

# Bel problemlili hastalarda yüksek voltaj kesikli akımın ağrı ve bel kas kuvvetine etkisi: rastgele kontrollü çalışma

Zübeyir SARI, Gül ŞENER, Yavuz YAKUT, M Gül den POLAT,  
Hayrettin HOROZ, Alper ARMAN

[Sarı Z, Şener G, Yakut Y, Polat MG, Horoz H, Arman A. Bel problemlili hastalarda yüksek voltaj kesikli akımın ağrı ve bel kas kuvvetine etkisi: rastgele kontrollü çalışma. Fizyoter Rehabil. 2010;21(3):101-107. *Effect of high voltage pulsed current on pain and strength of back muscles in patients with back problems: a randomized controlled study.*]

## Research Article

### Z Sarı

Marmara University, Faculty of Health Sciences,  
Department of Physiotherapy and Rehabilitation,  
İstanbul, Türkiye  
PT, PhD, Assist Prof

### G Şener, Y Yakut

Hacettepe University, Faculty of Health Sciences, Department of Physiotherapy and Rehabilitation,  
06100, Sıhhiye, Ankara, Türkiye  
PT, PhD, Prof

### MG Polat

Marmara University, Faculty of Health Sciences, Department of Physiotherapy and Rehabilitation,  
İstanbul, Türkiye  
PT, PhD, Prof

### H Horoz

Balat Or-Ahayım Hospital, Physical Therapy and Rehabilitation Center,  
İstanbul, Türkiye,  
PT, MSc

### A Arman

Euromed Imaging Center, 34724 Kızıltoprak, İstanbul, Türkiye,  
MD

### Address correspondence to:

Yard Doç Dr. Zübeyir Sarı  
Marmara Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Kartal Devlet Hastanesi yanı E-5 Yanyol  
34865 Cevizli-Kartal / İstanbul  
E-mail: fztzubeyir@yahoo.com

**Amaç:** Çalışmamız, yüksek voltaj kesikli akımın, ağrı ve bel ekstansör kaslarının kuvvetlendirilmesindeki etkinliğinin belirlenmesi amacıyla planlandı. **Gereç ve yöntem:** Bel ağrısı şikayetiyle başvuran, toplam 42 birey çalışmaya dahil edildi. Bu bireylerden yaşları 19 ile 68 arasında değişen (ortalama yaş 43.62±14.46 yıl) ve kontrol grubunu oluşturan toplam 21 bireye sıcak yastık, ultrason ve TENS ile birlikte kuvvetlendirme ve germe egzersizleri verildi. Yaşları 27 ile 65 arasında değişen (ortalama yaş 43.81±12.32 yıl) ve çalışma grubunu oluşturan toplam 21 bireye ise sıcak yastık, ultrason, TENS ve yüksek voltaj kesikli akım ile birlikte kuvvetlendirme ve germe egzersizleri verildi. **Sonuçlar:** Tedavi sonrasında yapılan değerlendirmelerde, her iki grubun parametrelerinde anlamlı düzelme belirlendi (p<0.05). Yüksek voltaj kesikli akım ilave edilen çalışma grubunun Multifidus kasının kesit alanında, abdominal kas kuvvetinde, otur-uzan esneklik testinde, gövde ekstansörlerinin kassal enduransında kontrol grubuna göre daha fazla düzelmeye oranı tespit edilmekle birlikte, bu düzelmenin anlamlı olmadığı saptandı (p>0.05). Çalışma grubunun ağrı şiddeti ve Oswestry fonksiyonel kısıtlılık puanlarındaki düzelmeye oranının kontrol grubuna göre istatistiksel olarak daha fazla olduğu saptandı (p<0.05). **Tartışma:** Çalışmanın sonucunda egzersizle birlikte uygulanan yüksek voltaj kesikli akımın, kas kuvvetinin artırılmasına katkısının olmadığı, ancak bel ağrısını azalttığı ve günlük yaşam aktivitelerini kolaylaştırdığı belirlendi.

**Anahtar kelimeler:** Bel ağrısı, Elektrik stimülasyon tedavisi, Kas kuvveti.

## Effect of high voltage pulsed current on pain and strength of back muscles in patients with back problems: a randomized controlled study

**Purpose:** The aim of this study was to evaluate the effectiveness of high voltage pulsed current on back extension muscle strengthening and pain. **Materials and methods:** Forty two patients with back pain syndrome participated in this study. Twenty one patients (mean age 43.62±14.46 years) formed the control group in which hot packs, ultrasound, TENS and exercise program including strengthening and stretching exercises were given. Besides these modalities, high voltage pulsed current and exercise program including strengthening and stretching exercises were given to the study group consisting of 21 patients (mean age 43.81±12.32 years). **Results:** The difference between within-group parameters was found statistically significant (p<0.05). Multifidus muscle cross sectional area, abdominal muscle strength, flexibility and endurance of back extension muscles were higher in the study group when compared with the control group. However, the difference was not statistically significant (p>0.05). Alleviation in pain level and decrease in Oswestry disability index scores was found statistically significant in the study group when compared with the control group (p<0.05). **Conclusion:** It was concluded that high voltage pulsed current with exercise is not effective in increasing muscle strength, however it can help to reduce pain and can provide ease in activities of daily living.

**Key words:** Back pain, Electric stimulation therapy, Muscle strength.

Bel ağrısının patomekaniğini tam olarak ortaya çıkarmak, spesifik etiyojolojiyi belirlemek, hastaların yaklaşık olarak % 85'inde mümkün değildir. Yetişkinlerin yaklaşık olarak % 80'i yaşamlarının bir döneminde bel ağrısı geçirir. Bel problemlerinin önlenmesi açısından, omurganın segmental stabilizasyonunun önemli olduğunu belirten birçok çalışma bulunmaktadır. Segmental stabilizasyonda kaslar, büyük rol oynamaktadır. Bel problemlili hastaların kaslarında yapısal değişiklikler gelişmektedir ve kronik bel problemlili hastalarda multifidus atrofi mevcuttur. Kas dejenerasyonunun iki ana bulgusu kasın boyutunda azalma, yağ depozitlerinin miktarında artmadır.<sup>1</sup>

Gövde kaslarının en önemli görevi vertebral kolonun desteklenmesidir. Vertebral kolondaki segmentlerin dinamik kontrolünde ise ekstansör ve fleksör kasların fonksiyonları çok önemlidir. Ekstansör grup kaslar ile birlikte, abdominal kasların kontraksiyonları, vertebral kolonun lumbar bölgesi için bir korse görevi görmektedir. Ekstansör kaslardan multifidus, lumbar stabilizasyonda önemli bir kastır. Multifidus kasında herhangi bir nedenle atrofi gelişmesi, bel biyomekaniğini bozarak, kişiyi bel problemlerine aday duruma getirmektedir.<sup>2-4</sup>

Bel problemlerinden korunma konusunda kişilere ergonomi prensipleri öğretilmekte ve eğitimler verilmektedir. Bunun için bel tedavi merkezleri açılmakta ve bel okulları düzenlenmektedir. Bel problemleri oluştuğunda ise, problemin şiddetine bağlı olarak konservatif veya cerrahi yöntemler; çeşitli ilaç tedavileri, fizyoterapi programları veya cerrahi uygulamalar yapılmaktadır. Cerrahide problemin olduğu dokuya yönelik; kemik, kırıldak, bağ veya diskteki probleme göre girişimlerde bulunmaktadır. Özellikle mekanik problemlerde fizik tedavi ve rehabilitasyon yöntemleri çoğunlukla başarılı olmaktadır. Tedavideki amaç erken dönemde ağrıyı kontrol altına almak, kronikleşmeyi veya problemin tekrarını engellemek ve en kısa zamanda kişiyi eski fonksiyonelliğine döndürmektir. Problemin büyümesini engellemek için istirahat ve ilaç tedavisi, dokuların rejenerasyonu için fizik tedavi uygulamaları, fonksiyonun restorasyonu için egzersiz yöntemleri

ve problemin tekrar etmemesi için ergonomi prensiplerinin öğretilmesi gibi hasta eğitiminden oluşan programlar uygulanmaktadır. İster cerrahi, ister konservatif yaklaşımlar olsun, sonuçta problemin tekrarının önlenmesi ve bir an önce aktif hayata dönebilmek için kas kuvvetlendirmeye özellikle önem verilmektedir. Kas kuvvetlendirme yöntemleri olarak egzersizler veya egzersizlerle birlikte elektrik stimülasyonu kullanılmaktadır. Elektrik akımıyla kas kuvvetlendirmede faradik, sinüzoidal veya yüksek voltaj kesikli akımdan (HVPC) yararlanılmaktadır. HVPC deride hasar oluşturmaksızın, derin dokuları uyarak kas kuvvetlendirilmesinin yanısıra, yara iyileşmesinin hızlandırılması, ödem ve ağrının giderilmesi amacıyla da kullanılmaktadır.<sup>5,6</sup>

Bu çalışma, bel problemi olan hastalarda HVPC'nin ağrı ve bel kaslarının kuvvetine etkisini araştırmak amacıyla planlandı.

## GEREÇ VE YÖNTEM

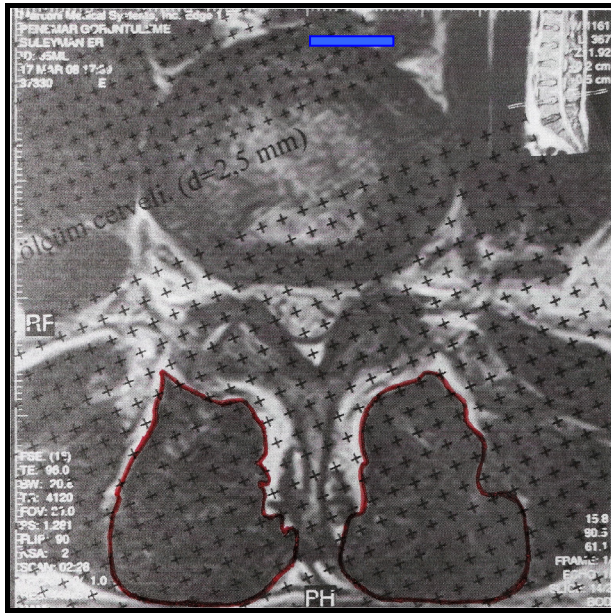
Araştırma önerisi, Hacettepe Üniversitesi Tıp Fakültesi Tıbbi, Cerrahi ve İlaç Araştırmaları Etik Kurulu tarafından 08.02.2007 tarihinde onaylandı (LUT 06/94 – 7).

Bu çalışmaya Balat Or - Ahayım Musevi Hastanesi Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Merkezi'ne bel ağrısı şikayetiyle başvuran bireyler dahil edildi. Metabolik, tümöral, enflamatuvar, enfeksiyöz nedenlere bağlı bel ağrılı bireyler, fizyoterapi uygulamalarına kontraendikasyonu olanlar, spinal bölgeye yönelik operasyon geçirmiş olanlar veya ileri derecede skolyozu ve alt ekstremitte uzunluk farkı olan bel ağrılı bireyler, bel bölgesinde vertebral kırığı olanlar ile hamile bireyler çalışmaya dahil edilmedi. Çalışmaya dahil edilen bireyler rastgele iki ayrı gruba ayrılarak multifidus kaslarının kesit alanları hesaplandı, lumbar ekstansörlerin ve abdominalin kas testleri Dr. Lowett'in geliştirdiği kas testi ile değerlendirildi.<sup>7</sup> Ağrı şiddetleri için görsel analog skalası (VAS, cm),<sup>8</sup> kassal endüransları için gövde ekstansörlerinin kassal endüransı,<sup>9</sup> ve bel esnekliğinin değerlendirilmesinde otur uzan testi kullanıldı.<sup>9</sup> Ağrının günlük yaşam aktivitelerine

etkisini belirlemek amacıyla Oswestry kısıtlılık indeksi puanları belirlendi.<sup>10</sup>

Çalışmaya toplam 61 birey ile başlandı. Bu bireylerden üçü tedavilerini tamamlayamadıkları için ve 16'sı da tedavileri tamamlandıktan sonra yapılan ikinci değerlendirmelere katılmadığından veya ikinci kez manyetik rezonans görüntüleme tetkikini çektirmek istemediklerinden dolayı çalışma dışı tutuldu. Çalışmamızda toplam 103 manyetik rezonans görüntüleme tetkiki incelendi.

Manyetik rezonans görüntüleme tekniği ile 4. lomber vertebranın son plağından elde edilen aksiyel kesitten multifidus kasının kesit alanı stereolojik yöntemle hesaplandı ve bilateral ölçümlerin toplamları alındı (Şekil 1).<sup>11</sup> Multifidus kasının alan sınırlarını belirleyen radyoloji uzmanı, bireylerin hangi grupta olduğunu ve ölçümlerin hangi döneme ait olduğunu bilmemektedir.



**Şekil 1. MRI ile 4. lomber vertebranın son plağından elde edilen aksiyel kesitten multifidus kasının kesit alanının stereolojik yöntemle hesaplanması.**

Kontrol grubuna sıcak yastık, ultrason ve TENS ile birlikte abdominal kaslar için izometrik kuvvetlendirme egzersizleri, karın ve sırt kaslarını kuvvetlendirme için kedi - deve egzersizleri,

posterior pelvik tilt egzersizi, kalça ve sırt ekstansörlerini kuvvetlendirmek için köprü egzersizleri, sırt ekstansörlerini kuvvetlendirmek için izometrik egzersizler; hamstringler ve iliopsoaslar için germe egzersizi, mobilizasyon ve disk sentralizasyonu için hiperekstansiyon egzersizi, lomber mobilizasyon için rotasyon egzersizi, lomber ve kalça ekstansörleri için germe egzersizleri verildi. Haftada 3 seans tedavi programı düzenlenmiş ve toplam 15 seans olacak şekilde 5 hafta uygulandı. Çalışma grubuna ise kontrol grubundaki uygulamalara ilaveten HVPC uygulandı.

Tedaviye başlamadan önce yapılan tüm değerlendirme yöntemleri, tedavi sonrası tekrarlandı.

Çalışmamızda Biomedical® GV 350® HVPC cihazı kullanıldı.<sup>12</sup> Elektrot olarak bir adet büyük pasif elektrot (258 cm<sup>2</sup>) ve 2 adet aktif (25'er cm<sup>2</sup>) elektrot seçildi. Uygulama sırasında pasif elektrot torakal bölgeye, aktif elektrotlar lomber paravertebral ve multifidus motor noktaları üzerine gelecek şekilde ve kontraksiyon alınabilecek şekilde yerleştirildi. Cihaz 5 sn stimülasyonlu, 5 sn stimülasyonsuz moda, 50 atım/sn frekansına ayarlandı. Voltaj ise submaksimal kontraksiyon alınabilecek düzeye kadar artırıldı. 15 dk süreyle uygulama yapıldı.

#### İstatistiksel analiz:

Çalışmanın sonucunda elde edilen veriler, aritmetik ortalama  $\pm$  standart sapma ( $X \pm SD$ ) olarak verildi. Kontrol ve çalışma grubunun verilerinin karşılaştırılmasında parametrik verilerde *t* testi, nonparametrik verilerde Mann Whitney U testi kullanıldı. Sayı ile belirtilen değerlerin karşılaştırılmasında ki-kare testi kullanıldı. *p* değeri 0.05 olarak alındı.

## SONUÇLAR

Gruplardaki bireylerin yaş, boy uzunluğu, vücut ağırlıkları ile cinsiyet dağılımları karşılaştırıldığında, gruplar arasında fark bulunmadı ( $p > 0.05$ ).

Tedavi öncesi hesaplanan multifidus kasının toplam enine kesit alanları, lomber ekstansör kaslar ile abdominal kasların kas testleri, ağrı şiddetleri,

gövde ekstansörlerinin kassal endüransı, gövde fleksiyon esneklikleri ve Oswestry puanları gruplar arasında karşılaştırıldığında, sadece ağrı şiddetleri ve Oswestry puanları açısından iki grup arasında fark bulundu ( $p<0.05$ ). Diğer değerlendirme sonuçlarında fark bulunmadı ( $p>0.05$ ) (Tablo 1). Kontrol ve çalışma gruplarının tedavi öncesi ile tedavi sonrası değerlendirme sonuçları karşılaştırıldığında tüm verilerde fark bulundu ( $p<0.05$ ).

Tedavi sonrasında değerlendirilen multifidus kasının toplam kesit alanları, lomber ekstansör kaslar ile abdominal kasların kas testleri, ağrı şiddetleri, gövde ekstansörlerinin kassal endüransı, gövde fleksiyon esneklikleri, Oswestry puanları gruplar arasında karşılaştırıldığında, sadece ağrı şiddetleri ve Oswestry puanları açısından iki grup arasında fark bulundu ( $p<0.05$ ). Diğer değerlendirme sonuçlarında fark olmadığı belirlendi ( $p>0.05$ ) (Tablo 2).

**Tablo 1. Grupların tedavi öncesi bulgularının karşılaştırılması.**

	Çalışma Grubu	Kontrol Grubu	t/z/k	p
	(N=21)	(N=21)		
	X±SD	X±SD		
<b>Yaş</b> (yıl)	43.81±12.32	43.62±14.46	-0.046 <sup>t</sup>	0.964
<b>Boy</b> (cm)	169.71±9.99	166.95±6.96	-1.039 <sup>t</sup>	0.305
<b>Vücut ağırlığı</b> (kg)	69.43±13.59	67.10±11.26	-0.606 <sup>t</sup>	0.548
<b>Cinsiyet</b> (Kadın/Erkek (%))	12/9 (57/43)	11/10 (52/48)	0.096 <sup>k</sup>	0.757
<b>M. Multifidus enine kesit alanı</b> (cm <sup>2</sup> )	12.21±3.10	12.68±2.45	0.539 <sup>t</sup>	0.593
<b>Lomber ekstansör kas kuvveti</b> (0-5)	3.62±0.50	3.43±0.51	-1.221 <sup>z</sup>	0.222
<b>Abdominal kas kuvveti</b> (0-5)	3.52±0.51	3.71±0.46	-1.256 <sup>z</sup>	0.209
<b>Ağrı şiddeti</b> (VAS-cm)	6.86±1.20	7.67±1.32	2.086 <sup>t</sup>	0.043*
<b>Gövde ekstansörleri endüransı</b> (sayı/dk)	9.76±2.48	9.76±2.10	0.000 <sup>t</sup>	1.000
<b>Otur uzan testi</b> (cm)	0.24±2.70	1.24±1.26	1.538 <sup>t</sup>	0.132
<b>Oswestry Kısıtlılık İndeksi</b>	20.29±6.23	25.76±4.49	3.237 <sup>t</sup>	0.002*

\*:  $p<0.05$ . t: t testi. z: Mann-Whitney U testi, z değeri. k: ki-kare testi.

**Tablo 2. Grupların tedavi sonrası bulgularının karşılaştırılması.**

	Çalışma Grubu	Kontrol Grubu	t/z	p
	X±SD	X±SD		
<b>M. Multifidus enine kesit alanı</b> (cm <sup>2</sup> )	13.28±3.25	13.64±2.73	0.391 <sup>t</sup>	0.698
<b>Lomber ekstansör kas kuvveti</b> (0-5)	4.67±0.48	4.67±0.48	0.000 <sup>z</sup>	1.000
<b>Abdominal kas kuvveti</b> (0-5)	4.81±0.40	4.86±0.36	-0.409 <sup>z</sup>	0.682
<b>Ağrı şiddeti</b> (VAS-cm)	2.10±1.12	3.14±1.28	2.711 <sup>t</sup>	0.010*
<b>Gövde ekstansörleri endüransı</b> (sayı/dk)	18.57±4.26	17.76±3.24	0.693 <sup>t</sup>	0.492
<b>Otur uzan testi</b> (cm)	4.90±2.57	5.76±2.10	1.185 <sup>t</sup>	0.243
<b>Oswestry Kısıtlılık İndeksi</b>	7.48±3.88	12.62±3.81	4.331 <sup>t</sup>	<0.001

\*:  $p<0.05$ . t: t testi. z: Mann-Whitney U testi, z değeri.

## TARTIŞMA

Bel problemlerinin önlenmesinde birçok faktörün yanı sıra, lomber bölgedeki kasların da büyük oranda önemi vardır. Lomber bölgede bulunan kasların tümü lomber vertebral stabilitenin sağlanmasında görev alır. Lomber segmental stabilite için en önemli kas multifidus kasıdır. Multifidus kasının bel ağrılarındaki önemini ispat eden birçok çalışma mevcuttur. Hyun ve arkadaşları radikulopatisi olmayan, lumbosakral herniasyonlu hastalar ile unilateral lumbosakral radikulopatisi olan lumbosakral herniasyonlu hastalarda, magnetik rezonans görüntüleme tekniği ile multifidus kasının kesit alanını ölçmüşler ve unilateral radikulopatisi olan hastalarda, olmayan gruba göre kas volümünde azalma tespit etmişlerdir.<sup>13</sup> Kader ve arkadaşları bacak ağrısı olan veya olmayan, mekanik bel ağrılı bireyler üzerinde yaptıkları çalışmada, bacak ağrısı ile multifidus kasındaki atrofi arasında ilişki bulmuşlardır.<sup>14</sup> Cornwall ve arkadaşları multifidus kasındaki spazm veya atrofinin, lokal ve yansıyan ağrıya neden olabileceğini belirtmişlerdir.<sup>15</sup> Hides ve arkadaşları mekanik bel ağrılı bireylerde multifidus atrofisini ve aynı zamanda unilateral bel ağrılı bireylerde, ağrı tarafındaki atrofinin, ağrısız tarafa göre daha fazla olduğunu saptamışlardır.<sup>16</sup>

Bel problemlerinin tedavisinde medikal, fizyoterapi ve cerrahi yaklaşımlar, egzersizle desteklenmelidir. Egzersizle desteklenen tedavi programlarının, egzersizle desteklenmeyen tedavi programlarına göre çok daha başarılı olduğunu ispatlayan çalışmalar mevcuttur. Hides ve arkadaşlarının, yaptıkları bir çalışmada, akut mekanik bel ağrısının kendiliğinden düzelmekle birlikte, akut dönemlerinde multifidus kasında inhibisyon geliştiğini, dolayısıyla mekanik bel ağrısının tekrarlama oranının yüksek olduğunu belirtmişlerdir.<sup>17</sup> Kontrol grubu ile çalışma grubuna verdiğimiz aynı egzersizler, her iki grubun da kas kuvvetlerini ve kas kesit alanlarını artırmış, kas kısalıklarını gidermiş, esnekliklerini artırmış, ağrı şiddetlerini azaltmış ve yaşam kalitelerini artırmıştır. Çalışmamız, Hides ve arkadaşlarının çalışması ile karşılaştırıldığında benzer sonuç elde edildi ve bel problemlerinin rehabilitasyonunda

egzersizin vazgeçilemez bir yöntem olduğu düşünüldü. Bu düşünce, farklı egzersiz yöntemleri kullanan Belavy ve arkadaşlarının,<sup>18</sup> Chahade ve arkadaşlarının,<sup>19</sup> Jemmet'in,<sup>20</sup> Kofotolis ve Eleftherios'un,<sup>21</sup> yaptığı çalışmalarla da ispat edilmiştir. Bu çalışmacılar her ne kadar birbirlerinden farklı egzersizleri kullansalar da benzer sonuçları elde etmişlerdir. Bu çalışmacıların elde ettiği sonuçlara benzer sonuçlar, çalışmamızın her iki grubunda da elde edildi. Elektroterapi uygulamaları ile desteklenen egzersiz programı ile her iki grubun tüm parametrelerinde (kas kuvveti, esneklik, endurans, ağrı şiddeti ve günlük yaşam aktivitelerinde ağrıdan kaynaklanan bağımsızlıklarında) olumlu yönde düzelme değerlendirildi. Bununla birlikte HVPC uyguladığımız çalışma grubundaki bireylerin kontrol grubundaki bireylere göre ağrı şiddetlerinde daha büyük oranda azalma ve günlük yaşam aktivitelerinde ağrıdan kaynaklanan bağımsızlıklarında ise daha büyük oranda artma oldu.

Çalışmamızda, bel mekaniğinde büyük önemi olan multifidus kasının kuvvetlendirilmesi ve ağrı tedavisi için HVPC'nin etkisinin belirlenmesine çalışıldı. HVPC uyguladığımız çalışma grubunun ve HVPC uygulamadığımız kontrol grubunun tedavi öncesi ve sonrası yapılan değerlendirme sonuçlarına bakıldığında, her iki grubun tüm parametrelerinde olumlu düzelme elde edildi.

Çalışma grubunun multifidus kesit alanı, abdominal kas kuvveti, ağrı şiddeti, gövde esnekliği, gövde ekstansörlerinin kassal enduransı ve Oswestry puanlarındaki olumlu değişim oranları, stimülasyon uygulamadığımız gruba göre daha fazla olsa da, sadece ağrı şiddetleri ve Oswestry puanlarındaki olumlu değişim oranları istatistiksel olarak anlamlı bulunmadı. Bu sonuç bize, HVPC uygulamasının multifidus kasının kesit alanında artışa neden olmamakla birlikte, ağrı tedavisinde önemli katkılar sağlayabileceğini ve ağrı nedeniyle oluşan günlük yaşam aktivitelerindeki kısıtlılığı gidermede yardımcı olabileceğini göstermektedir.

Çalışmamızda, bir gruba egzersiz vermeden sadece yüksek voltaj kesikli akım uygulaması yaparak, bu akımın tek başına multifidus kasını

kuvvetlendirmedeki etkinliğini belirleyebildik. Fakat egzersiz verilmeden yapacak olduğumuz tedaviyle, hastalarımızın tedavisinin eksik kalacağı düşünüldü. Bununla birlikte, sadece HVPC'nin kas kuvvetlendirmedeki etkinliğini araştıran çalışmalar da vardır. Örneğin, Mohr ve arkadaşlarının yaptıkları çalışmalarında quadriceps femoris kas kuvvetine izometrik egzersizle, HVPC'nin tek başına etkisini karşılaştırmışlar ve bu akımın kas kuvvetlendirilmesinde izometrik egzersiz kadar etkili olmadığını bulmuşlardır.<sup>22</sup>

Sağlık harcamaları, ülke ekonomilerini büyük oranda etkilemektedir. İş gücü kaybı ile birlikte rahatsızlıkların tedavisindeki harcamalar, büyük rakamlara ulaşmaktadır. İş gücü kaybı ve tedavisi nedeniyle bel ağrıları, üst sıralarda yer almaktadır. ABD'de tüm iş günü kayıplarının % 25'ine bel ağrıları neden olmuştur. Her bel ağrılı hastanın, medikal harcamalarının maliyetinin 18.000 ABD Doları, gelirin durdurulması nedeniyle yardımların maliyetinin ise 22.000 ABD Doları olduğu bildirilmiştir.<sup>10</sup>

Ülkemizde, Sosyal Güvenlik Kurumunun sağlık ödemeleri konusunda yaptığı istatistiksel çalışmalar olmadığı için net rakamlar elde edilememektedir. Ancak, ülkemizin ekonomik koşulları düşünüldüğünde, mümkün olduğunca rahatsızlıkların önceden önlenmesi veya rahatsızlık oluştuysa, en kısa sürede ve etkili bir şekilde tedavi edilmesi çok önemlidir. Bel problemlerinde kas kuvvetlendirmenin, problemi başından önlemede veya problem oluştuysa hem tedavi edilmesi, hem de tekrarının önlenmesi konusunda büyük önemi vardır. Çalışmamızda kas kuvvetlendirme yöntemlerinden olan HVPC'nin egzersiz programına katkı yapıp yapamayacağını araştırdık ve ağrı tedavisinde ekstra yararlılık sağlayabileceğini tespit ettik. Tedavi süreleri konusunda gerek Sosyal Güvenlik Kurumu'nun ve gerek özel sigorta şirketlerinin hassasiyeti göz önünde bulundurularak tedavi programı 5 hafta, haftada 3 seans ve toplam 15 seans olarak düzenlendi. HVPC uygulamalarının süre ve sıklıkları konusunda farklı görüşler mevcuttur. Yakut ve arkadaşları çalışmalarında, quadriceps femoris kasını kuvvetlendirmek için haftada 5 kez, toplam 15 seans 10'ar dakikalık uygulamayı yeterli

bulmuştur.<sup>23</sup> Kullandığımız cihazın üreticisi lumbar zorlanmanın tedavisi için yüksek voltaj kesikli akım uygulamasını günde 3 kez 45 dk olarak önermektedir.<sup>12</sup> Buna rağmen HVPC uygulaması ile bireylerin ağrılarında azalma ve yaşam kalitelerinde artma değerlendirildi. Ancak bu görüşün daha iyi irdelenebilmesi için HVPC uygulamalarının etkinliğini objektif olarak belirleyecek plasebo çalışmalarına da ihtiyaç vardır.

HVPC'nin bel problemlili hastalarda ağrının giderilmesi ve bel ekstansör kaslarının kuvvetlendirilmesindeki etkinliğinin belirlenebilmesi amacıyla yaptığımız çalışmanın sonucunda, HVPC'nin ağrının azaltılmasında oldukça etkin bir yöntem olduğu belirlendi. Kas ve diğer dokulara ait volüm değişikliklerinin saptanabileceği ve objektif verilere ulaşılabilecek bir yöntem olması nedeniyle stereolojik değerlendirmenin, gerekli eğitimi aldıktan sonra, klinik araştırma yapan fizyoterapist ve sağlık çalışanlarına önerilebilecek değerli bir yöntem olduğu görüşüne varıldı.

Çalışmamızın sonucu bel ağrısı olan hastalarda HVPC uygulamasının ağrıyı hafifleterek, günlük yaşamdaki bağımsızlığı arttırdığı yönündedir. Fizyoterapi sırasında amaçlanan hedeflerden en önemlisi ağrının hafifletilmesi ve sonrasında fonksiyonel kısıtlılıkların giderilerek günlük yaşam aktivitelerinin ağrısız yapılabilmesidir. Bu amaca ulaşabilmek için, ağrının etkin bir yöntemle hafifletilmesi önem taşır. Ağrı hafifletildiğinde günlük yaşam aktivitelerinin ağrısız yapılabilmesi, hastaların bağımsızca yaşamlarına devam edebilmelerine yol açmış ve yaşam kalitelerini arttırmıştır. Çalışmamızın sonucu, ağrı açısından HVPC'nin fizyoterapistlere önerilebilecek etkin bir yöntem olduğunu düşündürmektedir.

## KAYNAKLAR

1. Basmajian JV, De Luca CJ. Muscle Alive: Their Function Revealed by Electromyography. Baltimore: Williams and Wilkins; 1985.
2. Wallwork TL, Stanton WR, Freke M, et al. The effect of chronic low back pain on size and contraction of the lumbar multifidus muscle. Man Ther. 2009;14:496-500.
3. Smeets RJ. Do lumbar stabilising exercises reduce

- pain and disability in patients with recurrent low back pain? Aust J Physiother. 2009;55:138.
4. Danneels LA, Vanderstraeten GG, Cambier DC, et al. Effects of three different training modalities on the cross sectional area of the lumbar multifidus muscle in patients with chronic low back pain. Br J Sports Med. 2001;35:186-191.
  5. Wong RA. High voltage versus low voltage electrical stimulation. Force of induced muscle contraction and perceived discomfort in healthy subjects. Phys Ther. 1986;66:1209-1214.
  6. Jackson A, Hettinga DM, Mead J, et al. Using consensus methods in developing clinical guidelines for exercise in managing persistent low back pain. Physiotherapy. 2009;95:302-311.
  7. Otman S, Demirel H, Sade A. Tedavi Hareketlerinde Temel Değerlendirme Prensipleri. Ankara: HÜ Fizik Tedavi ve Reh YO Yayınları, 1995.
  8. Ertekin C. Ağrının Nöroanatomi ve Nörofizyolojisi. Yegül, İ. (Ed). Ağrı ve Tedavisi. İzmir: Yapım Matbaacılık; 1983:1-17.
  9. Tamer K. Sporda Fiziksel-Fizyolojik Performansın Ölçülmesi ve Değerlendirilmesi. Ankara: Türkerler Kitabevi, 1995.
  10. Yakut E, Duger T, Oksuz C, et al. Validation of the Turkish version of the Oswestry Disability Index for patients with low back pain. Spine 2004;29:581-585.
  11. Gundersen HJ, Bendtsen TF, Korbo L, et al. Some new simple and efficient stereological methods and their use in pathological research and diagnosis. APMIS. 1988;96:379-394.
  12. <http://www.bmls.com/products/products.php> (01.12.2009).
  13. Hyun JK, Lee JY, Lee SJ, et al. Asymmetric atrophy of multifidus muscle in patients with unilateral lumbosacral radiculopathy. Spine. 2007;32:E598-E602.
  14. Kader DF, Wardlaw D, Smith FW. Correlation between the MRI changes in the lumbar multifidus muscles and leg pain. Clin Radiol. 2000;55:145-149.
  15. Cornwall J, Haris JA, Mercer SR. The lumbar multifidus muscle and patterns of pain. Man Ther. 2006;11:40-45.
  16. Hides J, Gilmore C, Stanton W, et al. Multifidus size and symmetry among chronic LBP and healthy asymptomatic subjects. Man Ther. 2008;13:43-49.
  17. Hides JA, Richardson CA, Jull GA. Multifidus muscle recovery is not automatic after resolution of acute, first-episode low back pain. Spine. 1996;21:2763-2769.
  18. Belavy D, Hides JA, Wilson J, et al. Resistive simulated weightbearing exercise with whole body vibration reduces lumbar spine deconditioning in bed-rest. Spine. 2008;33:E121-E131.
  19. Chahade WH, Battistella LR, Biasoli MC. Low back pain (LBP): physical therapy approach. Temas de Reumatologia Clinica. 2001;2:24-32.
  20. Jemmett RS. Rehabilitation of lumbar multifidus dysfunction in low back pain: strengthening versus a motor re-education model. Br J Sports Med. 2003;37:91-94.
  21. Kofotolis N, Eleftherios K. Effect of two 4-week proprioceptive neuromuscular facilitation programs on muscle endurance, flexibility, and functional performance in women with chronic low back pain. Phys Ther. 2006;86:1001-1012.
  22. Mohr T, Carlson B, Sulentic C, et al. Comparison of isometric exercise and high volt galvanic stimulation on quadriceps femoris muscle strength. Phys Ther. 1985;65:606-609.
  23. Yakut E, Kırdı N, Yakut Y. Yüksek voltaj elektrik stimülasyonu ve izometrik egzersizin quadriceps femoris kas kuvveti ve uyluk çevre ölçümüne etkilerinin karşılaştırılması. Romatoloji ve Tıbbi Rehabilitasyon Dergisi. 1999;10:35-39.