

## FİZİKSEL TIP

### REHABİLİTASYON MERKEZİNE BAŞVURAN MİYOPATİLİ HASTALARDA KLİNİK VE FONKSİYONEL DEĞERLENDİRME

#### CLINICAL AND FUNCTIONAL ASSESSMENT OF THE PATIENTS WITH MYOPATHIES APPLYING TO THE REHABILITATION CENTER

Aydan KURTARAN MD\*, Gülten ERKİN MD\*, Canan AYBAY MD\*, Aytül ÇAKKI MD\*\*, Müfit AKYÜZ MD\*, Yavuz GÜRER MD\*\*\*

\* Ankara Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Eğitim Araştırma Hastanesi

\*\* SSK Ankara Eğitim Hastanesi Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Kliniği

\*\*\* Dr. Sami Ulus Çocuk Hastanesi Nöroloji Kliniği

#### ÖZET

Miyopatiler çoğunlukla ilk belirtisi proksimal ekstremitelerde kaslarda güçsüzlük olan bir kas hastalığı grubudur. Klinikleri, laboratuvar bulguları ve tedavileri miyopatinin tipine göre değişkenlik göstermektedir. Rehabilitasyon programı hastanın bulunduğu ambulatuvar faza, tekerlekli iskemle bağımlılığına veya tam bağımlılık durumuna göre programlanmalıdır.

Bu çalışmanın amacı miyopatili hastaların klinik, fonksiyonel ve laboratuvar durumlarını prospektif olarak araştırmaktır. Bu çalışmada hastanemize 1999-2000 yılları arasında başvuran 23 miyopatili (6'sı kız, 17'si erkek) hasta değerlendirildi. Hastaların yaş ortalaması 139,8±133,5 (6-588) ay idi. Şikayetlerin başlama yaşı ortalama 87,95 ay olup, ortalama tam yaşı 129,6 ay olarak saptandı. Olguların 10 (%43,5)'unda anne baba arasında birinci derece akraba evliliği vardı. 6 olguda (%26) akraba ve ailede benzer hastalık öyküsüne rastlandı. Klinik ve kas biyopsi sonuçlarına göre hastaların 11'i (%48) Duchenne Muskuler Distrofi (DMD) 3'ü (%13) Becker, 2'si (%8,6) Limb Girdle tipi, 2'si (%8,6) Fasioskapulohumeral tip muskuler distrofi, 5'i (%21,7) konjenital miyopati idi. Hastaların 16'sı (%69,5) ambule olup, 7'si (%30,5) tekerlekli iskemledeydiler. Ambule olmayan hastaların tümünde diz-kalça fleksiyon kontraktürü mevcuttu. Hastaların fonksiyonel sınıflandırması 9 derece ile sınıflandırıldığında 4 hasta (%17,5) Evre I, 7 hasta (%30) Evre IX olarak saptandı. Fonksiyonel durum ve alt ekstremitelerde kas kuvveti arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki saptandı. Serum kreatin kinaz (CPK) seviyesi 20 (%87) hastada yükselmiş bulundu. Fonksiyonel durum ve CPK seviyesi arasında bir ilişki saptanmadı.

**Anahtar Kelimeler:** Miyopati, duchenne muskuler distrofi, rehabilitasyon

#### SUMMARY

Myopathies are a group of muscle disease whose most common primary symptom is proximal limb muscle weakness. Their clinics, laboratory findings and management are varied due to type of the myopathy. The rehabilitation programme should be planned according to ambulation phase, wheelchair-dependent, full dependence in which myopathic patients.

The purpose of this study was to prospectively evaluate clinical, laboratory and functional status of the patients with myopathies. In the study 23 myopathic patients (6 girls, 17 boys) who applied to our rehabilitation center in between 1999-2000 were assessed. The mean age of the cases was 139,8 months. The mean age at the beginning of complaints was 87,95 months and the mean diagnosed age was 129,6 months. There was first degree relationship between mother and father in ten cases (%43,5). Similar diseases were determined in their story of 6 cases (%26). According to clinical and muscle biopsy findings 11 of the cases (%48) were Duchenne Muscular Dystrophy, 2 of them (%8,6) were Limb-girdle Dystrophy, 3 of them (%13) were Becker Dystrophy, 2 of them (%8,6) were Fasioscapulohumeral Dystrophy, 5 of them (%21,7) were congenital myopathies.

16 of the cases (%69,5) were ambulant, while the others were in wheelchairs. All of the nonambulant cases had hip and knee flexion contractures. According to 9 grades of functional status, 4 cases (%17,5) were in grade I, 7 cases (%30) were in grade IX. It was seen that there was a statistically significant relationship between functional status and proximal muscle strength of lower extremities. The elevation of serum creatine kinase (CPK) levels were seen in 20 cases (%87). An any relationship between functional status and levels of CPK were not found.

**Key words:** Myopathy, duchenne muscular dystrophy, rehabilitation

## GİRİŞ

Miyopatiler çoğunlukla ilk belirtisi proksimal ekstremitelerde kaslarında güçsüzlük olan bir kas hastalığı grubudur (1). Etiyoloji, progresyon, spesifik kas tutulumu ve eşlik eden problemlere göre musküler distrofiler, konjenital miyopatiler, metabolik, endokrin, inflamatuvar, ilaç ve toksinlere bağlı, enfeksiyöz ve malignitelere eşlik eden miyopatiler olarak gruplandırılır. Bunların içerisinde çocukluk çağında en sık görülen ve en ağır seyreden miyopati tipi Duchenne musküler distrofidir (DMD) (2). Hastalığın ve klinik tipinin tanısında elektronöromyografik (ENMG) inceleme ve kas biyopsisi oldukça değerlidir (3). Miyopatinin prognozu, klinik tipine göre değişmekle birlikte, genellikle hastalık progresyon göstermektedir. Rehabilitasyon prensipleri ambulatuvar, tekerlekli iskemle ve tam bağımlı evrelerden hastanın bulunduğu evreye göre değişir. Rehabilitasyon programında hedef, klinik dönem ve laboratuvar sonuçlarına göre düzenlenen submaksimal dirençli ve yüksek frekanslı egzersiz ve ortezleme ile deformiteleri önlemek, ambulasyonu olabildiğince sürdürmek ve fonksiyonel kapasiteyi korumak olarak özetlenebilir.

Biz bu çalışmada hastanemize başvuran 23 miyopati hastayı klinik, laboratuvar ve fonksiyonel düzey açısından değerlendirmeyi amaçladık.

## GEREÇ VE YÖNTEM

1999-2000 yılları arasında hastanemize miyopati tanısıyla başvuran, yaş ortalamaları  $139,8 \pm 133,5$  (6- 588) ay olan, 6'sı kız (%26), 17'si (%74) erkek toplam 23 hasta alınarak, özgeçmiş ve soygeçmişleri sorgulandı, nörolojik ve diğer sistem muayeneleri, rutin laboratuvar incelemeleri yapıldı. Olguların fonksiyonel durumlarını belirlemek amacıyla Govers işaretli süresi, 1 dakikada yürüdüğü ve koştuğu adım sayısı, 7 basamak merdiveni çıkma ve inme süresi, belirlenen sabit mesafeyi (20 m) yürüme ve koşma süresi saptandı. Fonksiyonel durumu değerlendirmek için Vignos ve arkadaşlarının önerdiği dokuz düzeyden oluşan sınıflandırma sistemi kullanıldı (4). Bu sınıflandırma Tablo I de gösterildi.

## BULGULAR

Olguların 10'unun (%43,5) anne-babası arasında 1° akraba evliliği vardı. Olguların 6'sında (%26) ailede benzer hastalık öyküsü var olup birinin babasında, üçünün kardeşinde, ikisinin

uzak akrabasında idi. Şikayetlerin başlama yaşı ortalama  $87,95 \pm 130,22$  (2- 522) ay olup, tanı yaşı ortalaması  $129,6 \pm 138,18$  (4- 588) ay olarak saptandı. Kas gücü ortalamaları miyopatinin tipine göre değişmekle birlikte manuel kas testine göre, üst ve alt ekstremitelerde proksimalinde 3/5, üst ekstremitelerde distalinde 3.7/5 alt ekstremitelerde distalinde ise 3.3/5 olarak bulundu. Kas biyopsisi sonuçlarına göre 11'i (%48) DMD, 3'ü (%13) Becker, 2'si (%8.6) fasioskapulohumeral, 2'si (%8.6) limb-girdle tipi musküler distrofi, 5'i (%21.7) konjenital miyopatiydi. Konjenital miyopatilerin 2'si (% 8.6) nemalin miyopati olarak değerlendirildi. Hastaların ENMG incelemeleri miyopatik patern olarak değerlendirildi. Govers işaretli süresi değerlendirildiğinde 12 hastanın (%51.6) çömelince kalkamadığı, geri kalan 11 hastanın (%48.4) ortalama 13 saniyede kalkabildiği belirlendi. Hastaların biri uzun yürüme ortezi, üçü ortopedik bot ile, diğerleri bağımsız ve desteksiz olmak üzere 16'sı (%69.5) yürüyebiliyor, dokuzu (%39.2) koşabiliyordu. Yürüyebilen ve koşabilen hastalarda değerlendirilen ölçümler Tablo II'de gösterilmiştir.

### Tablo I: Vignos'un fonksiyonel sınıflandırması

I.Yürüyor, yardımsız merdiven tırmanabiliyor
II.Yürüyor, merdiven parmaklığı yardımıyla tırmanabiliyor
III.Yürüyor, merdiven parmaklığı yardımıyla yavaş yavaş tırmanabiliyor
IV.Yürüyor, merdiven çıkamıyor
V.Yürüyor, sandalyeden kalkamıyor
VI.Uzun bacak cihazıyla yardımsız yürüyor
VII.Breys yardımıyla yürüyor
VIII.Breysle ayakta duruyor ama yürüyemiyor
IX.Tekerlekli iskemleyle bağımlı

### Tablo II: Ambule Hastaların Ortalama Ölçümleri

1 dk daki yürüme adım sayısı	$61.4 \pm 20.7$ (39-120) adım
1 dk daki koşma adım sayısı	$62.8 \pm 17.7$ (45-100) adım
20 m. mesafeyi yürüme süresi	$59.9 \pm 21.9$ (20-90) sn
20 m. mesafeyi koşma süresi	$47.4 \pm 16.3$ (25-75) sn
7 basamak merdiven çıkma süresi	$12.9 \pm 11.6$ (5-50) sn
7 basamak merdiven inme süresi	$9.4 \pm 10$ (4-43) sn

Dokuz seviyeden oluşan fonksiyonel sınıflandırmaya göre 4 hasta (%17,5) evre I, 6 hasta (%26) evre II, 4 hasta (%17,5) evre III, 2 hasta (%9) evre IV, 7 hasta (%30) evre IX olarak değerlendirildi. Fonksiyonel düzeyi evre IX olan tekerlekli iskemleyle bağımlı 5 hastanın DMD, 2 hastanın Konjenital miyopati olduğu belirlendi.

Fonksiyonel durumla, ekstremitelerde kas güçleri arasında ilişki olup olmadığı incelendiğinde, alt ekstremitelerde proksimal kas gü-

cü değerleri ile fonksiyonel düzey arasında anlamlı bir ilişki olduğu ( $r = -0.527$ ,  $p = -0.017$ ), kas gücü azaldıkça fonksiyonel durumun gerilediği, üst ekstremitte proksimal kas gücüyle sınırdaki korelasyon olduğu ( $r = -0.425$ ,  $p = -0.062$ ) görüldü.

Olguların 5'inde (%22,7) skolyoz, 4'ünde (%17,2) hiperlordoz, 2'sinde (%8,6) skolyoz ve hiperlordoz, 9'unda (%39) aşıl gerginliği, 2'sinde (%8,6) dizde, 2'sinde (%8,6) diz ve kalçada fleksiyon kontraktürü, 6'sında (%26) gastroknemius kasında psödohipertrofi saptanmış olup aksiyel ve ekstremitte deformiteler Tablo III'de gösterilmiştir. Olguların 6'sında (%26) gastroknemiusta pseudohipertrofi var olup, bunların 5'inin DMD, 1'inin konjenital miyopati olduğu saptandı.

**Tablo III. Deformitelerin Dağılımı**

	Sayı	%
Skolyoz	5	22.7
Hiperlordoz	4	17.2
Skolyoz ve hiperlordoz	2	8.6
Aşıl gerginliği	9	39
Dizde fleksiyon kontraktürü	2	8.6
Diz ve kalçada fleksiyon kontraktürü	2	8.6
Gastroknemiusta pseudohipertrofi	6	26

Deformite ve ambulasyon arası ilişki incelendiğinde, ambule 16 hastanın %50'sinde (%25 hiperlordoz, %12.5 skolyoz, %12.5 skolyoz+hiperlordoz) nonambule 7 hastanın % 47.9'unda (%47.9 skolyoz) aksiyel deformite olduğu, her iki grup arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki olmadığı bulundu. Aşıl gerginliği açısından da ambule ve nonambule hastalar arasında anlamlı bir fark bulunmadı. Ambule 16 hastanın hiçbirinde rastlanmayan, nonambule 7 hastanın 4'ünde görülen fleksiyon kontraktürü (2'sinde diz, 2'sinde diz+kalça) ile aralarında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunduğu görüldü ( $p = 0.004$ ). 2 hastada (%8.6) aşıloplasti uygulanmış olup bunlar fonksiyonel olarak tekerlekli iskemleye bağımlı olan ve bu dönemde opere edilmiş hastalardı.

CPK enziminin 20 hastada (%87) yüksek, 3 hastada (%13) normal seviyede olduğu belirlendi. Enzim düzeyleri ile ambulasyon arası ilişki incelendiğinde 16 ambule hastanın 15'inde (%93.8), 7 nonambule hastanın 5'inde (%71.4) CPK'nın yüksek olduğu görülmüş olup aralarında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunamadı.

## TARTIŞMA

Miyopatiler ve bunların içinde özellikle DMD'ler progresif seyirli bir hastalık olmakla birlikte, rehabilitasyon ekibi; hastanın, ailesi ve sosyal çevresi içinde mümkün olan en kaliteli yaşam biçimi ve fonksiyonel bağımsızlığı sürdürmesini amaçlamalıdır.

Musküler distrofiler (MD) ve konjenital miyopatilerde farklı şekillerde genetik geçişten bahsedilmektedir (5). Ailede akraba evliliği varlığı sebebiyle bu hastalarda genetik danışma; taşıyıcı analizi yapılması yönünden önemlidir. Biz de hastalarımızda %43.5 oranında akraba evliliği ve %26 oranında kardeş ve akrabalarda benzer hastalık öyküsü saptayarak kısmen hasta ailelerini bilgilendirmeye çalıştık.

Hastalığın erken tanısı, hastaların tedavisinin düzenlenip yönlendirilmesi açısından önemlidir. Çalışmamızda hastaların klinik belirtileri ortalama  $87,95 \pm 139,22$  ayda başlamasına rağmen, tanının ancak  $129,6 \pm 138,18$  ayda konulabildiğini saptadık. Ancak bu farkın hastaların tanılarının homojen olmaması ve bu nedenle kliniğin daha geç ortaya çıkmış olması ile ilgili olabileceğini düşündük.

Kas gücünün korunması ambulasyonun devamı açısından oldukça önemlidir. Kas gücünde %50 kayıp olduğunda ambulasyonun da kaybolduğu ve kas gücünün yaş ile birlikte hastalık için belirleyici bir öge oluşturduğu belirtilmiştir (1). Bir başka çalışmada kas gücü kaybının önemi; fiziksel kapasitenin belirlenmesi, kas gücü kaybının doğal seyrinin belirlenmesi, prognozun önceden belirlenebilmesi, tedavi zamanına karar verilmesi ve terapötik aralığın etkinliğinin tahmin edilmesi olarak sıralanmış ve tekerlekli iskemle kullanım ortalama yaş 9,5 ve bu dönemdeki ortalama kas kuvveti 3 olarak bulunmuştur. Tamamen tekerlekli iskemleye bağımlı olan hastalarda alt ekstremitte proksimal kas grubu içinde antigravite kaslarında daha çok kuvvet kaybı olduğu açığa çıkmıştır (6). Çalışmamızda bu bilgileri destekler şekilde alt ekstremitte proksimal kas gücünün fonksiyonel durumun belirlenmesinde iyi bir kriter olabileceği sonucuna vardık.

Ziter ve arkadaşlarının yaptıkları çalışmada bir dakikada 20 Feet yürümenin efektif ambulasyon olduğu belirtilmiş, Vignos ve arkadaşları da merdiven çıkma ve yürüme süresini günlük aktivite değerlendirmesinde kullanmışlardır (7,8). Nair ve arkadaşlarının çalışmasında da musküler distrofi çocuklardaki

fonksiyonu değerlendirmek amacıyla yataktan doğrulma, merdiven çıkma, 30 feet mesafeyi yürüme ve koşma süresi kullanılmıştır (9). Çalışmamızda kullandığımız Govers süresinin, bir dakikada yürüme ve koşma adım sayısının, belirlenen mesafeyi yürüme ve koşma süresinin, belirli basamak merdiveni inme ve çıkma süresinin fonksiyonel ambulasyonu ve uygulanan tedaviye cevabı değerlendirmek için kullanılabilen pratik ölçümler olabileceğini düşündük.

Hastalarda ambulasyon ve ayakta durma konumunun sürdürülmesi kontraktürlerin önlenmesi açısından oldukça etkilidir (1,4,10). Biz de çalışmamızda yük taşıyan büyük eklem kontraktürleri (diz, kalça) ile ambulasyon seviyesi arasında belirgin bir negatif korelasyon saptadık. Tekerlekli iskemle seviyesindeki hastalarda diz ve kalça fleksiyon kontraktürlerini daha fazla gözlemledik.

Ortez ve splintler gerek kontraktürlerin önlenmesi ve açılması, gerek vertikalizasyonun sağlanması açısından uygun klinik durumlarda kullanılmalıdır. Düzenli ayak-ayak bileği ortezi kullanan ve germe uygulayanların uzun süre bağımsız yürüyebildikleri, bununla birlikte germe ve splint uygulamasını düzenli yapamayan çocuk hastaların ambulasyonunun daha erken kaybolduğu belirtilmiştir (1). Dubowitz ve arkadaşlarının yaptıkları bir çalışmada gece splinti kullanımının ayak bileği kontraktürlerinin önlenmesinde yardımcı olduğu, hafif ağırlıklı spinal ortezlerin skolyoz gelişimini önlemede kullanılabileceği bildirilmiştir (11). Ziter ve arkadaşlarının yaptıkları bir diğer çalışmada ise bu başarıyı rezidüel kas gücü %50 olarak korunmuş, 10 yaşına kadar ambulasyonu bağımsız olarak sürdürmüş ve obezite, mental retardasyon, uzun süre tekerlekli iskemleye bağımlı ve psikolojik stres altında olmamaya bağlamışlar, bunun yanı sıra kas gücünde %40'dan fazla kayıp ve 9 yaşından önce ambulasyonu bağımlı hale gelen hastalarda ortez kullanırken hızlı gerileme saptamışlardır (7). Heckmatt ve arkadaşları ise hafif ağırlıklı ortez kullanımının ambulasyonun devamının sağlanmasında birkaç faktörle avantaj sağladığını, bunların; bağımsızlığın devamı, ailenin tatmini, kontraktür ve skolyozun önlenmesi ve psikolojik yararlar olduğunu, önceden tekerlekli iskemleye bağımlı olan beş hastanın hafif ağırlıklı ortez kullanarak bağımsızlık kazandığını, ortezleme için en uygun zamanın ambulasyonun kaybolduğu ama hala ayakta durmanın ve birkaç adım atabilmenin korunduğu dönem olarak bildirmişlerdir (12). Bizim çalışmamızda da 16 ambulasyonun 3'ünde ortopedik bot, 1'inde plastik ayak bileği-diz

ortezi kullandığı görülmüştür.

Muskuler Distrofi (MD) takibi içinde cerrahi tedavinin zamanı tartışmalıdır (13). Ambulasyonun sürdürülmesine, hijyenik bakıma, kardiyο respiratuar fonksiyonlara engel deformite varlığında cerrahi girişim düşünülebilir. Erken cerrahi tedavinin savunucuları alt ekstremitte kontraktürlerinin tedavisinde başlangıçta iyi sonuçlar elde etmişlerse de, bu olgularda cerrahi sonrası ortez kullanılmadığı takdirde kontraktürlerin yeniden oluşabileceği ve tekerlekli iskemle düzeyine gerileme olabileceğini bildirmişlerdir (14). Bach ve arkadaşları alt ekstremitte kontraktürlerinde erken cerrahi ile birlikte rehabilitasyon uygulamasının güvenli ve standart uygulamalara göre daha iyi tolere edilebilir olduğunu, rehabilitasyon sürecini kısalttığını ve güçsüzlük-imbalance-kontraktür kısır döngüsünü kırdığını, ortez olmaksızın ambulasyon süresinin uzamasına izin verdiğini bildirmişlerdir (15). Çalışmamızda cerrahi girişim iki hastaya aşıl gevşetme operasyonu olarak uygulanmış olup bunlar fonksiyonel olarak tekerlekli iskemle düzeyindeki hastalardı.

Bu çalışma miyopatik hastaları klinik ve fonksiyonel açıdan değerlendirmek amacıyla yapılmış olup, sonuç olarak hasta sayısı artırıldığı ve her gruptan hasta kendi içinde değerlendirildiği takdirde daha anlamlı sonuçlar alınacağı, kullandığımız süre ve adımla değerlendirilen yürüme, koşma, merdiven inme-çıkma gibi parametrelerin klinik takipte kullanılabilecek pratik ölçümler olduğu kanısına vardık.

#### REFERANSLAR

1. Nelson RM. Rehabilitation Concerns in Myopathies. Braddom LR, Physical Medicine & Rehabilitation, Philadelphia: Saunders Company, 2000: 1045-72.
2. Bodur H, Kaya T. Miyopati Rehabilitasyonu. Oğuz H, Tıbbi Rehabilitasyon, İstanbul: Nobel Tıp Kitabevleri Ltd. Şti., 1995: 497-505.
3. Bach RJ, Lieberman SJ. Rehabilitation of the patient with disease affecting the motor unit. De Lisa JA, Rehabilitation Medicine, Philadelphia: J.B. Lippincott Company, 1993: 1099-110.
4. Vignos PJ, Archibald KC. Maintenance of ambulation in childhood muscular dystrophy. J Chron. Disease Aug, 1960: 273-90.
5. Tan E. Muskuler Distrofiler ve Konjenital Miyopatiler. Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon. Beyazova M, Gökçe-Kutsal

- Y. Ankara: Güneş Kitabevi 2000 : cilt 2, 2106-116.
6. Kilmer DD, Abresch RT, Fowler WM. Serial manual muscle testing in duchenne muscular dystrophy. Arch Phys Med Rehabil, vol 74, Nov 1993: 1168-71.
  7. Ziter FA, Allsop KG. The value of orthoses for patients with duchenne muscular dystrophy. Phys Ther, vol 59, 11, Nov 1979: 1361-65.
  8. Vignos PJ, Wagner MB, Karlinchac B et al. Evaluation of a program for long term treatment of duchenne muscular dystrophy, The J of Bone and Joint Surg, vol 78-A, 12, Dec 1996: 1844-52.
  9. Nair KPS, Vasanth A, Devi MG, Murali T et al. Disabilities in children with duchenne muscular dystrophy: A Profile, J Rehabil Med, 2001: 33; 147-149.
  10. Taktak DM, Bowker P. Light weight modular knee-ankle-foot orthosis for duchenne muscular dystrophy: Design, Development, and Evaluation. Arch Phys Med Rehabil, vol 76, Dec 1995: 1156-62.
  11. Dubowitz V, Heckmatt J. Management of muscular dystrophy. Br Med Bull , vol 36, 1980:2, 139-44.
  12. Heckmatt JZ, Dubowitz V, Hyde SA et al. Prolongation of walking in duchenne muscular dystrophy with light weight orthoses: Review of 57 cases. Dev Med & Child Neurol, 1985: 27; 149-54.
  13. Manzur AY, Hyde SA, Rodillo E et al. A randomized controlled trial of early surgery in duchenne muscular dystrophy. Neuromusc Dis, 1992: 2: 379-87.
  14. Rideau Y, Duport G, Gayet L et al. Early treatment of duchenne muscular dystrophy: Evidence of effectiveness. Acta Cardiomiol , 1993: 5, 191-209.
  15. Bach JR, Mc Kean J. Orthopedic surgery and rehabilitation for the prolongation of brace-free ambulation of patients with duchenne muscular dystrophy. Am J of Phys Med & Rehabil, vol 70, 6, Dec 1991:323-31.

**YAZIŞMA ADRESİ**

Dr. Aydan Kurtaran  
Yıldız 4. Cadde 18. Sokak 1/11  
06550 Yıldız ANKARA