. Daha sonra bu 10 sahanın ortalaması alınarak kas-kollojen oranları belirlendi. Kas-kollojen oranları subjektif yöntemle belirlendiğinden oluşabilecek yanlışlıkları engellemek için preparatlar, aynı kişi tarafından ve iki günlük bir sürede incelendi.

İstatistik analizlerde, bağımsız gruplar için Mann Whitney U testi, tanıya bağımlı değerlendirilmeler için One way ANOVA, korelasyon çalışmaları için Spearman korelasyon testi SPSS for windows program kullanılarak yapıldı. Anlamlı şekilde değerlendirme kriteri olarak, Mann Whitney U testleri için U, diğer testler için t değerleri kullanıldı ve p değeri 0.05'den küçük olarak seçildi.

BULGULAR

Çalışmamızda yer alan kavernokliziv disfonksiyon (COD)'lu 23 hastanın yaşları 32-62 yıl arasında olup ortalama 47.8 yıl idi. Fizik muayenede tüm hastaların ürogenital sistem ve nörolojik sistemleri normal olarak değerlendirildi.

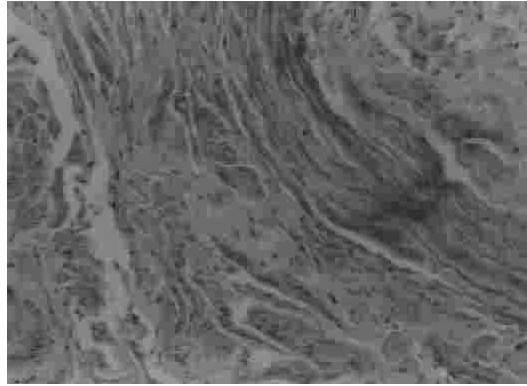
Hiçbir hastanın rutin biyokimya, serum testosteron, prolaktin düzeylerinde anormal bir sonuca rastlanmadı.

No	Yaş (Yıl)	Tanı	Penil düz kas oranı		CC-EMG potansiyeli		İntrakavernoz enjeksiyon sonrası CC-EMG'si	Tedavi	Sonuç
			%	Yorum	Amplitud (µV)	Yorum			
1	61	vk+ay	25	Anormal	80	Anormal	Anormal	ppi	-
2	60	vk+ay	25	Anormal	90	Anormal	Anormal	ppi	-
3	58	vk+ay	30	Anormal	95	Anormal	Anormal	ppi	-
4	60	vk+ay	25	Anormal	130	Anormal	Normal	ppi	-
5	61	vk	30	Anormal	160	Anormal	Normal	ppi	-
6	59	vk	30	Anormal	150	Anormal	Anormal	ppi	-
7	61	vk+od	25	Anormal	120	Anormal	Anormal	ppi	-
8	60	vk	30	Anormal	150	Anormal	Anormal	ppi	-
9	62	vk	30	Anormal	160	Anormal	Anormal	ppi	-
10	59	vk	40	Normal	200	Anormal	Anormal	ppi	-
11	36	vk+od	35	Anormal	250	Normal	Anormal	vc	bs
12	40	vk	35	Anormal	200	Anormal	Normal	vc	bs
13	52	vk	30	Anormal	180	Anormal	Anormal	vc	bs
14	37	vk+od	35	Anormal	150	Anormal	Anormal	vc	bs
15	42	vk+od	30	Anormal	170	Anormal	Anormal	vc	ikee
16	40	vk+od	35	Anormal	160	Anormal	Anormal	vc	ikee
17	48	vk+od	35	Anormal	200	Anormal	Anormal	vc	ikee
18	32	vk	45	Normal	350	Normal	Normal	vc	ba
19	33	vk	40	Normal	320	Normal	Normal	vc	ba
20	35	vk	45	Normal	280	Normal	Normal	vc	ba
21	34	vk	50	Normal	350	Normal	Normal	vc	ba
22	33	vk	50	Normal	350	Normal	Normal	vc	ba
23	37	vk	55	Normal	350	Normal	Normal	vc	ba

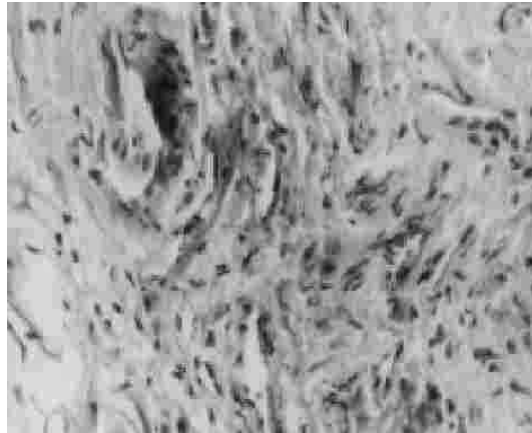
Tablo I. Bütün Olguların Parametrik Dökümü (vk: venöz kaçak, ppi: penil protez implantasyonu, od: otonomik disfonksiyon, ay: arteriyel yetmezlik, vc: venöz cerrahi, ba: başarılı, bs: başarısız, ikee: intrakavernöz enjeksiyon sonrası ereksiyon)

	Penil düz kas oranları (%)		CC-EMG amplitüdüleri (µV)	
	Ortalama±ss	Median (Min-Max)	Ortalama±ss	Median (Min-Max)
vk	39,23±9,09	40 (30-55)	248±84	240 (150-350)
vk+ay	26,25±2,50	25 (25-30)	98,75±21,75	92,50 (80-130)
vk+od	32,50±4,18	35 (25-35)	180±41,40	170 (120-250)

Tablo II. Tüm Olguların İstatistiksel Dağılımı (vk: venöz kaçak, vk+ay: venöz kaçak+ arteriyel yetmezlik, vk+od: venöz kaçak+ otonomik disfonksiyon, ss: standart sapma)



Şekil 1. Kas Oranı Normal CC Kesiti



Şekil 2. Kas Oranı Anormal CC Kesiti

Çalışma grubunu oluşturan 23 olgu yaş, CC-EMG, CC-Bx'deki kas oranları ve cerrahi tedavi sonuçlarına göre değerlendirildi. Bütün olguların parametrik dökümü Tablo-I' de gösterilmiştir.

COD ve eşlik eden patolojiler 10 hastada (% 43.4) bulunurken, 13 hastada pür COD saptandı (%56.6). 23 hastanın 6'sında (%26) COD ile birlikte otonomik disfonksiyon tespit edildi. COD, 4 hastada da arteriyel yetmezlikle birlikteydi (tepe sistolik akım 30 cm/sn. altında). 23 hastanın 16'sında (%69.5) CC-EMG amplitüdüleri düşük bulundu. Her iki CC'daki potansiyeller senkronize idi. Papaverin enjeksiyonu sonrası elektriksel ak-

tivitelerin amplitüd ve frekanslarında artma olan hastalar elektriksel diskoordinasyon olarak değerlendirildi. Bu durum otonomik disfonksiyon olarak tanımlandı. Yapılan EMG'lerde kaydedilen en büyük peak-to-peak amplitüd (tepeden tepeye genlik) 350µV olarak ölçüldü.

Pür venöz kaçak, venöz kaçak+otonomik disfonksiyon ve venöz kaçak+arteriyel yetmezlik olan hastalardaki ortalama penil düz kas oranları ve CC-EMG amplitüdüleri Tablo-II'de gösterilmiştir.

Biyopsi sonuçlarına göre penil düz kas oranları Tablo-I'de sunulmuştur. Kas oranları, hastaların 4'ünde (%17.3) %25, 7'sinde (%30.4) %30, 5'inde (%21.8) %35, 2'sinde (%8.6) %40, 2'sinde (%8.6) %45, 2'sinde (%8.6) %50 ve 1'inde de %55 olarak tespit edildi. Buna göre 23 hastanın 16'sında (%69.5) CC düz kas içeriğinde azalma tespit edildi.

Düz kas oranlarındaki azalmaya daha önce erektil disfonksiyonu olmayan normal erkeklerde yapılan çalışmalarda oranlara göre karar verildi yani %40 ve üzeri değerler normal olarak kabul edildi^{3,5}.

Düz kas oranları düşük bulunan hastalardaki CC-EMG amplitüdüleri de düşük bulundu. Bu sonuç istatistiksel olarak değerlendirildiğinde penil düz kas oranı ile CC-EMG amplitüdüleri arasında pozitif güçlü bir ilişki tespit edildi (Şekil-3) (p<0.05).

Şekil 1 ve 2 düz kas içeriğine göre normal ve anormal CC kesitlerini göstermektedir.

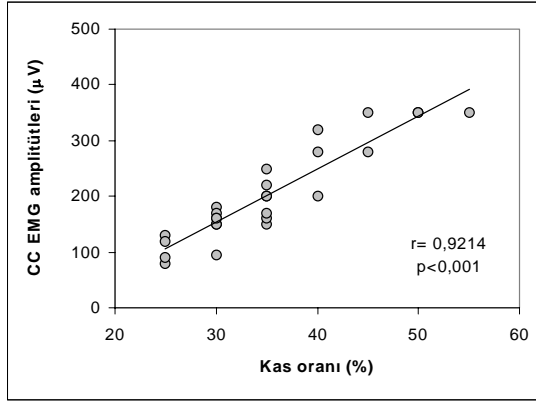
Hastanın yaşları ile penil düz kas oranları karşılaştırıldığında aralarında negatif güçlü bir ilişki tespit edildi. Yani yaşla birlikte penil düz kas oranları düşmektedir (p<0.05).

Venöz cerrahi uygulanan (dorsal ven ligasyonu) hastaların penil düz kas oranlarının, CC-

EMG amplitütlerinin yorumları ve dağılımları Tablo-III'te sunulmuştur.

	Penil düz kas oranları		CC-EMG Amplitüdüleri		
	Uygulanan cerrahi			Uygulanan cerrahi	
	vc	ppi		vc	ppi
Normal	6 %46,2	1 %10	Normal	7 %53,8	-
Anormal	7 %53,8	9 %90	Anormal	6 %46,2	10

Tablo III. Uygulanan Cerrahiye Göre Penil Düz Kas Oranları ve CC-EMG Amplitüdüleri (vc: venöz cerrahi, ppi: penil protez implantasyonu)



Şekil 3. Penil Düz Kas Oranı İle CC EMG Amplitüdü Arasındaki Korelasyon Eğrisi

Venöz cerrahi uygulanan 13 hastanın 6'sında (%46.1) spontan ereksiyon, 3'ünde (%23.1) intrakavernöz enjeksiyonla ereksiyon oluşmuş ve 4'ü ise (%30.7) başarısız bulunmuştur. Son iki gruptaki 7 hastanın preoperatif CC-EMG'si anormal idi. Spontan ereksiyonlu 6 hastanın hepsinde preoperatif CC-EMG kayıtları normal bulundu. Bu sonuçlar istatistiksel olarak anlamlıydı (Tablo IV) ($p < 0.05$).

CC-EMG Amplitüdüleri	Venöz cerrahi sonucu		
	Başarılı	Başarısız	İkee
Normal	6	-	-
Anormal	-	4 (%57)	3 (%43)

Tablo IV. Venöz Cerrahi Sonuçları (ikee: intrakavernöz enjeksiyon sonrası ereksiyon)

Venöz cerrahi uygulanan 13 hastanın 6'sında CC düz kas içeriği normal sınırlarda tespit

edildi. Bu grup CC-EMG'si de normal olan ve uygulanan cerrahinin başarılı olduğu gruptur. Bu bulgularda istatistiksel olarak anlamlıydı ($p < 0.05$).

TARTIŞMA

Ereksiyon supraspinal üst merkezler, medulla spinalisteki refleks merkez, vasküler sistem ve sinüzoidal dokunun tam koordineli çalışmasıyla oluşan hemodinamik bir olaydır. Bu bölgelerden herhangi birindeki bozukluk erektil disfonksiyonla sonuçlanmaktadır. Ereksiyon fizyolojisinin anlaşılmasındaki gelişmeler ve modern tanı yöntemlerinin gelişmesiyle erektil disfonksiyonun büyük çoğunluğunun organik olduğu anlaşılmıştır^{1,2}.

Ereksiyon fizyolojisi aydınlandıkça kavernöz düz kas hücrelerinin önemi daha da artmıştır. Tatminkar bir ereksiyon için sağlıklı ve fonksiyone düz kas hücreleri gereklidir. Bu hücrelerdeki bozukluk önce ereksiyonu daha sonra da kullanılan tedavi yöntemlerinin başarısını olumsuz yönde etkilemektedir.

Günümüzde erektil disfonksiyonun ayırıcı tanısında çok çeşitli testler kullanılmaktadır. Son zamanlarda henüz rutin kullanıma girmemiş olmakla beraber CC-EMG ve CC-Bx'lerinin de erektil disfonksiyonun ayırıcı tanısında ve tedavinin yönlendirilmesinde kullanılabileceği öne sürülmektedir^{3,4,5,6,7,8}. Biz bu çalışmada venöz kaynaklı impotanza CC-EMG ve CC-Bx'in tanı ve tedavideki değerini araştırdık.

Penis flask haldeyken veya intrakavernöz enjeksiyonla sertleşmesi sırasında kavernöz dokudan kaydedilen potansiyellerin artefakt olmadığı artık bilinmektedir^{8,9,10}. Normal bireylerde flask peniste kavernöz dokunun kontraksiyonları, sempatik impulslarla senkronize edilmekte ve uzun sessizlik döneminden sonra 15 sn'lik yüksek amplitüdümlü dönemler periyodik olarak gelişmektedir.

Merckx ve arkadaşları çalışmalarında yüzey elektrotlarla monopolar iğne elektrotları karşılaştırmışlar ve iğne elektrotlar ile yapılan kayıtlardaki dalgaların daha keskin ve yüksek amplitüdümlü olduğunu bildirmişlerdir. Yine iğne elektrotların sempatik deri aktivasyonunun ekarte edilmesinde çok yararlı olduğunu bildirmişlerdir. Sadece 96 hastanın 16'sında (%17), elektrotların doğru yer-

leştirilmesine ve tam relaksasyona rağmen çok uzun süreli, irregüler ve hatta bazen anarşik tipte potansiyellerle karakterize sonuçlar gözlemiştir¹⁰. Aynı şekilde Truus ve arkadaşları da çalışmalarında hem kavernoöz elektriksel aktivitenin sağlıklı kaydedilmesinde hem de sempatik deri aktivitesinin ekarte edilmesinde iğne elektrotların yüzey elektrotlara üstünlüğünü bildirmişlerdir⁸. Bizim serimizde de bu çalışmalardaki veriler doğrultusunda CC elektriksel aktivite kayıtları için monopolar iğne elektrotlar kullanılmıştır. Kayıtlar esasında önemli bir sorunla karşılaşmamıştır. Sadece 3 olguda (%10) uzun süreli irregüler dalgalar oluşmuştur ve bu olgular çalışma dışı bırakılmıştır. Çalışmaya dahil edilen olgularda ilk 15 dk'da sempatik deşarja bağlı polifazik, anarşik potansiyeller gözlemlenmiştir. Hasta teste ve ortama adapte olduktan sonra sempatik aktivasyon kaybolmuş ve kavernoöz aktiviter gözlenmeye başlanmıştır. Hastanın CC-EMG konusunda ayrıntılı bilgi verilerek aydınlatılması artefaktları minimuma indirmekte ve testin güvenirliliğini artırmaktadır.

Yapılan birçok çalışmada CC-EMG'indeki elektriksel aktiviterin normal peak-to-peak amplitüd değerleri 250-450 μ V olarak bildirilmiştir^{3,4,11}. Bizim çalışmamızda da 250 μ V altındaki amplitüd değerleri anormal değerlendirilmiştir.

Literatürde, kavernoöz disfonksiyonu (COD) hastalarda tanıya yönelik elektromiyografik çalışmalar oldukça sınırlıdır. COD diğer patolojilerle birlikte bulunabilmektedir. Kayıgil ve arkadaşları yaptıkları bir çalışmada genç erkek hastalarda COD ve otonomik disfonksiyonu %26 oranında birlikte bulmuşlardır⁴. Bizim çalışmamızda 26 hastanın 8'inde (%30.7) otonomik disfonksiyon COD ile birlikte bulunmuştur. Otonomik disfonksiyon, intrakavernoöz papaverin enjeksiyonu veya görsel seksüel stimülasyon sonrası kavernoöz düz kaslarda relaksasyon yerine kontraksiyon ile sonuçlanan ve elektromiyografide tekrarlayan aktivite patlamaları olarak tanımlanmıştır⁴. Bu diskoordinasyon paterninin kesin mekanizması iyi bilinmiyor ancak biz bunun kavernoöz düz kasların yapısal ve fonksiyonel bozukluğundan dolayı anormal düz kas kontraksiyonlarına bağlı olabileceğini düşünüyoruz. Karadeniz ve arkadaşlarının 27 vasküler impotanslı ve 4

normal bireyden kavernoöz cisim biyopsisi olarak yaptıkları çalışmada, vasküler impotanslı grupta elektron mikroskopik olarak ultrastrüktürel değişiklikler (düz kas hücrelerinde kontur düzensizliği, hücrelerarası bağların kopmuş olması, bazal membran fragmentasyonu gibi) tespit etmişlerdir. Kontrol grubunda ise bu değişikliklerin hiçbirine rastlamamışlardır¹². Truus ve arkadaşları da kavernoöz düz kas hücrelerinin dejenerasyonun otonomik disfonksiyona sebep olabileceğini bildirmişlerdir⁸. Günümüzde CC-EMG elektriksel diskoordinasyonu ve muhtemel otonomik disfonksiyonu gösterebilen tek testtir. Bütün bunlar otonomik disfonksiyonu olan hastaların kliniğe COD olarak yansıdığına göstergesidir.

Ahmed ve arkadaşları ile Kayıgil ve arkadaşlarının yaptıkları çalışmalarda COD'lu hastaların %45-65'inde CC-EMG amplitüdlarini normalden düşük bulmuşlardır^{3,4}. Ahmed ve arkadaşları CC-EMG amplitüdlarini ile CC düz kas içeriğini karşılaştırmışlar ve anormal düz kas içeriğini olan hastaların hepsinde anormal CC-EMG sonuçları bulmuşlardır³. Bizim serimizde de 23 hastanın 16'sında (%69.5) CC-EMG amplitüdlari düşük bulunmuştur. CC-EMG amplitüdlari düşük bulunan bütün hastaların CC düz kas içerikleri de anormal bulunmuştur. Düz kas oranlarıyla elektriksel aktiviter karşılaştırıldığında düşük kas oranına sahip olan hastaların CC-EMG amplitüdlari de düşük bulunmuştur ($p<0.05$). Elde edilen verilere bakılınca kavernoöz düz kas oranlarındaki azalma COD şeklinde karşımıza çıkmakta ve kavernoöz dokunun fonksiyonel durumu CC-EMG ile belirlenebilmektedir.

Wespes ve arkadaşları yaptıkları bir çalışmada CC'dan biyopsi tabancasıyla alınan doku örnekleri ile cerrahi esnasında açık biyopsi ile alınan doku örneklerinin histopatolojik olarak farklı olmadığını bildirmişlerdir. Bu çalışma, CC'dan tanı amacıyla cerrahiden önce biyopsi alınabileceğini göstermektedir¹³.

Ahmed ve arkadaşlarının yaptıkları bir çalışmada farklı yaş gruplarındaki kavernoöz düz kas oranlarını incelemişler ve en düşük orana sahip yaş grubundaki değeri (%40-45) normal insan için cut-off değer olarak bildirmişlerdir³. Karadeniz ve arkadaşlarının 27 vasküler impotanslı ve 4 normal bireyden kavernoöz cisim biyopsisi olarak yaptıkları çalışmada vasküler impotanslı

grupta kavernoöz düz kas oranlarında azalma, kollojen oranlarında artma tespit etmişlerdir¹². Conti ve arkadaşları da yaptıkları çalışmada CC düz kas içeriğinin yaşla birlikte azaldığını bildirmişlerdir¹⁴.

Bizim çalışmamızda hastaların %69.5'inde CC düz kas oranları düşük bulunmuştur. Düz kas oranlarıyla elektriksel aktiviteler karşılaştırıldığında düşük kas oranına sahip olan hastaların CC-EMG amplitüdüleri de düşük bulunmuştur (p<0.05). Bizim çalışmamızda da yaşla birlikte CC düz kas oranlarının düştüğü tespit edilmiştir (p<0.05). Bu veriler incelendiğinde CC içeriği azalan hastalar erektil disfonksiyonla karşımıza çıkmakta ve bu durum CC biyopsileriyle belirlenebilmektedir. Yapılan çalışmalardan ve bizim çalışmamızdan yola çıkarak CC-Bx erektil disfonksiyonlu hastalarda tanı testi olarak kullanılabilir.

Truus ve arkadaşları penil venöz cerrahi uygulanmış 76 vakanın 28'inde (%36.8) spontan ereksiyon, 7'sinde (%9.2) intrakavernoöz enjeksiyonla ereksiyon gerçekleştirmişler, 41'ini ise (%54) başarısız bulmuşlardır. Bu başarısız grubun da %83'ünde operasyon öncesi CC-EMG'sini anormal bulmuşlardır. Başarılı gruptaki hastaların %82'sinin CC-EMG'si normal olarak değerlendirilmiştir⁸. Stief ve arkadaşları da penil dorsal ven ligasyonu uygulanan venöz impotanslı 77 hastaya preoperatif CC-EMG yapmışlardır. CC-EMG'si normal olan 41 hastanın 28'inde (%68) cerrahi tedavinin başarılı olduğunu, CC-EMG'si anormal olan 36 hastanın 30'unda (%83) başarısız olduğunu bildirmişlerdir⁷. Bizim çalışmamızda da venöz cerrahi başarısız olan olguların hepsinde preoperatif CC-EMG anormal bulunmuştur. Buda gösteriyor ki, bu konudaki çalışmalar paralellik göstermekte ve CC-EMG'si anormal olan venöz impotanslı olgularda venöz cerrahi yüksek oranda başarısız kalmaktadır.

SONUÇ

Sonuç olarak, venöz kaynaklı impotansa CC düz kas oranları büyük oranda düşük bulunurken, kollojen oranları artmaktadır. CC düz kas içeriği azalan hastalarda CC-EMG bulguları da anormal olmaktadır. COD'lu hastalarda CC-EMG, COD ile birlikte diğer patolojileri de gösterebilmektedir. Bizim çalışmamızda COD ile birlikte %30 oranında otonomik diksfonksiyon

tespit edilmiştir. Ayrıca CC düz kas oranları azalmış ve CC-EMG anormal hastalarda venöz cerrahi başarı oranları çok düşük olmaktadır. Bütün bunlar göz önüne alındığında, CC-EMG ve CC-Bx, kavernoöz disfonksiyon tanı ve tedavisinde yol gösterici bir tetkik olabilir. Biz, bu çalışmada anormal düz kas içeriği olan hastalarda anormal CC-EMG sonuçları gözlemledik. Ayrıca anormal CC-EMG ve anormal düz kas içeriği olan hastalarda venöz cerrahi başarı oranlarının düşük olduğunu tespit ettik.

Çalışmamız, venöz empotansın ayırıcı tanısında ve cerrahi tedavisinin başarısını öngörmeye CC-EMG ve CC-Bx'nin önemli olduğunu göstermiştir. Bütün bu veriler değerlendirildiğinde erektil disfonksiyonlu hastaların kavernoöz dokularında ultrastruktürel değişiklikler olduğu görülmektedir. Ayrıca penil ereksiyonda CC düz kas miktarının normal olması yanında fonksiyonel bütünlüğü de çok önemlidir. Çalışmamızdan ve daha önceki çalışmalardan anlaşıldığı üzere kavernoöz dokudaki yapısal ve fonksiyonel bozukluklar karşımıza kavernoöz disfonksiyon olarak çıkabilmektedir ve bu hastalar vasküler cerrahi girişimlerden fayda görmemektedir.

Bu sonuçlar ileride CC fonksiyonel bütünlüğüne yönelik yeni tedavi seçenekleri için yapılacak moleküler düzeydeki araştırmalara yol gösterici olabilir.

KAYNAKLAR

- 1- **Anafarta K, Yaman Ö, Hattat H:** Erkek Cinsel İşlev Bozuklukları. Temel Üroloji. 1. basım. Anafarta K, Gögüş O, Bedük Y, Arıkan N: Ankara p1043, 1998.
- 2- **Lue TF, Broderick G, Lewis R:** Sexual Function and Dysfunction. In Campbell's Urology 7 th. ed. Walsh PC, Retig AB, Vaughan Jr ED, Wein AJ WB Saunders Company. Philadelphia, p 1155-1232, 1998.
- 3- **Ahmed A, Sattar Luc A, Merckx L, Wespes E:** Penile EMG and Its Smooth Muscle Content: Interpretation of 25 Impotent Patients. J Urol, 155: 909-912, 1996.
- 4- **Kayıgil Ö, Ergen A:** Caverno-Occlusive and Autonomic Dysfunction: A New Concept in Young Patients. Eur Urol. 34: 124-127, 1998
- 5- **Wespes E, Goes PM, Schiffmann S, Dierreux M, Vanderhaeghen JJ, Schulman CC:** Computerized Analysis of Smooth Muscle Fibers in Patent and Impotent Patients. J Urol, 146: 1015-1017, 1991.

- 6- **Stief CG, Djamilian M, Anton PDC, Riese W, Alloff EP, Jonas U:** Single Potential Analysis of Cavernosus Electrical Activity in Impotent Patient: A Possible Diagnostic Method for Autonomic Cavernous Dysfunction and Cavernous Smooth Muscle Degeneration. *J. Urol* 146:771, 1991.
- 7- **Stief CG, Djamilian M, Truss MC, Ton H, Thon WF, Jonas U:** Prognostic Factors for the Postoperative Outcome of Penile Venous Surgery for Venogenic Erectile Dysfunction. *J Urol*, 151: 880, 1994
- 8- **Truus MC, Djmillion MH, Tan HK, Hinrichs H, Feistner H, Stief CG, Jonas U:** Single Potential Analysis of Cavernous Electrical Activity. *Eur Urol*, 24 : 358-365, 1993
- 9- **Fabra M, Frieling A, Porst H, Schneider E:** Single Potential Analysis of Corpus Cavernosum EMG for the Assessment of Erectile Dysfunction: Provocation, Reproducibility and age Dependence-Findings in 36 Health Volunteers and 324 Patients. *J Urol*, 158:444-450, 1997.
- 10- **Merckx L, Schmedding E, De Bruyne R, Stief CG, Keuppens F:** Penile EMG in the Diagnosis of Impotence. *Eur Urol*, 25: 124-130, 1994.
- 11- **Stekl W:** Impotence in Male New York: Live-right, 1927.
- 12- **Karadeniz T, Topsakal M, Aydoğmuş A, Gülgün C, Aytakin Y, Başak D:** Correlation of Ultrastructural Alterations in Cavernous Tissue with the Clinical Diagnosis Vasculogenic Impotence. *Urol Int* 57:58-61, 1996.
- 13- **Wespes E, Depierreux M, Schulman CC:** Use of Biopsy Gun for Corpus Cavernosum Biopsies. *Eur Urol*, 18:81-83, 1990
- 14- **Conti G, Virag R:** Human Penile Erection and Organic Impotence: Normal Histology and Histopathology *Urol Int* 44: 303-308, 1989.