



# Nöromusküler hastalıklarda proprioseptif nöromusküler fasilitasyon ve ağırlık eğitiminin etkilerinin karşılaştırılması

Sibel Aksu Yıldırım, Zafer Erden, Muhammed Kılınc

[Aksu Yıldırım S, Erden Z, Kılınc M. Nöromusküler hastalıklarda proprioseptif nöromusküler fasilitasyon ve ağırlık eğitiminin etkilerinin karşılaştırılması. Fizyoter Rehabil. 2007;18(2):65-71]

## Research Report

**Amaç:** Bu çalışmanın amacı myopatili hastalarda proprioseptif nöromusküler fasilitasyon teknikleri (PNF) ve ağırlık eğitiminin üst ekstremitte kas kuvveti, fonksiyonel düzey ve hasta memnuniyeti üzerine etkilerini karşılaştırmaktır. **Gereç ve yöntem:** Çalışmaya 48 erişkin myopatili olgu dahil edildi. Ağrı, üst ekstremitte kas kuvveti ve üst ekstremitte fonksiyonel durumu içeren ilk değerlendirmeyi takiben olgular iki gruba ayrıldı. Birinci gruptaki olgulara üst ekstremitte PNF, 2. gruptaki olgulara ise üst ekstremitte için düşük şiddette ağırlık eğitimi haftada 3 gün toplam 8 hafta süreyle uygulandı. Her iki gruptaki olgulara boyun, gövde ve alt ekstremitte kaslarını kuvvetlendirme egzersizleri, solunum egzersizleri, germe egzersizleri ve fonksiyonel aktivite eğitimi uygulandı. Değerlendirmeler 8 hafta sonra tekrar edildi. **Sonuçlar:** Toplam üst ekstremitte kas kuvvetinin 8 haftalık kuvvet eğitimi sonrasında her iki grupta da başlangıca göre arttığı gözlemlendi ( $p < 0.05$ ). Egzersiz programı sonrasında üst ekstremitte fonksiyonel bağımsızlık ölçeği puanlarında her iki grupta da başlangıç düzeyine göre herhangi bir değişim gözlenmedi ( $p > 0.05$ ). Her iki grubun tedavi sonrası kas kuvveti ve fonksiyonel düzey değerleri benzer bulundu ( $p > 0.05$ ). **Tartışma:** Çalışmamızın sonuçlarının nöromusküler hastalıkların rehabilitasyonu ile ilgili çalışan fizyoterapistlere egzersiz seçimi ve konu ile ilgili çalışmaların artırılması açısından önemli ipuçları ve motivasyon sağlayacağı düşünülmektedir.

**Anahtar kelimeler:** Proprioseptif nöromusküler fasilitasyon teknikleri, Kuvvet, Myopati.

## Comparison of the effects of proprioceptive neuromuscular facilitation techniques and weight training in patients with neuromuscular diseases

**Purpose:** The aim of this study was to compare the effects of proprioceptive neuromuscular facilitation techniques (PNF) and weight training on muscle strength and functional status of the upper extremity and satisfaction in patients with myopathy. **Material and method:** Forty-eight patients were included the study. After the first evaluation that consisted of pain, upper extremity muscle strength and functional status, subjects were assigned into two groups. PNF was applied to the first group and low-density weight training was applied to the upper extremities three days in a week for eight weeks to the second group. Strengthening exercises for neck, abdominal, back and lower extremity muscles, breathing exercises, stretching exercises and functional mobility training were applied for both groups. Evaluations were repeated after strengthening training. **Results:** It was observed that after eight weeks strength training, total upper extremity muscle strength increased in both groups ( $p < 0.05$ ). Upper extremity functional level did not change in either of the groups after exercise program ( $p > 0.05$ ). There was no difference between the groups in favor of muscle strength and functional level ( $p > 0.05$ ). **Conclusion:** We concluded that the results of our study would give some clues to physiotherapists who are working in the field of rehabilitation of neuromuscular diseases in choosing exercises and motivate for them further studies.

**Key words:** Proprioceptive neuromuscular facilitation techniques, Strength, Myopathy.

**S Aksu Yıldırım and Z Erden**  
Hacettepe University, School of  
Physical Therapy and Rehabilitation,  
Ankara, Türkiye  
PT, PhD, Assoc Prof

**M Kılınc**  
Hacettepe University, School of  
Physical Therapy and Rehabilitation,  
Ankara, Türkiye  
PT, PhD

**Address correspondence to:**  
Doç Dr. Zafer Erden  
Hacettepe University, School of  
Physical Therapy and Rehabilitation,  
06100 Samanpazarı  
Ankara, Türkiye  
E-mail: zerden@hacettepe.edu.tr

Nöromusküler hastalıklar, her yaşta görülebilen, ilerleyici kas zayıflığı ve fonksiyon kaybıyla seyreden genetik hastalıklardır. Genetik bilimindeki gelişmeler sayesinde, son 20 yıl boyunca nöromusküler hastalıkların nedeni ve tedavisine yönelik önemli adımlar atılmış olmakla birlikte, günümüzde henüz pek çok nöromusküler hastalığın kesin tedavisi mümkün olamamaktadır.<sup>1</sup> Hastalığın seyrini kontrol altına alabilecek yöntemlerin bulunmaması, koruyucu, destekleyici ve yaşam kalitesini korumaya yönelik amaçlarla uygulanan fizyoterapi ve rehabilitasyon yaklaşımlarının önemini artırmaktadır.<sup>2</sup>

Nöromusküler hastalıklarda egzersiz tedavisinin amacı kas kuvveti, eklem mobilitesi, esneklik ve fonksiyonel aktivite düzeyinin mümkün olduğunca uzun süre devam ettirilmesidir. Bilindiği gibi dirençli egzersiz eğitimi nöromusküler sistemin fonksiyonel kapasitesini geliştiren en etkin yöntemlerden birisidir.<sup>1,2</sup> Ancak literatürde kuvvet eğitiminin nöromusküler hastalıklardaki potansiyel faydaları ve riskleri halen tartışmalı bir konudur. Genel olarak, hafif ve orta şiddetteki egzersiz programlarının özellikle hastalığın başlangıç aşamalarında, kas kuvvetinin fazla etkilenmediği ve ılımlı seyir gösteren nöromusküler hastalıklarda, yaralanmaya neden olmaksızın kas kuvveti üzerinde olumlu etkileri konusundaki görüş yaygınlık kazanmıştır.<sup>3</sup>

Temelini fonksiyonel ve normal motor aktivitelerden alan Proprioseptif Nöromusküler Fasilitasyon (PNF) teknikleri fizyoterapi rehabilitasyon uygulamalarında egzersiz tedavisi amacıyla, fizyoterapistler tarafından sık tercih edilen yöntemlerdendir. PNF tekniklerinin, diagonal ve masif hareketlerden oluşması, alt ve üst ekstremitte egzersizleri ile birlikte boyun ve gövde egzersizlerinin kombine olarak kullanılabilmesi, kuvvetli kaslardan zayıf kaslara kuvvet yayılımının gerçekleştirilebilmesi ve yorgunluğu giderici özellikte olması nedeniyle klinik uygulamalarda nöromusküler hastalıkların tedavisinde gerek fasilitasyon gerekse inhibisyon yaygın olarak tercih edilmektedir.<sup>4</sup> Önceki çalışmalarda PNF tekniklerinin çeşitli ortopedik ve nörolojik sorunlarda kassal endurans, fonksiyonel performans ve fleksibilitiyi artırdığı ifade

edilmekte, denge ve stabilizasyonu geliştirerek yürüyüş üzerinde olumlu etkileri olduğu belirtilmektedir.<sup>5,6</sup> Bununla birlikte klinisyenler açısından kanıt dayalı uygulamaların giderek önem kazandığı günümüzde, nöromusküler hastalıkların rehabilitasyonunda PNF uygulamalarının etkinliği, özellikle kas kuvvetinin artırılması ve fonksiyonel düzeye katkısı ile ilgili karşılaştırmalı ve kanıt dayalı çalışmalar oldukça sınırlıdır.

Nöromusküler hastalıklarda kas kuvvetinin artırılması amacıyla ağırlık eğitimi de yaygın olarak kullanılan bir yöntemdir.<sup>7</sup> Hızlı ilerleme gösteren ve membran instabilitesi bulunan distrofi tiplerinde (Duchenne musküler distrofi gibi), yüksek şiddette (maksimum ağırlığın % 50-70'i) ve eksentrik ya da konsentrik tipteki egzersiz programlarının kas lifleri üzerine binen mekanik stresin yaralanmaya ve kas zayıflığında artışa yol açacağı düşünülmeye kullanılmaması önerilmekte,<sup>8</sup> bununla birlikte, bu grup hastalarda zıt bir görüşle uygun hasta seçimi ile yüksek şiddetteki eğitimin faydalı olduğunu belirten çalışmalara da rastlanmaktadır.<sup>7</sup> Ancak maksimal şiddetteki ağırlık eğitiminin kas kuvveti ve endurans üzerinde orta ve düşük şiddetteki ağırlık eğitimiyle karşılaştırıldığında ilave bir katkısı gösterilememiştir.<sup>3</sup> Son yıllarda, özellikle yavaş seyirli nöromusküler hastalıklarda, hastalığın erken dönemlerinde uygulanan hafif ve orta şiddetteki (maksimum ağırlığın % 25-40'ı) kuvvet eğitiminin herhangi bir zararlı etkisi olmaksızın kas kuvveti üzerinde olumlu etkileri olduğu konusunda bir görüş birliği bulunmaktadır.<sup>9</sup> Bununla birlikte, literatürde yer alan kısıtlı sayıda çalışmada hastaların kuvvet eğitiminden elde ettikleri gelişmenin fonksiyonel düzeye ve günlük yaşama olan katkısı ile hastaların uygulanan teknikle ilgili memnuniyetleri tartışılmamıştır.

Bu çalışmanın amacı, ambulasyonunu devam ettirebilen ve üst ekstremitte proksimal tutulumu ile seyreden myopatili hastalarda PNF ve ağırlık eğitiminin üst ekstremitte kas kuvveti ve fonksiyonel düzey üzerine etkilerinin karşılaştırılmasıdır. Çalışmadan elde edilen sonuçların, bu alanda çalışan fizyoterapistlere egzersiz seçiminde yol gösterici olacağı düşünülmektedir.

## Gereç ve yöntem

**Olgular:** Çalışmaya yaşları 18 ile 64 arasında değişen 19'u kadın, 29'u erkek toplam 48 erişkin myopati olgu dahil edildi. Olgulara çalışmanın başlangıcında bilgi verilerek gönüllü olduklarına dair yazılı onam kağıdı alındı. Çalışmaya üst ekstremitede proksimal tutulumu bulunan, ambulasyonunu bağımsız olarak devam ettirebilen ve üst ekstremitayı ilgilendiren temel günlük yaşam aktivitelerinde minimal desteğe ihtiyaç duyan hastalar dahil edildi. Kognitif ya da mental tutulumu bulunan, üst ekstremita fonksiyonlarında kişi desteğine ihtiyaç duyan ve kuvvet eğitimi verilmesine engel olacak düzeyde kuvvet kaybı ya da ortopedik problemleri bulunan hastalar çalışma dışı bırakıldı. Olgular çalışmanın başlangıcında değerlendirilerek, rasgele yöntemle uygulanan kuvvetlendirme yöntemine göre iki gruba ayrıldı.

**Yöntem:** Ağrı, üst ekstremita kas kuvveti ve üst ekstremita fonksiyonel durum çalışmanın başlangıcında değerlendirildi. Üst ekstremita kuvvetlendirme eğitimi, 1. gruptaki olgulara PNF ile (PNF grubu), 2. gruptaki olgulara ise düşük şiddette ağırlıklar ile (Ağırlık grubu) haftada 3 gün toplam 8 hafta süreyle uygulandı. Her iki gruptaki olgulara boyun, gövde ve alt ekstremita kaslarını kuvvetlendirme egzersizleri, solunum egzersizleri, germe egzersizleri ve fonksiyonel aktivite eğitimi benzer yöntemlerle uygulandı. Değerlendirmeler 8 haftalık kuvvet eğitimin sonunda tekrar edildi ve hastaların tedaviyle ilgili memnuniyet düzeyleri ölçüldü.

**Değerlendirme:** Değerlendirmenin başlangıcında hastaların fiziksel özellikleri, hastalığın süresi ve ağrı şikayetlerine ait özellikler kaydedildi.

Olgulardan ağrıların lokalizasyonunu vücut diyagramında, ağrı şiddetini ise 10 cm lik görsel analog skalasında (GAS) işaretlemeleri istendi. 0 puan: ağrı yok, 10 puan: dayanılmaz şiddette ağrı düzeyi olarak kabul edildi.<sup>10</sup>

Kas kuvveti manuel kas testi yöntemiyle M. Trapezius'un üst, orta ve alt parçaları, M. Serratus anterior, omuz fleksör, abduktör ve ekstansörleri ile dirsek fleksör ve ekstansörleri olmak üzere toplam 9 kas grubunda değerlendirildi.<sup>11</sup> Kas kuvveti ölçümleri 2 kez tekrar edildi, en yüksek

değerler test puanı olarak kaydedildi. Sağ ve sol üst ekstremitelerden elde edilen kas kuvveti değerleri eklenerek toplam üst ekstremita kas kuvveti elde edildi.

Olguların günlük yaşam aktivitelerindeki bağımsızlık düzeyi Fonksiyonel Bağımsızlık Ölçeği (FBÖ) ile değerlendirildi. FBÖ kendine bakım, sfinkter kontrolü, mobilite, lokomasyon, iletişim ve sosyal entegrasyon parametrelerinden oluşmaktadır. 18 maddeden oluşan ölçekte her aktivite 1 ile 7 puan arasında puanlanmaktadır. Ölçekten alınabilecek minimum puan 0 maksimum puan 126'dır.<sup>12</sup> Çalışmada olguların sadece üst ekstremita fonksiyonlarını içeren kendine bakım puanları istatistiksel analize alındı. Puanlama aralığı 0-42 olarak kabul edildi.

Çalışmaya katılan her iki gruptaki olguların üst ekstremita kuvvet eğitimi sonrası, egzersiz programı ile ilgili hissettikleri güven emniyet, iyilik hali ve yöntemin terapatik etkisi gibi parametreleri kapsayan memnuniyet düzeyleri 10 cm'lik GAS ile değerlendirildi. 0 puan: hiç memnun değilim, 10 puan: çok memnunum olarak kabul edildi.

**Üst ekstremita kuvvet eğitimi protokolü:** PNF grubundaki olgulara uygulamadan önce PNF tekniği hakkında teorik ve uygulamalı olarak bilgi verildi ve kendilerinden ne istendiği anlatıldı. Sırtüstü pozisyon tercih edildi ve görsel uyarı için hastaların uygulamaları takip etmeleri istendi. Fasilitasyon tekniklerinden tekrarlanan kontraksiyonlar tekniği fleksiyon-adduksiyon-eksternal rotasyon (dirsek fleksiyona giderek), ekstansiyon-abduksiyon-internal rotasyon (dirsek ekstansiyona giderek) ve fleksiyon-abduksiyon-eksternal rotasyon (dirsek fleksiyona giderek), ekstansiyon-adduksiyon-internal rotasyon (dirsek ekstansiyona giderek) PNF paternlerinde uygulandı. Her hastanın kas kuvveti gözönünde bulundurularak, aşırı yorgunluk oluşturmadan ve hareketin düzgünlüğünü bozmayacak düzeyde kuvvetli olan kaslara maksimal manuel direnç verildi ve kuvvetli kaslardan zayıflara doğru kuvvet yayılımı olması hedeflendi. Patern içinde kas zayıflıklarının hissedildiği noktalarda ve paternin son noktasında izometrik kontraksiyonlar uygulandı.<sup>4,5</sup> Her bir seans için; seçilmiş olan PNF paternlerinde, hastalar 10 tekrardan oluşan setlerle,

haftada 3 gün olmak üzere 8 hafta süresince tedaviye alındı.

Ağırlık grubundaki olgulara ise üst ekstremiteye yönelik kuvvetlendirme eğitimi Mc Cartney ve arkadaşları tarafından önerilmiş olan düşük şiddetteki ağırlıklarla gerçekleştirilen dinamik kuvvetlendirme eğitimi protokolünün modifikasyonu uygulandı. Bu yöntemle göre PNF uygulamasında hedeflenen ve yerçekimine karşı fonksiyonunu tamamlayarak bir miktar direnç alan (3+ ve üzeri) kas gruplarına izole olarak ağırlık eğitimi fizyoterapist kontrolünde uygulandı. Eğitimin 1 ve 2. haftalarında kasın 1 maksimum tekrarla kaldırabileceği ağırlığın % 25'i, 10 tekrarlar, toplam 2 set, 5 ve 6. haftalarda % 30'u 10 tekrarlar, toplam 2 set, 7. haftada % 40'ı 10 tekrarlar, toplam 2 set ve 8. haftada % 40'ı 10 tekrarlar, toplam 3 set uygulandı. Yerçekimine karşı fonksiyonunu ancak tamamlayabilen ve direnç alamayan veya daha zayıf kas gruplarına ise (3 ve altı) egzersiz programı yerçekimine karşı ağırlıksız olarak uygulandı. Egzersiz programının uygulanması sırasında M. Trapezius'un üst, orta ve alt parçaları, omuz fleksör, abduktör ve ekstansörleri ile dirsek fleksör ve ekstansörleri için oturma pozisyonu, serratus anterior için ise sırtüstü pozisyon tercih edildi.<sup>13</sup>

#### İstatistiksel analiz

Verilerin analizi için SPSS 11.0 for Windows istatistik programı kullanıldı. Değerlendirme sonuçları aritmetik ortalama  $\pm$  standart sapma ( $X \pm SD$ ) olarak verildi. Grup içi, tedavi öncesi ve tedavi sonrası yapılan karşılaştırmalarda iki eş arasındaki farkın önemlilik testi, gruplar arası karşılaştırmalarda ise *t* testi kullanıldı. Anlamlılık derecesi 0.05 olarak kabul edildi.

## Sonuçlar

Olguların demografik özellikleri Tablo 1'de özetlendi. Yaş, boy, vücut ağırlığı ve hastalığın süresi PNF ve ağırlık eğitimi grubunda benzerlik gösterdi ( $p > 0.05$ ) (Tablo 1).

Ağrının lokalizasyonu incelendiğinde PNF grubunda 4 olgunun lomber, 3 olgunun ayakbileği, 1'er olgunun kalça ve diz ağrısı mevcutken, Ağırlık grubundaki 5 olguda lomber bölge, 1 olguda kalça ağrısı yakınması bulunmaktaydı. Ağrı

lokalizasyonunun üst ekstremitede fonksiyonlarını etkileyebilecek bir bölgede olmaması ve üst ekstremitede kuvvet eğitimiyle, ağrı şikayeti üzerine olabilecek etkilerin tesadüfi olma ihtimali nedeniyle, ağrı parametresi istatistiksel analize alınmadı.

**Tablo 1. Olguların demografik özellikleri.**

	PNF Grubu (N=24) X $\pm$ SD	Ağırlık grubu (N=24) X $\pm$ SD	
Yaş (yıl)	30.8 $\pm$ 12.0	30.5 $\pm$ 12.6	*
Boy (cm)	166.4 $\pm$ 8.9	168.6 $\pm$ 8.1	*
Vücut ağırlığı (kg)	63.8 $\pm$ 11.1	62.7 $\pm$ 10.2	*
Hastalık süresi (yıl)	9.3 $\pm$ 5.2	8.3 $\pm$ 6.5	*
Dominant taraf	23 R / 1 L	22 R / 2 L	
Cinsiyet	11 K / 13 E	8 K / 16 E	

\*  $p > 0.05$ . R: Sağ, L: Sol.

Toplam üst ekstremitede kas kuvvetinin 8 haftalık kuvvet eğitimi sonrasında her iki grupta da başlangıca göre arttığı gözlemlendi ( $p < 0.05$ ). Toplam üst ekstremitede kas kuvvetindeki artış PNF grubunda % 9.94, Ağırlık grubunda ise % 6.32 olarak kaydedildi. Egzersiz programı sonrasında üst ekstremitede FBÖ puanlarında ise her iki grupta da başlangıç düzeyine göre herhangi bir değişim gözlenmedi ( $p > 0.05$ ) (Tablo 2).

Gruplar arası karşılaştırmalar incelendiğinde, egzersiz programı öncesinde toplam üst ekstremitede kas kuvveti ve üst ekstremitede FBÖ puanları açısından birbirine benzer düzeyler ( $p > 0.05$ ) gösteren her iki grup arasında egzersiz programı sonrasında da elde edilen gelişmenin paralellik gösterdiği ve farklılığın anlamlı olmadığı görüldü ( $p > 0.05$ ) (Tablo 3).

PNF ve ağırlık grubundaki olgular egzersiz programı ile ilgili memnuniyet düzeyleri açısından karşılaştırıldığında, PNF grubunda memnuniyetin daha yüksek olduğu gözlemlendi ( $p < 0.05$ ).

## Tartışma

Çalışmamızın sonuçları 8 hafta süreyle üst ekstremiteye uygulanan PNF ve düşük şiddetteki ağırlık eğitimi programlarının her iki grupta da kas

**Tablo 2. Olguların tedavisi öncesi ve sonrasında üst ekstremitelerde toplam kas kuvveti ve FBÖ puanlarının karşılaştırılması.**

	Kuvvet eğitimi öncesi X±SD	Kuvvet eğitimi sonrası X±SD	
<b>Toplam üst ekstremitelerde kas kuvveti (0-90)</b>			
PNF Grubu	71.66±9.88	78.79±9.79	**
Ağırlık Grubu	70.68±11.52	75.15±10.08	**
<b>FBÖ puanı (0-42)</b>			
PNF Grubu	39.66±2.79	40.00±2.55	*
Ağırlık Grubu	39.54±2.26	39.95±2.03	*

\*p>0.05, \*\*p<0.05.

**Tablo 3. PNF ve Ağırlık grubunun kas kuvveti, FBÖ puanları ve uygulama memnuniyeti değerlerinin karşılaştırılması.**

	PNF grubu X±SD	Ağırlık grubu X±SD	
<b>Toplam kas üst ekstremitelerde kuvveti (0-90)</b>			
Kuvvet eğitimi öncesi	71.66±9.88	70.68±11.52	*
Kuvvet eğitimi sonrası	78.79±9.79	75.15±10.08	*
<b>FBÖ puanı (0-42)</b>			
Kuvvet eğitimi öncesi	39.66±2.79	39.54±2.26	*
Kuvvet eğitimi sonrası	40.00±2.55	39.95±2.03	*
<b>Uygulama memnuniyeti (VAS-cm)</b>	8.5±0.9	7.3±0.8	**

\*p>0.05, \*\*p<0.05.

kuvvetinin artırılmasında benzer düzeyde etkin olduğunu gösterdi. Çalışmamızda uygulanan ağırlık eğitimi, önceki çalışmalarda özellikle yavaş seyirli nöromusküler hastalıklarda kullanılmış ve kas kuvveti artışında etkili olmuş güvenli bir yöntemdir.<sup>13</sup> Ağırlık grubunda kuvvet eğitimi ile elde edilen kas kuvveti artışı sonuçlarının önceki çalışmaları desteklediği görüldü.

Literatürde PNF yaklaşımlarının etkinliği ile ilgili kanıtlar genellikle ortopedik rehabilitasyon alanında yapılan çalışmalardan elde edilmektedir. Stabilizasyon, fleksibilite ve eklem hareket genişliğinin artırılması, spazma bağlı ağrının azaltılması ile kas kuvvetinin ve koordinasyonun artırılmasında inhibisyon ve fasilitasyon tekniklerinin etkinliği önceki çalışmalarda gösterilmiştir.<sup>14-16</sup> Surburg ve arkadaşları tüm PNF

tekniklerinin uygulama alanı değerlendirildiğinde en çok diz patolojilerinde tercih edilen bir yöntem olduğunu, ikinci sırada ise omuz ekleminin geldiğini ve bunu sırasıyla kalça ve ayakbileği patolojilerinin izlediğini belirtmişlerdir. Aynı çalışmada üst ekstremitenin kas kuvvetinin artırılmasında fasilitasyon tekniklerinden tekrarlanan kontraksiyonlar tekniğinin en çok tercih edilen ve etkin yöntem olduğu belirtilmiştir.<sup>17</sup> Kofotolis ve arkadaşları, kas biyopsisi ile yaptıkları histokimyasal çalışmalarında, 24 erkek üniversite öğrencisinde, 8 haftalık alt ekstremitelere uygulanan tekrarlanan kontraksiyonlar eğitimi ile tip II fibrillerinin dağılımında anlamlı değişiklikler kaydetmişler, tip II B fibrillerinin (hızlı kasılan glikolitik fibriller) istatistiksel olarak anlamlı derecede azaldığını buna karşılık tip II A

fibrillerinin a (hızlı kasılan oksidatif fibriller) anlamlı derecede arttığını göstermişlerdir.<sup>18</sup>

Nörolojik rehabilitasyonda PNF kullanımını ile ilgili sınırlı sayıda çalışmada ise yöntemin, daha çok kas tonusunun regülasyonu ve mobilite, denge ve yürüyüş üzerine olumlu etkileri olduğu belirtilmektedir.<sup>19-21</sup> Aksu ve arkadaşları, 4 hafta süreyle PNF yönteminden tekrarlanan kontraksiyonlar tekniğiyle uygulanan supervize egzersiz programının, Amyotrofik lateral sklerozlu hastalarda kas kuvveti, eklem mobilitesi ve fonksiyonel düzeyde anlamlı gelişmeler sağladığını ve elde edilen gelişmenin, supervize egzersiz programından ev programına geçilmesiyle birlikte 8 hafta sonrasında da korunduğunu belirtmişlerdir.<sup>22</sup> Çalışmamızda Aksu ve arkadaşlarının sonuçlarıyla paralel olarak PNF grubunda, 8 haftalık uygulama sonrasında ağırlık grubu benzer düzeyde üst ekstremitelerde kas kuvvetinde artış olduğu ancak elde edilen kuvvet artışının her iki grupta da günlük yaşamdaki fonksiyonel düzeye yansımadağı görülmüştür. Bu sonucun çalışma kapsamındaki olguların üst ekstremitelerde fonksiyonel düzeylerinin zaten yüksek olmasından (egzersiz programı öncesinde her iki grupta da FBÖ puanı 39/42) kaynaklandığını düşünmekteyiz.

Son yıllarda klinik uygulamaların sonuçlarını değerlendiren çalışmalarda klinisyenler tarafından yapılan objektif ölçümlerin yanı sıra, hastaların, genel sağlık algılamaları, tedavi yaklaşımlarıyla ilgili bakış açıları, beklentileri, uygulama ve uygulayıcılarla ilgili memnuniyetleri gibi sübjektif olarak ölçen yöntemler önem kazanmıştır.<sup>23</sup> Nyiendo ve arkadaşları hasta memnuniyetinin kronik bel ağrısında ağrı ve özürülük kadar uzun süreli sonuçların önceden tahmin edilmesi özelliğine sahip bir parametre olduğunu belirtmişlerdir.<sup>24</sup> Anden ve arkadaşları hasta memnuniyetinin genel pratikte kişi-temelli primer sonuç ölçümü olarak kabul edilebileceğini ve sonuç ölçümü içeren araştırmalarda diğer değerlendirmelerle birlikte kombine edilmesi gerekliliğini vurgulamışlardır.<sup>25</sup> Çalışmamızda, PNF grubundaki olguların egzersiz programı ile ilgili memnuniyet düzeylerinin yüksek bulunması terapistin PNF uygulamaları sırasında kullandığı el temaslarının direnç vermek, yardım etmek ya da

uyarım vermenin yanı sıra hastada emniyet ve güven duygusu yaratması ve egzersiz programı sırasında harekete yön verilmesinin hastadaki egzersiz sırasında oluşabilecek hata kaygısını ortadan kaldırması nedeniyle olduğunu düşünmekteyiz.

Çalışmamızın en önemli limitasyonu, PNF ve ağırlık eğitimi yöntemlerinin hastalarda fonksiyonel düzeyi etkileyebilecek fleksibilite, stabilizasyon, endurans gibi faktörler üzerine etkisinin araştırılmamış olmasıdır. Ayrıca, çalışmamızda fonksiyonel düzeydeki değişikliklerin izlenmesi amacıyla öngörülen takip süresi kısadır. Nöromusküler hastalıkları içeren çalışmalarda fonksiyonel düzeyi etkileyen faktörleri kapsamlı bir şekilde inceleyen ve kuvvet eğitimi ile elde edilen kazanımların ne kadar süreyle korunduğunu araştıran çalışmalara ihtiyaç bulunmaktadır.

Sonuç olarak, myopatisi bulunan erişkin olguları içeren çalışmamızda kas kuvveti ve fonksiyonel aktivite düzeyini artırmaya yönelik olarak uyguladığımız PNF ve düşük şiddetteki ağırlık eğitimi yöntemlerinin her ikisi de üst ekstremitelerde kas kuvvetinin artırılmasında benzer düzeyde etkili olmuş, bununla birlikte her iki yöntem de üst ekstremitelerde fonksiyonel aktivite düzeyini etkilememiştir. Kanıta dayalı çalışmaların ve hastaların tedavi hakkındaki düşüncelerinin önem kazandığı günümüzde, klinisyenler açısından tedavi yöntemlerinin seçimi birincil derecede dikkat gerektiren bir konu olmuştur. Çalışmamızın sonuçlarının nöromusküler hastaların rehabilitasyonu alanında çalışan fizyoterapistlere egzersiz seçimi ve konu ile ilgili çalışmaların artırılması açısından önemli ipuçları ve motivasyon sağlayacağı düşünülmektedir.

## Kaynaklar

1. Francis K, Bach JR, Delisa JA. Evaluation and rehabilitation of patients with adult motor neuron disease. Arch Phys Med Rehabil. 1999;80:951-963.
2. Carter GT. Rehabilitation management of neuromuscular disease. J Neuro Rehab. 1997;11:69-80.
3. Ansved T. Muscle training in muscular dystrophies. Acta Physiol Scand. 2001;171:359-366.
4. Livanelioğlu A, Erden Z. Proprioseptif Nöromusküler Fasilasyon Teknikleri. H. Ü. Fizik Tedavi ve

- Rehabilitasyon Yüksekokulu Yayınları: 22. Ankara: Volkan Matbaacılık; 2005.
5. Kofotolis N, Vrabas SI, Kalogeropoulou E, et al. Proprioceptive neuromuscular facilitation versus isokinetic training for strength endurance and jumping performance. *Journal of Human Movement Studies*. 2002;42:155-165.
  6. Cornelius WL, Hands MR. The effects of a warm-up on acute hip joint flexibility using a modified PNF stretching technique. *J Athl Train*. 1992;27:112-114.
  7. Milner-Brown HS, Miller RG. Muscle strengthening through high-resistance weight training in patients' with neuromuscular disorders. *Arch Phys Med Rehabil*. 1998; 69:14-19
  8. Johnson EW, Braddom R. Over-work weakness in fascioscapulohumeral muscular dystrophy. *Arch Phys Med Rehabil*. 1971;52:333-336.
  9. Fowler WM. Role of physical activity and exercise training in neuromuscular diseases. *Am J Phys Med Rehabil*. 2002;81:S187-195.
  10. Kristiansson P, Svardsudd K, von Schoultz B. Back pain during pregnancy: a prospective study. *Spine*. 1996;21:702-709.
  11. Hislop HJ, Montgomery J, Daniels and Worthingam's Muscle Testing. *Techniques of Manual Examination*. 6<sup>th</sup> ed. Philadelphia: W. B. Saunders Company; 1995:11-28, 34-41, 81-97, 169-207.
  12. Granger CV, Hamilton BB, Keith RA, et al. Advances in functional assessment for medical rehabilitation. *Top Geriatr Rehabil*. 1986;1:59-74.
  13. Lohi EL, Lindberg C, Andersen O. Physical training effects in myasthenia gravis. *Arch Phys Med Rehabil*. 1993;74:1178-1180.
  14. Marek SM, Cramer JT, Fincher AL, et al. Acute effects of static and proprioceptive neuromuscular facilitation stretching on muscle strength and power output. *J Athl Train*. 2005;40:94-103.
  15. Feland JB, Marin HN. Effect of submaximal contraction intensity in contract-relax proprioceptive neuromuscular facilitation stretching. *Br J Sports Med*. 2004;38:E18.
  16. Spernoga SG, Uhl TL, Arnold BL, et al. Duration of maintained hamstring flexibility after a one-time, modified hold-relax stretching protocol. *J Athl Train*. 2001;36:44-48.
  17. Surburg PR, Schrader JW. Proprioceptive neuromuscular facilitation techniques in sports medicine: a reassessment. *J Athl Train*. 1997;32:34-39.
  18. Kofotolis N, Vrabas IS, Vamvakoudis E, et al. Proprioceptive neuromuscular facilitation training induced alterations in muscle fibre type and cross sectional area. *Br J Sports Med*. 2005;39:e11.
  19. Wang RY. Effect of proprioceptive neuromuscular facilitation on the gait of patients with hemiplegia of long and short duration. *Phys Ther*. 1994;74:1108-1115.
  20. Kraft GH, Fitts SS, Hammond MC. Techniques to improve function of the arm and hand in chronic hemiplegia. *Arch Phys Med Rehabil*. 1992;73:220-227.
  21. Moore MA, Kukulka CG. Depression of Hoffmann reflexes following voluntary contraction and implications for proprioceptive neuromuscular facilitation therapy. *Phys Ther*. 1991;71:321-329.
  22. Aksu, S, Karaduman A, Yakut Y, et al. The effects of exercise therapy in amyotrophic lateral sclerosis Patients. *Fizyoter Rehabil*. 2002;13:105-112.
  23. Anden A, Andersson SO, Rudebeck CE. Satisfaction is not all-patients' perceptions of outcome of general practice consultations: a qualitative study. *BMC Fam Pract*. 2005;6:43.
  24. Nyiendo J, Haas M, Goldberg B, et al. Pain, disability, and satisfaction outcomes and predictors of outcomes: a practice-based study of chronic low back pain patients attending primary care and chiropractic physicians. *J Manipulative Physiol Ther*. 2001;24:433-439.
  25. Anden A, Andersson SO, Rudebeck CE. Concepts underlying outcome measures in studies of consultations in general practice, *Scand J Prim Health Care*. 2006;24: 218-223.