

# Parkinson Hastalarında Solunum Egzersizlerinin Etkinliği

Semra Oğuz\*, Tunçalp Demir\*\*, Hande D. İkitimur\*\*, Hülya Apaydın\*  
Sibel Özekmekçi\*, Sema Umut\*

\* İstanbul Üniversitesi Cerrahpaşa Tıp Fakültesi Nöroloji Anabilim Dalı

\* İstanbul Üniversitesi Cerrahpaşa Tıp Fakültesi Göğüs Hastalıkları Anabilim Dalı

## ÖZET

Çalışmamızda İdiyopatik Parkinson Hastalığı (PH) tanısı almış olgulara fizik tedavi ve rehabilitasyon programına eklenen 4 haftalık solunum egzersizlerinin etkisi incelenmiştir. İ.Ü. Nöroloji Polikliniğinden takipli, düzenli tedavi alan 19 (5 kadın, 14 erkek) idiyopatik PH tanılı olgu çalışmaya alındı. Olguların 4 haftalık fizyoterapi ve solunum egzersiz programı önce ve sonrasında solunum fonksiyon testleri (SFT), akciğer volümleri, solunum kas fonksiyonları, arter kan gazı (AKG), göğüs çevre ölçümü, 10 m gidiş-dönüş ve 10 basamak çıkıp-inme süreleri tespit edildi. Tedavi öncesi ve sonrası SFT, akciğer volümleri, solunum kas fonksiyonları, AKG değerleri arasında istatistiksel açıdan anlamlı fark saptanmadı ( $p>0,05$ ). Olguların tedavi öncesi ve sonrası 10 m gidiş ( $9,1\pm 4,1$  ve  $8,1\pm 3,7$  sn) ve dönüş ( $9,7\pm 2,9$  ve  $8,5\pm 2,6$  sn) süreleri ile merdiven çıkma ( $6,3\pm 1,1$  ve  $5,7\pm 1,1$  sn) ve merdiven inme ( $7,1\pm 1,5$  ve  $6,4\pm 1,3$  sn) süreleri arasında istatistiksel açıdan anlamlı azalma sağlanmıştır ( $p<0,001$ ). Tedavi öncesi ve sonrası aksillar, epigastrik, subkostal bölgelerden alınan göğüs çevre ölçümlerinde inspirasyon-ekspirasyon arası fark tedavi sonrasında istatistiksel olarak anlamlı derecede artmış bulunmuştur ( $p<0,001$ - $p<0,001$ - $p<0,02$ ). Sonuç olarak Parkinson hastalarının fizik tedavi programına solunum egzersizlerinin eklenmesinin egzersiz kapasitesini arttırdığı SFT ve AKG ölçümleri üzerine ise anlamlı bir etkisi olmadığı saptanmıştır.

*Akciğer Arşivi: 2003; 4: 129-133*

**Anahtar Kelimeler:** Parkinson, solunum egzersizleri, solunum fonksiyon testi

## SUMMARY

### The Efficacy of Respiratory Exercises in Patients with Parkinson's Disease

The effects of addition of a four-week course of respiratory exercises to physiotherapy and rehabilitation program in cases with Idiopathic Parkinson's Disease (PD) have been investigated. Nineteen (5 female, 14 male) patients with PD followed in the I. U. Cerrahpaşa Medical Faculty, Department of Neurology Outpatient Clinic were enrolled in the study. A four weeks course of physiotherapy and respiratory exercises program was planned. Pulmonary function tests (PFT), lung volumes (LV), respiratory muscle function ( $P_{\text{Imax}}$ ,  $P_{\text{Emax}}$ ), arterial blood gas analyses (ABG), chest diameters, 20 meters walking time and time needed for climbing and descending 10 steps were measured before and after the planned exercises program. No statistically significant difference was detected when PFT, LV,  $P_{\text{Imax}}$ ,  $P_{\text{Emax}}$ , ABG before and after therapy were compared ( $p>0.05$ ). On the contrary, 20 meters walking time and time needed for climbing and descending 10 steps decrease significant after therapy ( $p<0.01$ ). There was a significant increase in the difference between the end-expiratory and end-inspiratory chest diameters obtained from axillary, epigastric and subcostal regions. We have concluded that addition of respiratory exercises to the physiotherapy programs of patient of PD increased exercise capacity but it has no effects on PFT and ABG.

*Archives of Pulmonary: 2003; 4: 129-133*

**Key Words:** Parkinson's disease, respiratory exercises, pulmonary function tests

## Giriş ve Amaç

Parkinson hastalığı, santral dopaminerjik hücre kaybıyla ilişkili progresif bir ekstrapiramidal sistem hastalığıdır. Bu dejeneratif bozuklukla birlikte periferik komplikasyonlar gelişerek hastayı gittikçe artan bir hareketsizlikle başkalarına bağımlı hale getirmektedir. Bu komplikasyonlardan biri pulmoner

fonksiyon bozukluğudur (1). Parkinson hastalığında morbidite ve mortalitenin normal popülasyona göre daha yüksek olduğu ve bunun nedeninin de solunum bozuklukları olduğu gösterilmektedir (2). Ölüm genelde pulmoner emboli ve aspirasyon pnömonisi gibi immobilizasyona bağlı solunumsal komplikasyonlar nedeniyledir.

Parkinson hastalarının yaklaşık %80'inde çoğunluğu obstrüktif tipte olmak üzere solunum fonksiyonlarında bozukluk saptanır. Havayolu obstrüksiyonunun nedeni tam olarak açıklanamamakla birlikte birçok çalışmacı hastalıkta artmış parasempa-

Yazışma Adresi: Doç. Dr. Tunçalp Demir  
İnönü Cad İntaş Çamlık Sitesi B-Blok D 19 Sahrayıcedid  
81080 İstanbul, Tel: 0 542 316 39 01, Fax: 0 212 6321216  
e-mail: tuncalp@hotmail.com

tik aktivitenin bronş kas tonusunu arttırması sonucu geliştiğini belirtmektedir. Diğer faktörler ise; akut ve kronik primer hipoventilasyon, solunumun santral kontrolünün bozulması, solunum kaslarının ekstrapiramidal sistem tarafından kontrolünün bozulması, bronş sekresyonunun artması ve toraks duvarının kompliyansının azalmasıdır (3).

Parkinson hastalığında optimal medikal ve cerrahi tedavi yöntemlerine rağmen hastalarda progresif nitelikte hareket kısıtlılığı gelişmektedir. Tedaviye eklenen fizyoterapinin amacı; komplikasyonları en aza indirebilmek, hastaların fonksiyonel performansını arttırarak maksimum bağımsızlığa ulaştırmak ve yaşam kalitesini yükseltmektir (4). Solunum egzersizleri hastanın solunum durumunu ve günlük yaşam aktivitelerindeki dayanıklılık ve fonksiyonlarını düzeltici genel tedavi programının bir parçasıdır (5). Çalışmamızın amacı Parkinson hastalarında fizik tedavi ve rehabilitasyon programına eklenen 4 haftalık solunum egzersizlerinin solunum fonksiyon testleri, arter kan gazı değerleri, göğüs çevre ölçümleri, 10 metre gidiş-dönüş ve merdiven inme-çıkma süresine etkisini incelemektir.

## Yöntem

Çalışmamıza İ.Ü. Cerrahpaşa Tıp Fakültesi Nöroloji Anabilim Dalı Parkinson Hastalığı Polikliniğinde Parkinson Hastalığı tanısı almış, düzenli tedavi altında bulunan 23 olgu alındı. Olgularda biri egzersizlerini yapmadığı, 3 olgu da solunum fonksiyon testlerine kooperasyon sağlayamadığı için çalışmadan çıkarıldı.

Olgularımızın tümü Parkinson hastalığına yönelik medikal tedavi almaktaydılar. Parkinson hastalarına yönelik uygulanan genel fizyoterapi ve rehabilitasyon programlarına ilave solunum egzersizleri eklenerek bir program oluşturulmuştur. Bunlar;

1. Dispneyi kontrol etmek, solunum işini azaltmak ventilasyonu ve oksijenizasyonu geliştirmek için diyafragmatik ve segmental solunum egzersizleri (6,7,8)
2. Derin solunumla birlikte kombine yapılan üst ve alt ekstremite egzersizleri (5)
3. Gevşeme egzersizleri
4. Gövdenin hareketliliğini arttırıcı egzersizler
5. Göğüsün mobilizasyonu, üst göğüs mobilizasyonu ve pektorallerin gerilmesi, omuz ve üst göğüsün mobilizasyonu, sopa egzersizleriyle derin solunum hareketlerinin birlikte yapılmasına yönelik egzersizler

6. Hastanın günlük yaşantısını kolaylaştırıcı hareketler ve yürüme

7. Hastaya postürünü düzeltmesi, gövde kaslarını germesi, ekstremitelerinde eklem hareket açıklığını koruması ve sürdürmesi yönünde eğitimden oluşan eğitim programı hastalara uygulanmıştır (5). Hastalara eğitim programı anlatılmış ve evde kolayca yapabilmeleri içinde egzersizleri şekillerle açıklayan bir kitapçık verilmiştir (9,10). Hastalardan bu egzersizleri her gün günde iki kez onar defa yapmaları istenmiştir.

Çalışmanın başlangıcında ve 4 hafta sonra solunum fonksiyon testleri, arter kan gazları, göğüs çevresi ölçümleri ve 10 metre mesafeyi gidiş-dönüş ve 10 basamak inme-çıkma süreleri değerlendirildi.

Solunum fonksiyon testi (FVC, FEV<sub>1</sub>, FEV<sub>1</sub>/FVC, FEF<sub>25-75%</sub>), akciğer volümleri (FRC, TLC, RV, RV/TLC), solunum kas fonksiyonları (P<sub>I</sub>max, P<sub>E</sub>max) İ.Ü. Cerrahpaşa Tıp Fakültesi Göğüs Hastalıkları Anabilim Dalı Solunum Laboratuvarında Vmax 22 series Sensor Medics marka spirometre kullanılarak kaydedildi.

Arter kan gazı ölçümleri İ.Ü. Cerrahpaşa Tıp Fakültesi Göğüs Hastalıkları Anabilim Dalı Solunum Laboratuvarında Rapid Lab 248 Chiran Diagnostic marka kan gazı ölçüm aleti kullanılarak yapıldı. Arter kan gazı örneği radyal arterden hasta oturur konumdayken alınmış ve PO<sub>2</sub>, PCO<sub>2</sub>, pH değerlerine bakıldı.

Hastalara uygulanan eğitim programı öncesi ve sonrasında mobilite testleri olarak kullanılan 10 metre yürüme süresi ve 10 basamak çıkıp inme süresi kronometreyle ölçüldü (11).

Hastaların göğüs hareketliliğinin yani toraks kompliyansının saptanması amacıyla, göğüs çevre ölçümleri tedavi öncesi ve sonrası yapıldı. Bu ölçümler; aksillar, epigastrik, subkostal bölgelerden nötral solunum, maksimal inspirasyon ve ekspirasyon sırasında alındı. Bütün ölçümlerde nötral solunumun derin inspirasyon ve ekspirasyon arası farkı alındı (12).

İstatistiksel değerlendirme SPSS (Statistical Package of Social Sciences) 10.0 kullanılarak yapıldı. Tedavi öncesi ve sonrası değerlerin karşılaştırılmasında eşlendirilmiş dizilerde t-testi kullanıldı, p değerinin 0,05'ten küçük olması anlamlı kabul edildi.

## Bulgular

Çalışmaya 14'ü erkek 5'i kadın toplam 19 olgu alınmıştır. Nöroloji uzmanı tarafından 'Hoehn-

Yahr' skalasına göre değerlendirilen hastalardan 17 kişi II., 1 kişi III., ve 1 kişide IV: evredeydi (13). Olguların tümü İdyopatik Parkinson Hastalığının tedavisi amacıyla L-dopa ve antikolinerjik ilaçları kombine olarak kullanmaktaydı. Çalışmaya alınan olgulardan 10'u sigara kullanmıyor iken, 7'si bırakmış, 2'si ise halen sigara kullanmaktaydı. Olguların çekilen PA grafiplerinde yapısal bir akciğer hastalığı saptanmadı. Olguların yaş ortalaması  $63,3 \pm 11,2$ , hastalık süreleri ise  $6,1 \pm 4,2$  yıl idi.

Parkinson hastalarında fizik tedavi ve rehabilitasyon programına eklenen 4 haftalık solunum egzersizlerinin öncesi ve sonrasında yapılan solunum fonksiyon testleri, akciğer volümleri, solunum kas fonksiyonları ve arter kan gazı değerleri tablo I de sunulmuştur. Tedavi öncesi ve sonrası yapılan karşılaştırılmalarda istatistiksel olarak anlamlı bir fark saptanmamıştır ( $p > 0,05$ ).

Çalışma grubu hastalarının tedavi öncesi ve sonrası 10 metre gidiş-dönüş süresi ve basamak inme-çıkma süreleri tablo II'de gösterilmiştir. Hastaların 10 metre gidiş-dönüş süresi ve basamak inip-çıkma süresi tedavi sonrasında anlamlı derecede azalmış bulunmuştur ( $p < 0,001$ ,  $p < 0,001$ ).

Olguların göğüs çevre ölçümlerinin tedavi öncesi ve sonrası değerlerinin karşılaştırılması tablo III'de verilmiştir. Aksillar ve epigastrik bölgeden alınan nötral-inspirasyon ve inspirasyon-ekspirasyon arası fark tedavi sonrası istatistiksel olarak anlamlı derecede artmıştır ( $p < 0,001$ ,  $p < 0,001$ ). Subkostal böl-

geden alınan göğüs çevre ölçümlerinde, nötral-ekspirasyon ve inspirasyon-ekspirasyon arası fark tedavi sonrasında istatistiksel olarak anlamlı derecede artmıştır ( $p < 0,002$ ).

## Tartışma

Pulmoner rehabilitasyon multidisipliner olarak semptomları azaltmayı, aktif ve bağımsız bir yaşam şekli kazandırmayı, mevcut fonksiyonel yeteneği arttırmayı hedefler. Hastaların solunum sıkıntılarını gidermek için hastaya solunum kontrolünü öğretmek, gevşemeyi sağlayarak solunum işini azaltmak ve toraksı hareketlendirmek için solunum egzersizleri vermek, ayrıca sekresyonların azaltılmasına yardımcı teknikleri öğretmek hastaların fiziksel kapasite ve kondisyonlarını arttırmak gerekir (14).

Yaşlı popülasyon arttıkça Parkinson hastalığı insidansı da artmaktadır, yapılan bir çalışmada 2020 yılında ortalama 40 milyon olguda Parkinson hastalığına sekonder hareket bozukluğunun gelişebileceği bildirilmiştir. Parkinson hastaları bradikinezi ve iskelet kası rijiditesi nedeni ile tekrarlayıcı işleri zor yaptıkları gibi tekrarlayıcı solunumsal işlerde de zorlandıkları gösterilmiştir (15). Parkinson hastalığında erken dönemde medikal tedaviye eklenen fizyoterapinin motor fonksiyonlarında performansı arttırdığı gösterilmiştir (16).

Çalışmamızda tedavi öncesi uygulanan solunum fonksiyon testi incelemesinde sadece iki olguda

**Tablo I: Olguların solunum fonksiyonları ve arter kan gazları**

	Tedavi öncesi	Tedavi sonrası
FVC (L-%)	$3,10 \pm 0,73$ ( $97 \pm 15,4$ )	$3,052 \pm 0,65$ ( $95,3 \pm 16,2$ )
FEV <sub>1</sub> (L-%)	$2,37 \pm 0,58$ ( $92,7 \pm 14,5$ )	$2,36 \pm 0,55$ ( $92,4 \pm 15,9$ )
FEV <sub>1</sub> /FVC (%)	$76,47 \pm 4,78$	$77,37 \pm 5,37$
FEF <sub>25-75</sub> (L/s-%)	$2,08 \pm 0,78$ ( $67,8 \pm 21,9$ )	$2,12 \pm 0,81$ ( $68,7 \pm 22,8$ )
TLC (L-%)	$6,08 \pm 1,14$ ( $107 \pm 15,2$ )	$5,75 \pm 1,14$ ( $102,2 \pm 21,1$ )
RV (L-%)	$2,91 \pm 1,02$ ( $131,4 \pm 39,2$ )	$2,61 \pm 0,8$ ( $123,5 \pm 44,9$ )
RV/TLC (%)	$47,2 \pm 9,77$	$44,95 \pm 8,79$
FRC (L-%)	$3,69 \pm 1,08$ ( $116,1 \pm 29,2$ )	$3,42 \pm 1,09$ ( $109,7 \pm 38$ )
P <sub>imax</sub> (cmH <sub>2</sub> O-%)	$65,6 \pm 18,7$ ( $69,1 \pm 20,3$ )	$69,6 \pm 25,7$ ( $69,5 \pm 24,2$ )
PE <sub>max</sub> (cmH <sub>2</sub> O)	$101,7 \pm 36,8$ ( $57,7 \pm 20,9$ )	$97,9 \pm 26,7$ ( $54,1 \pm 11,9$ )
PaO <sub>2</sub> (mmHg)	$81,5 \pm 11,1$	$79,6 \pm 10,4$
PaCO <sub>2</sub> (mmHg)	$36,7 \pm 3,2$	$35,1 \pm 4,1$
pH	$7,41 \pm 0,09$	$7,44 \pm 0,02$

(%10) obstrüktif tipte ventilasyon kusuru saptanmıştır. Parkinson hastalarında solunum fonksiyonlarının incelendiği araştırmalarda, ekspiratuar akımlarda obstrüksiyon saptanmış olup bunun nedeninin artmış havayolu rezistansı ve azalmış akciğer elastisitesi olduğu bildirilmiştir (17). Parkinson hastalarında fizyoterapi ve solunum egzersizlerinin önce ve sonrasında yapılan solunum fonksiyon testi ve arter kan gazı incelemelerinde istatistiksel olarak anlamlı bir değişiklik saptanmamıştır. Bunun nedenlerinden biri, tedavi öncesinde olguların sadece %10'unda bir ventilasyon kusuru saptanmış olmasıdır. Bir çok çalışmanın beraber değerlendirildiği meta analizlerde etkin bir fizyoterapi programının en az altı ay sürmesi gerektiği vurgulanmıştır (18). Bizim çalışmamızda ise fizyoterapi programı ancak 4 hafta kadar sürdürülebilmiştir. Arter kan gazı incelemelerinde tedavi öncesinde normal değerlerde olup tedavi sonrasında da değişiklik saptanmamıştır. Neu ve ark.'ları yaptığı çalışmada, çalışmamızla uyumlu şekilde Parkinson hastalarında arter kan gazı incelemelerini normal değerlerde bulmuşlardır (19).

Parkinson hastalarında solunum bozukluklarına

**Tablo II: Olguların 10 metre gidiş-dönüş ve 10 basamak inme-çıkma süreleri**

	Tedavi öncesi	Tedavi sonrası
Gidiş süresi	9,16 ± 4,10	8,16 ± 3,78*
Dönüş süresi	9,74 ± 2,92	8,53 ± 2,63*
Merdiven çıkma	6,37 ± 1,16	5,74 ± 1,19*
Merdiven inme	7,11 ± 1,52	6,42 ± 1,39*
*p<0,0001		

yönelik tedavilerin etkileri belirsizdir. Obenour ve ark.'ları L-Dopa tedavisinden sonra, Lilker ve arkadaşları ise talatomi operasyonundan sonrasında nörolojik skorlarda iyileşme görülmesine karşın, solunum fonksiyonlarında önemli değişiklik saptanmamışlardır (3, 20).

Çalışmamızda tedavi sonrası mobilite testlerinin (10 m gidiş-dönüş ve 10 basamak inme-çıkma testi) pozitif olarak etkilendiği gösterilmiştir. Köseoğlu ve ark.'ları Parkinson hastalarına uygulanan pulmoner rehabilitasyon sonrasında 6 dakikalık yürüme testinde anlamlı değişiklik tespit etmişlerdir (21). Kısa süreli uygulanan multidisipliner rehabilitasyonun Parkinson hastalarında mobilite, yürüyüş ve konuşmayı tedavi sonrasında anlamlı olarak artırdığı gösterilmiştir (22). Parkinson hastalarına evde uygulanan fizyoterapi programı sonrasında fonksiyonel aktivite skorlarında istatistiksel olarak anlamlı artış tespit edilmiş ve tedavi sonrası olguların ev içindeki aktivitelerinin artmasını sağladığı gösterilmiştir (23).

Dört haftalık tedavi öncesi ve sonrası, aksillar ve epigastrik bölgeden alınan nötral-inspirasyon ve inspirasyon-ekspirasyon arası fark ile subkostal bölgeden alınan göğüs çevre ölçümlerinde, nötral-ekspirasyon ve inspirasyon-ekspirasyon arası farkın tedavi sonrasında istatistiksel olarak anlamlı derecede arttığı bulunmuştur. Parkinson hastalarında fizyoterapi ve solunum egzersizlerinin göğüs çevre ölçümleri üzerine etkisini inceleyen benzer bir çalışmaya rastlamadığımız için kıyaslama yapılamamıştır. Zileli ve ark.'larının yaptığı çalışmada Duchenne Musküler Distrofili hastalarda solunum fonksiyon testleri ve göğüs çevre ölçümleri arasında anlamlı ilişki bulunmuştur. En yüksek korelasyonu ise, maksimal

**Tablo III: Göğüs çevresi ölçümlerinin tedavi öncesi ve sonrası değerleri**

	Tedavi öncesi	Tedavi sonrası	p
Aksillar nötral-inspirasyon	2,89 ± 0,89	3,55 ± 1,09	0,01
Aksillar nötral-ekspirasyon	1,65 ± 0,76	2,18 ± 1,27	0,054
Epigastrik nötral-inspirasyon	2,78 ± 1,04	3,57 ± 1,28	0,001
Epigastrik nötral-ekspirasyon	1,86 ± 1,01	2,36 ± 1,25	0,141
Subkostal nötral-inspirasyon	2,42 ± 0,91	3,05 ± 1,37	0,069
Subkostal nötral-ekspirasyon	1,39 ± 0,61	2,02 ± 0,93	0,014
Aksillar inspirasyon-ekspirasyon	4,50 ± 1,13	5,74 ± 1,58	0,001
Epigastrik inspirasyon-ekspirasyon	4,66 ± 1,29	5,87 ± 1,45	0,001
Subkostal inspirasyon-ekspirasyon	3,55 ± 1,0	5,03 ± 1,55	0,00001

inspirasyonda; aksillar, epigastrik ve subkostal bölge, nötralde; aksillar ve subkostal bölge ölçümü ile FVC, FEV<sub>1</sub> arasında bulmuşlardır (24).

Çalışmamızda aynı hasta grubu üzerinde fizik tedavi ve rehabilitasyon programı ile birlikte solunum egzersizlerinin etkisinin incelenmesi amaçlanmıştır. Buna rağmen çalışmamızda kontrol grubunun olmayışını çalışmanın eksikliği olarak nitelendirmektediriz. Parkinson hastalarına uygulanan fizik tedavi ve rehabilitasyon programı ile solunum egzersizlerinin etkinliğini değerlendirebilmek için daha kapsamlı ve daha uzun süreli çalışmalara ihtiyaç olduğunu düşünmekteyiz.

Çalışmamızda, Parkinson hastalarında fizik tedavi programına eklenen solunum egzersizlerinin egzersiz kapasitesini arttırdığını buna karşılık solunum fonksiyon testleri üzerine anlamlı bir etkisinin olmadığı gösterilmiştir.

## Kaynaklar

- Sabate M, Rodrigues M, Mendez E, Gonzales I. Obstructive and restrictive pulmonary dysfunction, increases disability in Parkinson disease. *Arch Phys Med Rehabil* 1996; 77(1): 29-34.
- Donnan PT, Steinke DT, Stubbings C, Davey PG, et al. Selegiline and mortality in subject with Parkinson's disease. A longitudinal community study. *Neurology* 2000; 55: 1785-9.
- Obenour WH, Stevens PM, Cohen AA, McCutchen JJ. The causes of abnormal pulmonary function in Parkinson's disease. *Am Rev Resp Dis* 1972; 105: 372-87.
- O'Suilleabhain PE, Murphy SM. Adjunctive therapies in Parkinson's disease: Diet physical therapy and networking. In: Adler CH, Ahlskog JE (eds). *Current clinical practice Parkinson's disease and movement disorders. Diagnosis and treatment, guidelines for the practicing physician*. New Jersey; Human Press, Totowa. 2000: 197-208.
- Kisner C, Colby LA. Chest physical therapy. In: Carolyn K, Lynn Allen C (eds). *Therapeutic Exercise Foundations and Techniques*. Philadelphia; FA Davis Company. 1985: 525-67.
- Öner C. Pulmoner rehabilitasyon. In: Mehmet B, Yeşim K (eds). *Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon*. Cilt 1. Ankara; Güneş kitabevi. 2000: 1191-216.
- Sindel D. Akciğer hastalıklarında rehabilitasyon. In: Fuat D, Ayşegül K (eds). *Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon*. İ.Ü. İstanbul Tıp Fak. Temel ve Klinik Bilimler Ders Kitapları, İstanbul; Nobel Tıp Kitabevleri. 2000: 491-508.
- Erel M, Ege G. Rehabilitasyon. In: Umut S (ed). *Kronik Akciğer Seminer Notları*. İstanbul; Küre basım. 1997.
- Schomburg M. Fizyoterapi Eğitmeni, Fizyoterapi Okulu, Roche Müstahzarları Sanayi Anonim Şirketi İstanbul.
- Apaydın H, Ertan S, Özekmekçi S, Zileli İ, Oğuz S. *Parkinson Hastalığı: Hasta ve Yakınları için El Kitabı*. İstanbul; İ.Ü. Basımevi ve Film Merkezi. 2. baskı, 2000.
- Wade TD. Measurement in Neurological Rehabilitation. In: Wade TD (ed). *Personal physical disability*. Oxford; Oxford University Press. 1992: 78-9.
- Anderson JM, Innocenti DM. Techniques Used in Chest Physiotherapy. In: Downie PA (ed). 4. ed. *Cash's Textbook of Chest, Heart and Vascular Disorders for Physiotherapst*. Philadelphia; JB lippincott Company. 1987; 327-63.
- Hoehn MM, Yahr MD. Parkinsonism: onset, progression and mortality. *Neurology* 1967; 17: 427-42.
- Gürses N. Kronik obstrüktif akciğer hastalığında rehabilitasyon. In: Umut S, Erdinç E ve ark (eds). *Kronik Obstrüktif Akciğer Hastalığı*. İstanbul; Turgut Yayıncılık. Toraks Kitapları, Sayı 2, 2000: 213-44.
- Tzelepis GE, McCool DF, Friedman JH, Hoppin FG. Respiratory muscle dysfunction in Parkinson's disease. *Am Rev Respir Dis* 1988;138:266-71.
- Morris ME. Movement disorders in people with Parkinson disease: a model for physical therapy. *Phys Ther* 2000; 80(6): 578-97.
- Hovestadt A, Bogaard JM, Meerwaldt JD, Meche FG, et al. Pulmonary function in Parkinson's disease. *J Neurol Neurosurg and Psychiatry* 1989; 52: 329-33.
- Deane KH, Jones D, Playford ED, Ben-Shlomo Y, et al. Physiotherapy for patients with Parkinson's Disease: a comparison of techniques. *Cochrane Database Syst Rev* 2001; (3):CD002817.
- Neu HC, Connolly JR, Schwertley FW, Ladwig HA, et al. Obstructive respiratory dysfunction in Parkinsonian patients. *Am rev Resp Dis* 1967; 95: 33-47.
- de Bruin PFC, de Bruin VMS, Lees AJ, Pride NB. Effects of treatment on airway dynamics and respiratory strength in Parkinson's disease. *Am Rev Respir Dis* 1993;148:1576-80.
- Köseoğlu F, İnan L, Özel S, Karabıyıkoglu G, Yorgancıoğlu R. The effects of pulmonary function tests and exercise tolerance in patients with Parkinson's disease. *Functional Neurology* 1997; 12: 319-24.
- Trend P, Kaye J, Gage H, Owen C, et al. Short-term effectiveness of intensive multidisciplinary rehabilitation for people with Parkinson's disease and their carers. *Clin Rehabil* 2002 Nov; 16(7): 717-25.
- Nieuwboer A, De Weerd W, Dom R, Truyen M, et al. The effect of a home physiotherapy program for persons with Parkinson's disease. *J Rehabil Med* 2001; 33(6): 266-72.
- Zileli İ, Bilir M, Akalın MA, Sipahi S, ve ark. Duchenne musküler distrofilisi hastalarda solunum egzersizlerinin solunum fonksiyonlarına etkisi. *Solunum*(2), cilt 1, 1999;59-65.