

Omurilik Yaralanmalı Olgularda Vücut Ağırlığı Destekli Yürüme Bandı Egzersizlerinin Etkinliği

Effects of Body Weight Supported Treadmill Training in Patients with Spinal Cord Injury

Hakan TUNA*, Filiz TUNA*, Halil ÜNALAN**, Siranuş KOKİNO*

*Trakya Üniversitesi Tıp Fakültesi Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı, Edirne

**İstanbul Üniversitesi Cerrahpaşa Tıp Fakültesi Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı, İstanbul

Sayın Editör,

Omurilik yaralanmasında rehabilitasyonun en önemli amaçlarından biri hastanın olası en iyi koşullarda mobilizasyonunun sağlanmasıdır. Vücut ağırlığı destekli yürüme bandı egzersizleri tüm dünyada fonksiyonel ambulasyona yönelik eğitim amacıyla giderek yaygınlaşan bir biçimde kullanılmaktadır. Biz bu çalışmamızda, hem komplet hem de inkomplet omurilik yaralanmalı ve yaş ortalaması $40,95 \pm 16,39$ olan 2 kadın, 17 erkek hastamızda, 6 haftalık vücut ağırlığı destekli yürüme bandı egzersizlerinin rehabilitasyon sürecinde etkinliğini araştırmayı amaçladık. Omurilik yaralanmalı kişilerin yaşlanma sürecinde fonksiyonel bir düşüş gösterdikleri göz önüne alındığında, bu egzersizlerin omurilik yaralanmalı olgularda, yaşam boyu sürdürülmesi gereken bir rehabilitasyon programı olması gerektiği düşünülebilir. Her seviyedeki omurilik yaralanmalı hastanın, sağlıklı insanların sürekli uygulaması önerilen egzersiz programlarına koşut olacak bir biçimde, düzenli olarak vücut ağırlık destekli egzersiz programını, hastalığın bir çok komplikasyonlarının önlenmesi ve yaşam kalitesinin yükselmesi amacıyla rutin olarak kullanması gerektiği görüşündeyiz.

Omurilik rehabilitasyonu amacı ile servisimizce takip edilen hastalarımıza telefon ve mektupla ulaşılarak çalışma hakkında bilgi verilip hastalar kliniğimize davet edildi. Çalışma Üniversitemiz bünyesinde kurulan Etik Kurul'dan onay alınarak gerçekleştirildi. Çalışmaya American Spinal Injury Association (ASIA) 2000 sınıflamasına göre hem komplet (A) hem de inkomplet (B-D) olgular dahil edildi. Yürüme siklusunu tek başına veya yardımcı desteğiyle tamamlayabilecek düzeyde spastisitesi olan olgular çalışmaya dahil edildi. Semptomatik konjestif kalp yet-

mezliği, stabil olmayan anjina pektoris, aritmi, periferik vasküler hastalık, tedavi edilemeyen yeni major depresyon, yürümeyi zayıflatan nörolojik veya ortopedik diğer hastalıklar (alt ekstremitede kontraktür), obezite (vücut ağırlığı >110 kg), kontrol edilememiş diyabet (kan glukoz düzeyi >250 mg/dl) gibi önemli medikal sorunları saptanan hastalar çalışma dışı bırakıldı.

Hastalara 6 hafta, haftada 5 gün, günde iki kez 30 dk boyunca yürüme bandı üzerinde vücut ağırlığı desteğiyle yürüme rehabilitasyonu uygulandı. Her çalışma seansının 10. dakikasında yürüme bandı üzerine sandalye konarak 5 dk'lık istirahat arası verildi. Bunun dışında ek dinlenme araları hastanın isteği üzerine veya yürüme instabilitesi gözlemlendiğinde verildi (1-5).

Yürüme bandı egzersizlerine ara vermeyi gerektiren bulgular:

- Hafif baş ağrısı
- Konfüzyon veya dispne yakınması
- Angina başlangıcı
- Aşırı kan basıncı değişiklikleri (sistolik kan basıncının 190 mmHg üzerinde, diastolik kan basıncının 110 mmHg üzerinde olması)
- Uygunsuz bradikardi (kalp hızında dakikada 10 vuruştan daha fazla düşme) saptanması idi.

Bu kriterler hastanede yapılan egzersiz programlarını sonlandırmak için kullanılan "The American College of Sports Medicine" kriterleriyle uyum içerisinde idi (6,7).

Hastalar çalışma boyunca kan basıncı ve kalp hızı açısından monitorize edildi. Çalışma sürecinde gerek duyulduğunda, hastaların yürüme bandının paralel barına tutunmasına izin verildi. Yürüme bandında % 0 eğimle, yürüme hızı 0,8 km/saat ile başlandı ve hastada uygun adımlama ve denge başarıldıktan sonra 0,1 km/saat artışlar ile devam edildi (1-4, 7-10). Yürüme bandındaki hız aralığı 0,8- 1,5 km/saat arasında değişim gösterdi.

Yürüme bandı: Yürüme rehabilitasyonu Trimline 3300 Belt model yürüme bandı kullanılarak gerçekleştirildi. Yürüme bandı 200x75x145 cm boyutlarında, A 1,5 hp motor, 220 v/50 Hz voltaja sahip, 0,8-17km/saat hız aralığına sahip, maksimum % 15 eğim ve kemer genişliği 125x45 cm, zaman, mesafe, kalori ve eğimi gösteren pano, 3 önceden ayarlı, 2 kişisel program ve 1 nabız kontrol program özelliklerine sahipti.

Özel Tulum: Rehabilitasyon çalışmaları boyunca, hastalara her birinin ölçüsüne uygun olarak hastane terziince hazırlanmış, her iki üst ekstremitmeyi serbest bırakan, pelvis ve gövdeyi tüm yönlerden saran bir tulum giydirildi. Tulum her iki kolun salınımına ve alt ekstremitelerin hareketine izin verecek şekilde tasarlanmıştı (1,2,4,6,11).

Vücut ağırlığını destekleyen düzenek: Mevcut çalışmalar (11) dikkate alınarak hastane teknik elemanlarına yaptırılan iskele benzeri bir düzenek (Resim 1) aracılığıyla hastanın alt ekstremiteye düşen vücut ağırlığı kısmi olarak azaltıldı. Düzenek, yürüme bandı etrafına yerleştirilen dayanıklı bir metalden oluşturulmuş yaklaşık 250 kg ağırlık taşıyabilecek bir iskeleden oluşmakta idi. İskele üzerinde asılı iki yük taşıyıcı makara sistemi ve ucunda her iki omuz hizasındaki askılarında çelik halkalar bulunan tulum sayesinde vücut ağırlığı isteğimiz doğrultusunda hafifletildi.

Ayna: Görsel feedback yönteminden yola çıkarak düzeneğin ve içerisinde bulunan yürüme bandının tam karşısına, hastaların kendilerini izleyerek hareket ve postür kontrollerini sağlayabilmeleri için bir boy aynası yerleştirildi.

Kişi desteği: Yürüme bandındaki rehabilitasyon çalışması 1 fiziyatrist ve 2 refakatçi olmak üzere 3 kişi tarafından gerçekleştirildi. Yardımcılardan biri yürüme çalışması boyunca hasta gövdesine uygun vertikal pozisyon kazandırma, basan ekstremit üzerine ağırlık aktarımı, kalça ve gövde ekstansiyonunu sağlamada



Resim 1: Yürüme bandı üzerinde vücut ağırlık desteği ile yürüme bandı eğitimi.

etkili oldu. İlave olarak bu kişi hastanın tulum içinde sallanmasını önledi. Diğer yardımcıları yürüme bandının her iki yanlarında oturur pozisyonda plejik alt ekstremitelere yürüme sıklısu boyunca pozisyon vererek salınım ve basma fazlarında ekstremitenin kontrolüne ve adımlamaya yardımcı oldu. Ekstremitenin salınımı ve sonrasında ilk olarak topuğun temas etmesini sağlamak, dizin hiperekstansiyonunu engellemek ve adımların simetrisini kontrol etmek diğer görevlerini oluşturdu (1-4,7-10).

Olguların ambulasyon seviyeleri 4 katogoride değerlendirildi: 1. toplum içi ambulasyon , 2. ev içi ambulasyon, 3. egzersiz amaçlı ambulasyon ve 4. nonambulatuar (12).

Yaş ortalaması 40,95±16,39 (minumum: 17, maksimum: 75) olan 2 kadın, 17 erkek olgunun karakteristik özellikleri tablo 1'de verilmiştir. Olguların hastalık süreleri 45,37±50,15 (minumum: 4, maksimum: 216) ay idi. Tedavi öncesi kas tonusu değerlendirmesinde kullanılan modifiye Ashworth ölçeği değerleri 1,68±0,95 (0-3) olarak saptandı. Olguların ambulasyon seviyeleri değerlendirildiğinde: 7 olgu toplum içi ambule, 5 olgu ev içi ambule, 3 olgu egzersiz amaçlı ambule ve 4 olgu nonambule olarak tespit edildi.

Vücut ağırlığı destekli yürüme bandı egzersizleri, rehabilitasyonun erken dönemlerinden itibaren, omurilik yaralanmalı hastanın dik postür almasını sağlayıp yardımcı veya yardımcı olmayan adımılamasını sağlar. Denge ihtiyacı giderilip yürüme deviasyonları ortadan kaldırılıp olgunun daha güvenli bir ortamda ligaman zedelenmesi ve kırık riskinden uzak egzersiz yapmasına olanak tanır (13). Bu da bize immobilizasyonun komplikasyonları ile mücadelede hem akut hem de kronik aşamada avantaj sağlamaktadır (14).

Ambulasyon potansiyelinin erken dönemde değerlendirilmesi tedavi hedeflerinin gerçekçi ve fonksiyonel olarak ortaya konabilmesi açısından önemlidir. Ambulasyonu etkileyen faktörler arasında nörolojik seviye, yaralanmanın komplet olup olmaması, hastanın yaşı ve eşlik eden diğer yaralanmalar sayılabilir (12). Omurilik yaralanmalı olgularda genel kanı vücut ağırlık destekli yürüme rehabilitasyonunun daha çok ASIA C ve D'de kullanılması gerektiği görüşüdür (14). Mevcut literatürdeki olgu sunumları ve çalışmaların çoğu inkomplet olgular üzerinedir (4,15,16) ancak yine de komplet hastalar üzerinde de çalışmalar yapılmıştır (1,17).

Bu programın uygulanması sırasında komplet vakalarda daha fazla yardımcıya ihtiyaç duyulması uygulamayı zorlaştırmaktadır. İnkomples vakalarda ise uzun dönemde ev programlarında dahi kullanılmaktadır (14). Akut dönemde yürüme rehabilitasyonuna güvenli bir ortamda başlamak amacı ile çalışmamızda komplet ve inkomplet olguları ayırt etmeksizin tedaviye aldık. Böylelikle inkomplet vakalarda bozulmuş yürüme paterni üzerine yoğunlaşırken, komplet olgularda yürüyüş paterni doktor ve hasta tarafından yeniden oluşturuldu.

Çalışmamızda erken dönemde yürüme rehabilitasyonu sonucunda kontraktür ve immobilizasyona bağlı yatak yaralarının gelişimi engellendi. Böylelikle tüm omurilik yaralanmalı olguların hastane kalış sürelerinin kısılacağı görüşündeyiz.

Litaratürde yürüme bandı eğitiminde vücut ağırlığının %20-80 oranları arasında desteklendiği çalışmalar vardır (17,18). Çalışmalarda vücut ağırlığının %40'ın üstünde desteklenmesinin artmış ve uygun yürüme hızı, yeterli tek ekstremit destek zamanı, endurans ve adım uzunluğu ile birlikte olduğu bildirilmiştir (13). Ancak temelde gözetilen, Field-Fote'nin çalışmasında (15) olduğu gibi ağırlığın olgunun yürüme bandında maksimal verimlilik ile rahatlıkla yürüyüşünün modifiye edildiği ağırlık yardımcıdır. Çalışmamızda ise ağırlık desteği Hesse ve ark.'nın (19) tanımladığı şekilde görsel incelemelere dayandırıldı. Alt ekstremitelerin tek basma fazı esnasında, aşırı kalça fleksiyonu veya diz bükülmesi oluşmadan hastanın geri kalan ağırlığının desteklenmesine izin verilecek şekilde ağırlık desteği verildi.

Tablo 1: Olguların karakteristik özellikleri.

Hasta Adı	Yaş (yıl)	Cinsiyet (E/K)	Nörolojik seviye	Hastalık süresi (ay)	ASIA	Ashwort Skalası
OK	17	E	L 2	24	C	0
CB	75	E	C 4	4	D	1
KT	21	E	C 6	30	A	2
HB	40	E	T 12	44	A	3
SY	48	E	L 1	48	C	2
ÖT	33	E	L 2	216	C	1
HİB	46	E	L 2	19	A	0
EY	18	E	C 5	20	A	2
Öİ	46	E	L 2	22	C	1
CK	54	E	T12	30	C	3
FÇ	44	K	T10	12	A	3
TB	53	E	C 6	12	A	2
HÖ	54	E	C5	20	C	2
YE	21	E	T 12	5	D	2
GD	20	E	T 9	6	A	3
GÇ	40	K	L2	98	D	1
DK	36	E	T 10	48	D	2
İD	46	E	C 7	108	C	1
MÇ	66	E	L1	96	D	1

ASIA: American Spinal Injury Association

Çalışmamızı oluşturan hasta grubunun homojen olmaması nedeniyle değerlendirme yöntemlerini standardize edemedik. Bu çalışmamızın bir eksikliğidir.

Omurilik yaralanmalı hastanın tedavi ve bakımı, belli bir zaman dilimiyle sınırlandırılmaz. Ömür boyu sürecek bir devamlılık gerektirmektedir (20). Bu ön çalışmada amacımız bu yöntemin kombine tedavinin bir parçası olup olamayacağı idi. Ancak unutmamak gerekir ki çalışma süresince olan gelişmelerin tümünü sadece yürüme bandı egzersizlerine bağlamak yanlış olur. Medulla spinalis yaralanmalı kişilerin yaşlanma sürecinde fonksiyonel bir düşüş gösterdikleri göz önüne alındığında bu tedavinin omurilik yaralanmalı olgularda rehabilitasyon programının bir parçası olması gerektiği ve ambulasyon sorunu olan her seviyedeki omurilik yaralanmalı hastanın hem akut hem de kronik dönemde düzenli olarak vücut ağırlık destekli sistemi hastalığın komplikasyonlarının önlenmesi amacıyla kullanması gerektiği görüşündeyiz.

Kaynaklar

- Behrman AL, Harkema SJ. Locomotor training after human spinal cord injury: a series of case studies. *Phys Ther* 2000;80(7):688-700.
- Pepin A, Norman KE, Barbeau H. Treadmill walking in incomplete spinal-cord-injured subjects: 1. Adaptation to changes in speed. *Spinal Cord* 2003; 41(5): 257-70.
- Hesse S, Bertelt C, Jahnke MT, Schaffrin A, et al. Treadmill training with partial body weight support compared with physiotherapy in non-ambulatory hemiparetic patients. *Stroke* 1995; 26(6): 976-81.
- Protas EJ, Holmes SA, Qureshy H, Johnson A, et al. Supported treadmill ambulation training after spinal cord injury: a pilot study. *Arch Phys Med Rehabil* 2001; 82(6): 825-31.
- Visintin M, Barbeau H, Korner-Bitensky N, Mayo NE. A new approach to retrain gait in stroke patients through body weight support and treadmill stimulation. *Stroke* 1998; 29: 1122-8.
- Teixeira da Cunha Filho I, Lim PA, Qureshy H, Henson H, et al. A comparison of regular rehabilitation and regular rehabilitation with supported treadmill ambulation training for acute stroke patients. *J Rehabil Res Dev* 2001; 38(2): 245-55.
- Miller EW, Quinn ME, Seddon PG. Body weight support treadmill and overground ambulation training for two patients with chronic disability secondary to stroke. *Phys Ther* 2002; 82(1): 53-61.
- Macko RF, Smith GV, Dobrovolsky CL, Sorokin JD, et al. Treadmill training improves fitness reserve in chronic stroke patients. *Arch Phys Med Rehabil* 2001; 82(7): 879-84.
- Dietz V, Colombo G, Curt A. Locomotor capacity and recovery of spinal cord function in paraplegic patients: a clinical and electrophysiological evaluation. *Electroencephalogr Clin Neurophysiol* 1998; 109(2): 140-53.
- Pepin A, Ladouceur M, Barbeau H. Treadmill walking in incomplete spinal-cord-injured subjects: 2. Factors limiting the maximal speed. *Spinal Cord* 2003; 41(5): 271-9.
- Wilson MS, Qureshy H, Protas EJ, Holmes SA, et al. Equipment specifications for supported treadmill ambulation training. *J Rehabil Res Dev* 2000; 37(4): 415-22.
- Güzel R, Uysal FG. Omurilik yaralanmaları. In Oğuz H, Dursun E, Dursun N, ed(s). *Tıbbi Rehabilitasyon*. İstanbul: Nobel Tıp Kitabevi, 2004: 627-47.
- Barbeau H, Ladouceur M, Norman KE, Pepin A, et al. Walking after spinal cord injury: evaluation, treatment, and functional recovery. *Arch Phys Med Rehabil* 1999; 80: 225-35.
- McDonald JW, Becker D. Spinal cord injury: promising interventions and realistic goals. *Am J Phys Med Rehabil* 2003; 82(10 Suppl): 38-49.
- Field-Fote EC. Combined use of body weight support, functional electric stimulation, and treadmill training to improve walking ability in individuals with chronic incomplete spinal cord injury. *Arch Phys Med Rehabil* 2001; 82(6): 818-24.
- Herman R, He J, D'Luzansky S, Willis W, Dili S. Spinal cord stimulation facilitates functional walking in a chronic, incomplete spinal cord injured. *Spinal Cord* 2002; 40(2): 65-8.
- Dietz V, Nakazawa K, Wirz M, Erni T. Level of spinal cord lesion determines locomotor activity in spinal man. *Exp Brain Res* 1999; 128(3): 405-9.
- de Bruin ED, Frey-Rindova P, Herzog RE, Dietz V, et al. Changes of tibia bone properties after spinal cord injury: effects of early intervention. *Arch Phys Med Rehabil* 1999; 80(2): 214-20.
- Hesse S, Werner C, von Frankenberg S, Bardeleben A. Treadmill training with partial body weight support after stroke. *Phys Med Rehabil Clin N Am* 2003; 14(1): 111-23.
- Dursun E, Çakıcı A. Medulla spinalis yaralanmaları. In Oğuz H, ed. *Tıbbi Rehabilitasyon*. İstanbul: Nobel Tıp Kitabevi, 1995: 407-30.