



İNME Lİ HASTALARDA OMUZ VE SKAPULA ÇEVRESİ KASLARINA YÖNELİK KİNEZYOLOJİK BANT UYGULAMASININ (THE KINESIO TAPING® TECHNIQUE) ÜST EKSTREMİTE FONKSİYONLARI VE YÜRÜME ÜZERİNE OLAN ETKİSİ

THE EFFECTS OF SHOULDER AND SCAPULA MUSCLES KINESIO TAPING (THE KINESIO TAPING® TECHNIQUE) ON UPPER EXTREMITY FUNCTIONS AND GAIT IN PATIENTS WITH STROKE

Oğuzhan Bahadır Demir¹, Erbil Dursun^{2*}, Canan Baydemir³

¹Kocaeli Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon AD, Kocaeli, Türkiye

²Kocaeli Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon AD, Kocaeli, Türkiye

³Kocaeli Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Biyoistatistik ve Tıp Bilişimi AD, Kocaeli, Türkiye

ORCID ID: Oğuzhan Bahadır Demir: 0000-0002-1601-7486; Erbil Dursun: 0000-0002-2127-302X; Canan Baydemir: 0000-0002-1521-7793

***Sorumlu Yazar / Corresponding Author:** Erbil Dursun, e-posta / e-mail: erbildursun@hotmail.com

Geliş Tarihi / Received: 27.03.2019

Kabul Tarihi / Accepted: 27.08.2019

Yayın Tarihi / Published: 06.09.2019

Öz

Amaç: İnme sonrası gelişen paralizi, kas tonus değişiklikleri, motor kontrol ve denge kayıpları fiziksel kısıtlılığın başlıca nedenleridir. Üst ekstremitenin fonksiyonel olarak kullanılmamasıyla birlikte, yürüme fonksiyonları da etkilenebilir. İnme hastalarında üst ekstremitenin fonksiyonel kısıtlılığı yürümeyi olumsuz etkileyen faktörlerden birisi olarak görülmektedir. Randomize kontrollü bu çalışmada, inme hastalarının omuz ve skapula çevresi kaslarına Kinesio Tex® bantın fasilitasyon tekniği ile uygulamasının üst ekstremitte fonksiyonları ve yürüme üzerine olan etkilerinin araştırılması amaçlanmıştır.

Yöntem: İnme 36 hasta (23 çalışma, 13 kontrol) çalışmaya dahil edildi. Hastaların üst ekstremitte fonksiyonları Jebsen-Taylor El Fonksiyon Testi (JTEFT) ve Kutu ve Blok Testi (KBT) kullanılarak ölçüldü. VICON bilgisayarlı yürüme analizi sistemi yürüme fonksiyonları değerlendirilmesinde kullanıldı. Değerlendirmeden sonra, çalışma grubundaki hastaların trapez kası alt ve orta kısımlarına, serratus anterior kasına, deltoid kası ön ve arka kısımlarına kinezyolojik bantlama (Kinesio Tex® tape) uygulandı. Bu uygulamadan 1 gün sonra hastaların ikinci değerlendirmeleri yapıldı.

Bulgular: Tedavi öncesinde gruplar arasında demografik ve klinik parametrelerde istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmadı ($p>0,05$). Bantlama sonrasında JTEFT ve KBT değerlendirmelerinde çalışma grubu lehine istatistiksel olarak anlamlı farklılık tespit edildi (tüm parametreler için $p<0,05$). Yürüme analizi değerlendirilmesinde plejik alt ekstremitte çift destek fazı, adım uzunluğu, kadans ve yürüme hızı parametrelerinde anlamlı farklılık elde edildi (tüm parametreler için $p<0,05$).

Sonuç: Bu veriler, inme hastada omuz ve skapula çevresi kaslarına kinezyolojik bant (Kinesio Tex® tape) uygulamasının üst ekstremitte fonksiyonları ve yürüme üzerine olumlu etkileri olabileceğini düşündürmektedir.

Anahtar Kelimeler: İnme, atletik bant, üst ekstremitte

Abstract

Objective: Paralysis after stroke, muscle tone changes, balance and loss of motor control are the main causes of physical disability. Not only can the upper extremity be used functionally, but also the walking functions may be affected. Functional impairment of upper extremity in stroke patients is one of the factors that negatively affects walking. The purpose of this randomized controlled study is to investigate the effects of shoulder and scapula muscles Kinesio Tex® tape application by stimulation method on upper extremity functions and gait in stroke patients.

Methods: Thirty-six (23 study, 13 control) patients participated in this study. The Jebsen Taylor Hand Function Test (JTHFT), Box and Block Test (BBT) was used to measure upper-limb functions. VICON motion analysis system was used to measure gait parameters of the patients. After evaluation serratus anterior, middle-lower parts of trapezius, anterior-posterior parts of deltoideus muscles of patients in study group were taped. 1 day after wearing tape all patients measurements were repeated.

Results: Groups didn't show significant difference in parameters of JTHFT, BBT and VICON gait analysis before taping ($p>0.05$). JTEFT and BBT evaluations after taping revealed a statistically significant difference in favor of the study group ($p<0.05$ for all parameters). In the gait analysis, a significant difference was found in the parameters of the double support phase, step length, cadence and walking speed ($p<0.05$ for all parameters).

Conclusion: These results may imply that shoulder and scapula muscles taping may be beneficial on upper extremity functions and gait parameters in stroke patients.

Keywords: Stroke, athletic tape, upper extremity



Giriş

İnme, serebral kan damarlarının rüptürü veya tıkanması nedeniyle görülen, ani nörolojik bulgu oluşturan travmatik olmayan beyin hasarıdır. Dünya Sağlık Örgütü'nün verilerine göre inme, koroner kalp hastalıklarından sonra 2. sırada ölüm nedeni olarak bildirilmektedir.¹ International Stroke Trail raporlarına göre, olaydan 6 ay sonra hastaların %20'si hayatını kaybederken, hayatta kalan hastaların yaklaşık %35'i yürüme fonksiyonunu geri kazanamazken, %30 ile %66'sı etkilenen üst ekstremitel fonksiyonel kullanımını geri kazanamaz.²⁻³ İnmenin en göze çarpan bulgusu hemiplejidir ve inmeyi tanımlamak için de sık olarak olarak kullanılır.⁴ Hemipleji, inme sonucu lezyona uğramış beyin hemisferinin karşı tarafındaki alt ve üst ekstremitelerde görülen istemli hareket kaybı, duyu bozukluğu ve nörolojik semptomlarla seyreden klinik tablodur.

İnme iyileşme sürecinde motor gelişim genellikle belli bir sıra izler. Alt ekstremitel fonksiyonları en erken ve eski durumuna yakın düzelerken bunu üst ekstremitel ve el fonksiyonları izler. Üst ekstremiteden ihtiyaç duyulan işlevler daha kompleks olduğundan üst ekstremitel rehabilitasyonu alt ekstremitel kadar başarılı değildir. İnmede üst ekstremitenin fonksiyonel olarak kullanılmamasının yanında, yürüme fonksiyonu da etkilenmektedir. Hastaya uygun egzersiz programı ve aproksimasyon tekniklerini kullanarak, fizyoterapist üst ekstremitenin fonksiyonel kullanımına olanak sağlaması için gövde ve omuz bütünlüğünü geri kazanmaya veya iletmeye çalışır. İnme rehabilitasyonunda geleneksel uygulamalara ilaveten, yeni tekniklerin kullanımı gittikçe artmaktadır. Üst ekstremitel propriozeptif fonksiyonunu geliştirme, kas fonksiyonunu stimüle veya inhibe etme, ağrıyı azaltma, omuz bütünlüğünü geliştirerek fonksiyonel iyileşmeyi elde etmek için rehabilitasyon programına ilave olarak bantlama kullanılabilir. Kinezyolojik bantlama tekniğini (The Kinesio Taping® technique) ve kinezyolojik bant (Kinesio Tex® tape) 1973 yılında Japon kiropraksi ve akupunktur uzmanı Dr. Kenzo Kase geliştirmiştir. Standart teyp ve bant uygulamaları eklem ve kas yapılarını desteklemelerine rağmen eklem hareketlerinde ve fonksiyonel aktivitelerde kısıtlamaya yol açmaktadır. İlave olarak bu bantlama yöntemleri uygulandıkları dokuya yapmış oldukları kompresif etki ile bazen zedelenmiş dokunun iyileşmesini yavaşlatmakta ve fasya gibi derin dokulara bir destek sağlamamaktadır. Yöntemin ortaya çıkış felsefesi eklem hareketlerini sınırlandırmaksızın insan derisinin esnekliği ve yapısal özelliklerine benzer bir bantlama yönteminde daha başarılı sonuçlar alınabileceğidir.

Bantlama sıklıkla patellofemoral eklem ağrısı ve omuz impingement sendromu gibi bir dizi klinik durumun tedavisinde kullanılmaktadır.⁵⁻⁶ Bantlamanın kas aktivitesini artırma ve azaltma etme⁷, eklemleri yeniden pozisyonlama⁸, yaralanmayı önleme⁹ ve proprioepsyon geliştirme⁵ amaçlarıyla kullanıldığı bildirilmiştir. Geçerliliği konusunda çelişkili kanıtların mevcudiyetine rağmen, bantlama kullanımı artarak devam etmektedir⁷. Bazı çalışmalarda eklem çevresi kas dokusu desteklenerek kas kuvvetlendirilebilir, eklem sağlamlığı artırılabilir ve eklem hareketleri kolaylaştırılabilir, kas, tendon, bağ, sinir gibi yapılar üzerindeki basınç ve baskı azaltılarak bu yapılarda bir tür inhibisyon oluşturularak gerilim azaltılabilir ve proprioepsyon artırılabilir doğrultusunda görüşler desteklenirken, bazılarında Kinesio® bant uygulamasının eksenrik ve konsantrik kas kuvveti üzerine veya proprioepsyon üzerine herhangi bir etkisi olmadığı savunulmaktadır.¹⁰ Jaraczewska ve Long 2006 yılında yayımladıkları makalede, inmenin sebep olduğu kötü olarak

etkilenebilecek kasları stimüle veya inhibe etmek için Kinesio® bant kullanımı anlatılmıştır.¹¹

Hemiplejik üst ekstremitenin fonksiyonel becerisini ve kullanımını değerlendiren veya tedavi eden uzmanlar, dik duruşu sağlamış bir vücutta skapulanın rolünü dikkate almalıdırlar. DePalma ve ark. skapulanın omuz aktivitesinde önemli rolü olduğunu ve kötü pozisyonlandığında, rotator kılıf kaslarının etkin olarak çalışmayacağını belirtmiştir.¹²

Hemiplejide üst ekstremitenin işlevsel olarak kullanılmamasının yanında, yürüme becerisi de etkilenmektedir. Üst ekstremitel fonksiyon bozukluğu, yürüyüş bozukluğu nedenleri içinde bir faktör olarak karşımıza çıkmaktadır.¹³ Hemiplejik yürüyüş ifadesi birçok klinisyen tarafından hemiplejik hastanın yürüyüşü esnasında yavaş, yorucu, koordineli olmayan hareket paterni ve vücut postürü olarak tanımlanır.¹⁴

Tüm bu bilgilerin doğrultusunda, çalışmamızda inmeli hastalarda klasik rehabilitasyonda sıklıkla ihmal edilen omuz ve skapula çevresi kasları Kinesio® bant uygulaması ile stimüle ederek üst ekstremitel fonksiyonlarındaki değişikliklerini ve yürüme verileri üzerine olan etkilerini araştırmayı hedefledik.

Yöntem

Çalışma için Kocaeli Üniversitesi Tıp Fakültesi Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı'na 01 Mart 2014-30 Haziran 2014 tarihleri arasında rehabilitasyon programına alınmış olan serebrovasküler olay kaynaklı hemipleji tanısı almış, çalışmaya dahil edilme kriterlerine uygun olan 50 hasta belirlendi. Çalışmaya katılmayı kabul eden 40 hasta çalışmaya dahil edildi. Randomizasyon için Basit Rasgele Örneklem Yöntemi kullanılarak hastalar çalışma ve kontrol grubu olarak iki gruba ayrıldı. Çalışmayı tamamlayan 36 hastanın verileri analiz edildi.

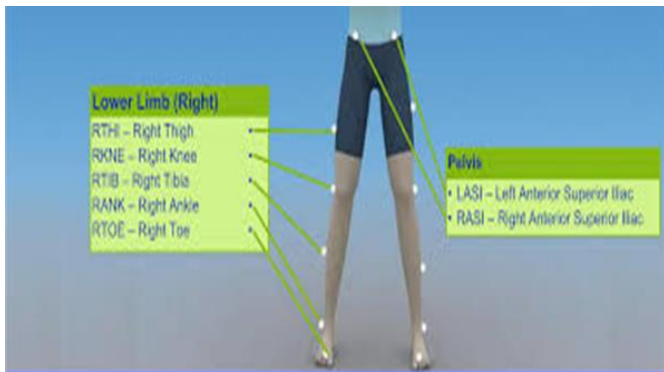
Tüm hastalar Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Uzmanı hekim tarafından anamnezleri alınıp, sistemik, nörolojik ve kas iskelet sistemi muayeneleri yapıldıktan, hasta onam formları imzalandıktan sonra çalışmaya alındı. Çalışmaya 18 yaş üstü, hastalık süresi 3 ay ve daha fazla olan, bağımsız yürüyebilen, üst ekstremitel Brunnstrom evrelemesi ≥ 3 , el Brunnstrom evrelemesi ≥ 2 , Modifiye Ashworth Skalasına (MAS) göre omuz, dirsek, el bilek çevresi kas tonusu ≤ 2 olan hastalar dahil edildi. Üst ekstremitel pasif eklem hareket açıklığında %20'den fazla limitasyonu olan, belirgin görme ve işitme kaybı bulunan, ciddi koooperasyon ve oryantasyon bozukluğu ve ek nörolojik, kardiyolojik veya muskuloskeletal hastalığı bulunan hastalar çalışmaya dahil edilmedi.

Çalışmaya alınan tüm hastaların yaşı, hastalık süresi ve etkilenen tarafı kaydedildi. Çalışma öncesi üst ekstremitel tonus muayenesinde MAS, motor evrelemede Brunnstrom evrelemesi, fonksiyonel değerlendirmede Jebsen Taylor El Fonksiyon Testi (JTEFT), Kutu ve Blok Testi (KBT), yürüme fonksiyonlarının değerlendirilmesinde VICON bilgisayarlı yürüme analizi kullanıldı.

Tüm olgulara JTEFT' de tanımlanmış olan sayfa çevirmek, küçük nesnelere kutuya atmak, beslenmek, dama pullarını üst üste sıralamak, iri-hafif nesnelere kaldırmak ve iri-ağır nesnelere kaldırmaktan oluşan toplam 6 fonksiyon standardize ederek uygulandı. Yazı yazma aktivitesi, hastalar arası okuma yazma oranı aynı olmadığından teste alınmadı. Değerlendirmeler tüm test objelerinin masa üzerindeki pozisyonlarının işaretlendiği bir laboratuvar masasında yapıldı. Olgular yüksekliği ayarlanabilir bir sandalyede dik oturacak ve

yüzü masaya dönük olacak şekilde pozisyonlandı. Sandalyenin yüksekliği hastanın ön kolu masa yüzeyine paralel olacak şekilde ayarlandı. Objelerin elden kaymasını engellemek için değerlendirme öncesi hastaların ellerini yıkayıp iyice kurulması sağlandı. Çalışma öncesinde uygulanacak test, olguya fizyoterapist tarafından anlatıldı ve uygulamalı olarak gösterildi. Tüm değerlendirmelerde aynı materyaller kullanıldı. Test, çalışma ve kontrol grubuna aynı fizyoterapist tarafından uygulandı. Hastanın yüzü masaya dönük otururken 6 adet tanımlanmış aktiviteyi yapması istendi. Her görev önce etkilenmeyen, daha sonra ise etkilenen elde tekrarlandı. Her aktivite sonrası hastalar 5 dakika dinlendirildi. Değerlendirme esnasında aktivite hızını ölçmek için standart kronometre kullanıldı. Başlangıç ve bitişler arasında geçen süre saniye olarak kaydedildi. Sayfa çevirme aktivitesinde 12,5x7,5 cm. ebatlarında 5 adet standart kart kullanıldı ve hastaya bu kartları istediği yöne doğru çevirmesi ve düzgün olarak pozisyonlaması söylendi. Küçük nesnelere kutuya atma aktivitesi olarak 2 adet ataç, 2 adet bozuk para, 2 adet gazoz kapağından oluşan 6 küçük nesne kullanılarak hastanın bu nesnelere kutuya yerleştirilmesi istendi. Beslenme aktivitesi için 5 adet fasulye tanesi bir test tahtasına yerleştirildi ve hastaya bir çay kaşığı yardımıyla fasulyeleri tek tek test tahtasından alıp kutuya atması söylendi. Dama pullarını üst üste sıralama aktivitesinde 4 adet standart ölçülü kırmızı dama kullanıldı ve hastadan damaların yerleştirilmiş olduğu test tahtasından alınarak üst üste dizilmesi istendi. İri-hafif nesnelere kaldırma aktivitesinde hastadan 5 adet içi boş silindir kabı (50 gr. ağırlığında) test tahtasının ön tarafından alıp arka tarafına koyması, iri-ağır nesnelere kaldırma aktivitesinde ise 5 adet içi dolu (432 gr. ağırlığında) silindir kabı test tahtasının ön tarafından alıp arka tarafına koyması istendi.¹⁵

JTEFT bittikten ve hastalar 5 dakika dinlendirildikten sonra KBT uygulamasına başlandı. KBT üst ekstremitenin tek taraflı kaba motor becerisini değerlendirmek için, hastanın 60 saniye içerisinde maksimum sayıda küpü hemen önünde yer alan kutunun bir tarafından diğer tarafına atmaya çalıştığı bir testtir. Hastaya yapması gereken anlatıldı ve 15 saniye alıştırma yapmasına izin verilerek, değerlendiren fizyoterapist hastanın karşısına oturdu. Hasta, hazır ve başla komutuyla teste önce sağlam taraf üst ekstremitesiyle başladı. 60 saniye boyunca maksimum sayıda küpü karşı tarafa atmaya çalıştı. İki dakika dinlenme sonrası etkilenen tarafıyla tekrarladı. Hastanın 60 saniye içerisinde karşı tarafa attığı küp sayıldı ve not edildi.¹⁶



Çizim 1. Yürüme Analizi marker yerleştirme noktaları.

Bu değerlendirmelerden sonra hastaya bilgisayarlı yürüme analizi yapıldı. Hastaların yürüme analizi, Kocaeli Üniversitesi Tıp Fakültesi Hareket Analizi Laboratuvarı'nda; 1000 Hz. frekansında örnekleme yapan MotionLab MA 300-22 (Motion Lab System, Inc. L.A. USA) EMG modülü entegre edilmiş, günlük kalibrasyonu yapılan 5 kameralı VICON (VICON Motion Systems, Oxford, UK) bilgisayarlı

yürüme analizi sistemi kullanılarak değerlendirildi. Hastaların alt ekstremitelerinin belirli bölgelerine yansıtıcı markerlar yerleştirildi (Çizim 1) ve 5 metrelik yürüme parkurunda günlük hayatta yürüdüğü gibi yürümesi söylendi. Daha sonra yapılan çekimlerden hastanın rutin yürümesine en çok benzeyen çekimin analizi yapıldı. Bu analizde hastanın yürüme hızı, adım uzunlukları ve basma süreleri gibi temporal parametreler elde edildi.



Çizim 2. Trapez kasının alt parçasına bant uygulanması.

Tedavi

Çalışma grubundaki hastalara standardizasyonu sağlamak amacıyla tedavilerinin 7. gününde rehabilitasyon programları uygulanmadan önce, değerlendirmeleri tamamlandıktan hemen sonra bantlama konusunda sertifikalı bir fizyoterapist tarafından, omuz ve skapula çevresi kaslarına Kinesio® bant uygulandı. Uygulamadan önce bantlama yapılacak bölgeler alkolle temizlendi. Trapez kasının orta ve alt kısmı, deltoid kasının anterior ve posterior kısımları ve serratus anterior kasına stimülasyon maksadıyla origo-insersio doğrultusunda bantlama yapıldı. Hasta bir sandalyeye oturtuldu ve vücudunun üst kısmındaki kıyafetler çıkartıldı. Trapez kasının alt kısmını stimüle etmek amacıyla I şeklindeki bant T12 spinöz süreçten başlayıp dışa ve yukarı, akromiona kadar %25 germe ile horizontalde C7 spinöz süreç seviyesine denk gelecek şekilde uygulandı (Çizim 2). Bant başlangıç ve bitişlerinde germe uygulanmadı. Trapez kasının orta kısmını stimüle etmek için, C6-T3 spinöz süreçlerin ortasından dışa ve hafif yukarı doğru horizontal olarak %25 germe ile uygulandı (Çizim 3). Bant başlangıç ve bitişlerinde germe uygulanmadı. Deltoid kasının posterior kısmını stimüle etmek için, hastanın kolu gövdesinin önünde hafif adduksiyona alınarak I şeklindeki bant origo insersio tekniği kullanılarak omuzun proksimalinden omuz posterioru ile dirsek ortasında sonlanacak şekilde %25 germeyle uygulandı. Bant başlangıç ve bitişlerinde germe uygulanmadı. Deltoid kasının anterior kısmı için hastanın kolu vücudunun yanında hafif ekstansiyona alınarak, omuz ön yüzünden dirsek ortasına kadar %25 germe ile bantlama uygulandı (Çizim 3). Başlangıç ve bitişlerde germe uygulanmadı. Serratus anterior kasını stimüle etmek için, omuz ekleminin 4-6 parmak aşağısından 1-8 kaburgalardan başlanarak, hastanın kolu tam elevasyona alındıktan sonra, skapulunun medial sınırında bantlama bitirildi (Çizim 3).

Kinesio® bant uygulaması bittikten sonra, hastalara bant uygulanan cilt çevresinde görülebilecek renk değişikliğini gözlemesi ve eğer renk değişikliği ya da rahatsızlık veren bir durum olursa bandı çıkarması söylenerek eve gönderildi. Uygulamadan 1 gün sonra, aynı saatte, rehabilitasyon programı uygulanmadan tüm değerlendirmeler yeniden yapıldı. Kontrol grubu hastalarının değerlendirmeleri de çalışma grubundaki has-

talarla aynı olarak 1 gün sonra yapıldı. Tüm ölçümler standardizasyonu sağlamak amacıyla aynı araştırmacı tarafından uygulandı.



Çizim 3. Kinezyolojik bant uygulamasının son hali.

İstatistiksel değerlendirme, IBM SPSS 20.0 (SPSS Inc., Chicago, IL, USA) paket programı ile yapıldı. Değişkenler ortalama +/- standart sapma ve medyan (25.-75. persantil) olarak gösterildi. Nümerik değişkenlerin normal dağılıma uygunluğu toplam birim sayısı 36 olduğu için Kolmogorov-Smirnov Testi ile test edildi. Gruplar arasındaki farklılık Mann-Whitney U testi ile, grup içi nümerik değişkenlerin önceki ve sonraki değerleri arasındaki fark Değişkenlerin normal dağılıma sahip olmaması sebebiyle Wilcoxon t testi ile karşılaştırıldı. Kategorik değişkenler frekans olarak gösterildi. Kategorik değişkenlerin gruplara göre farklılığı ki-kare testi ile kontrol edildi. Önemlilik için $p < 0,05$ yeterli kabul edildi. Power analizi yapılmadı.

Bulgular

Çalışmaya alınan hastaların yaş, cinsiyet, hastalık süresi, üst ekstremitte Brunnstrom, el Brunnstrom ve alt ekstremitte Brunnstrom seviyeleri, omuz çevresi tonus, dirsek çevresi tonus ve el bileği çevresi tonus, etkilenen taraf ve inme etiyojisi açısından karşılaştırılmalarında istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmadı (tüm parametreler için $p > 0,05$) (Çizelge 1).

Çalışma ve kontrol grubunda yer alan hastaların bantlama öncesi JTEFT, KBT verilerinde fark yoktu. Çalışma grubunun

JTEFT ve KBT verilerinin bantlama öncesi ve sonrası karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı farklılık gözlemlendi (tüm parametreler için $p = 0,00$). Kontrol grubu hastalarında JTEFT ve KBT verilerinde bantlama ve öncesi ve sonrası arasında istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmadı (tüm parametreler için $p > 0,05$) (Çizelge 2).

Çizelge 1. Hastaların demografik bulguları ve gruplara göre dağılımı

	Çalışma (n=23)	Kontrol (n=13)	p
Yaş (yıl)	45,52±16,10	48,31±17,57	0,603
Cinsiyet	11 K (%47,8) 12 F (%52,2)	6 K (%46,2) 7 F (%53,8)	1,00
Hastalık süresi (ay)	36,04±24	35,15±26,62	0,974
Üst Ekst. Brunnstrom	4,61±0,72	5,08±0,49	0,070
El Brunnstrom	4,26±0,86	4,62±0,65	0,226
Alt Ekst. Brunnstrom	5,13±0,54	5,38±0,76	0,239
Tonus (omuz)	0,21±0,42	0,23±0,59	0,820
Tonus (dirsek)	0,95±0,63	0,84±0,68	0,673
Tonus el (bileği)	1,30±0,47	1,31±0,48	1,000
Hemiplejik Taraf	11 sol (%47,8) 12 sağ (%52,2)	3 sol (%23,1) 10 sağ (%76,9)	0,175
İnme Tipi	3 hemorojik (%13) 20 iskemik (%87)	2 hemorojik (%15,4) 11 iskemik (%84,6)	1,000

Yürüme analizi verileri incelendiğinde tüm parametrelerde bantlama öncesi anlamlı farklılık yoktu ($p > 0,05$). Çalışma grubunun bantlama sonrası çift destek fazı, adım uzunluğu, kadans ve yürüme hızı verilerinde istatistiksel olarak anlamlı farklılık tespit edildi ($p < 0,05$). Kontrol grubu verilerinde herhangi bir farklılık gözlenmedi ($p > 0,05$) (Çizelge 3).

Çalışma ve kontrol grubunun bantlama öncesi ve sonrası JTEFT ve KBT verilerinin değişim yüzdeleri arasında anlamlı farklılık tespit edildi (Çizelge 4). Yürüme analizi verilerinin çift destek fazı ve yürüme hızı değişim yüzdeleri arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık tespit edildi ($p < 0,05$) (Çizelge 5).

Çizelge 2. Çalışma ve kontrol grubu bantlama öncesi sonrası üst ekstremitte fonksiyonları verileri

	Çalışma grubu ilk Median (25-75%)	Çalışma grubu son Median (25-75%)	Kontrol grubu ilk Median* (25-75%)	Kontrol grubu son Median ** (25-75%)	p	p ⁺	p ⁺⁺
Sayfa çevirme (sn)	38,0 (27,0-159,0)	25,0 (15,0-65,0)	28,0 (19,5-45,0)	25,0 (17,5-30,0)	0,051	<0,001	0,116
Küçük nesnelere kutuya atma (sn)	87,0 (30,0-360,0)	42,0 (17,0-182,0)	44,0 (21,5-267,0)	32,0 (17,5-286,0)	0,397	<0,001	0,310
Beslenme (sn)	98,0 (29,0-360,0)	50,0 (18,0-126,0)	48,0 (24,0-243,5)	41,0 (30,0-262,5)	0,361	<0,001	0,515
Tavla pulu dizme (sn)	53,0 (20,0-102,0)	26,0 (8,0-57,0)	26,0 (14,0-90,5)	14,0 (28,0-83,0)	0,361	<0,001	0,906
İri hafif nesnelere kaldırma (sn)	29,0 (15,0-54,0)	19,0 (10,0-40,0)	21,0 (14,0-32,0)	20,0 (14,0-30,0)	0,140	<0,001	0,563
İri ağır nesnelere kaldırma (sn)	32,0 (14,0-230,0)	14,0 (11,0-89,0)	18,0 (14,5-26,0)	21,0 (14,0-30,0)	0,107	<0,001	0,681
BBT (sn)	14,0 (4,0-22,0)	15,0 (9,0-27,0)	14,0 (11,0-18,5)	15,0 (13,0-20,5)	0,74	<0,001	0,149

Çizelge 3. Çalışma ve kontrol grubu bantlama öncesi ve sonrası yürüme analizi verileri. p: Mann Whitney ile bantlama öncesi gruplar arası farklılık değerlendirildi. p: Mann Whitney ile bantlama öncesi gruplar arası farklılık değerlendirildi. p+: Kinezyolojik bantlama uygulanan hastaların grup içi farklılığı değerlendirildi. p++: kontrol hastalarının grup içi farklılığı değerlendirildi (Wilcoxon).

	Çalışma grubu ilk Median (25-son)	Çalışma grubu son	Kontrol grubu ilk Median* (25-75%)	Kontrol grubu son Median	p	p ⁺	p ⁺⁺
Tek destek fazı (sn)	46,0 (44,0-51,0)	47,0 (40,0-50,0)	40,0 (38,5-47,0)	42,0 (37,5-45,5)	0,31	0,672	0,409
Çift destek (sn)	49,0 (41,0-64,0)	36,0 (30,0-66,0)	44,0 (37,0-48,5)	46,0 (41,0-49,0)	0,149	0,008	0,432
Adım uzunluğu (cm)	44,0 (36,0-49,0)	49,0 (40,0-55,0)	44,0 (34,0-53,5)	48,0 (34,5-51,5)	0,820	0,010	0,937
Kadans (adım/dk)	79,0 (67,0-88,0)	84,0 (68,0-103,0)	90,0 (82,5-102,0)	91,0 (82,5-97,5)	0,40	0,015	0,726
Adım zamanı (sn)	82,0 (73,0-94,0)	76,0 (66,0-98,0)	70,0 (61,0-80,0)	69,0 (64,5-79,5)	0,37	0,180	0,480
Yürüme hızı (m/s)	0,56 (0,43-0,68)	0,72 (0,56-0,83)	0,61 (0,53-0,74)	0,60 (0,55-0,71)	0,434	0,003	0,753

Çizelge 4. Çalışma ve kontrol gruplarının JTEFT ve BBT verileri % değişim oranları

JTEFT Parametreleri	Çalışma Grubu Tedavi Öncesi ve Sonrası %	Kontrol Grubu Tedavi Öncesi ve Sonrası %	p
Sayfa çevirme	38.0 (30.0 - 53.0)	20.0 ((-10.5)- 25.0)	0.001
Küçük Nesnelere Kaldırma	33.0 (16.0- 60.0)	0.0 (0.0- 29.0)	0.004
Beslenme	26.0 (15.0- 61.0)	0.0 ((-6.5)- 21.0)	0.002
Tavla Pulu Dizme	39.0 (0.0- 59.0)	0.0 ((-33.0)- 16.5)	0.001
Büyük Hafif Nesnelere Kaldırma	37.0 (14.0- 45.0)	0.0 ((-29.0)- 22.0)	0.000
Büyük Ağır Nesnelere Kaldırma	27.0 (12.0- 56.0)	0.0 ((-15.0)- 12.0)	0.001
BBT	(-30.0) ((-50.0)- (-11.0))	(-7.0) ((-26)- 1.5)	0.008

p: Gruplar arası analizlerin p değeri (Mann Whitney U testi)

Tartışma

Yaptığımız bu çalışmada, inmeli hastalarda omuz ve skapula çevresi kaslarına Kinesio® bant uygulamasının üst ekstremitte fonksiyonları ve yürüme üzerine olumlu etkilerini tespit ettik. Araştırmamızda hastaların etkilenen üst ekstremitte motor fonksiyonlarının değerlendirilmesinde JTEFT ve BBT kullandık. Çalışma grubunun kendi içinde yapılan JTEFT ve KBT verilerinin tedavi öncesi ve sonrası karşılaştırmasında tüm aktivitelerde anlamlı gelişme saptanırken, kontrol grubunun tedavi öncesi ve sonrası değerlendirme verileri karşılaştırıldığında hiçbir aktivitede anlamlı gelişme olmadı. Çalışma ve kontrol gruplarının JTEFT ve KBT verilerinin değişim oranları karşılaştırıldığında çalışma grubu lehine istatistiksel olarak anlamlı farklılık tespit ettik.

Literatürde Kinesio® bant uygulaması ile ilgili çeşitli araştırmalar bulunmasına rağmen Kinesio® bant uygulamasının inmeli hastalarda etkinliğini araştıran az sayıda çalışma mevcuttur. Bazı çalışmalarda bantlama sonrası anlık

Çizelge 5. Çalışma ve kontrol gruplarının plejik alt ekstremitte yürüme analizi % değişim oranları

Yürüme Analizi Verileri	Çalışma Grubu Median (25-75%) % Değişim	Kontrol Grubu Median (25-75%) % Değişim	p
Tek destek fazı Plejik Alt Ekstremitte	(-2.0) ((-9.0)- 15.0)	2.0 ((-5.5)- 12.5)	0.633
Çift destek fazı	10.0 ((-1.0)- 29.0)	(-2.0) ((-22.0)- 3.0)	0.011
Adım Uzunluğu Plejik Alt Ekstremitte	(-6.0) ((-29.0)- 2.0)	1.0 ((-8.5)- 4.5)	0.075
Kadans	(-4.0) ((-10.0)- 1.0)	1.0 ((-4.5)- 5.0)	0.103
Adım Zamanı Plejik Alt Ekstremitte	4.0 ((-4.0)- 15.0)	0.0 ((-3.0)- 11.5)	0.410
Yürüme Hızı	(-14.0) ((-36.0)- (-3.0))	(-2.0) ((-10)- 14.5)	0.010

p: Gruplar arası analizlerin p değeri (Mann Whitney U testi)

değerlendirme yapılmış, bazı çalışmalarda daha uzun süre sonra değerlendirmeler tekrarlanmıştır.¹⁶ Biz çalışmamızda Kinesio® bant uygulamasının kısa süreli etkileri belirlemek amacıyla, bant uygulamasından bir gün sonra değerlendirmemizi tekrarladık.

Wong ve ark.'nın çalışmasında 30 sağlıklı kişinin izokinetik diz fonksiyonunu araştırmışlardır.¹⁸ Her denek, vastus medialis kası bantlanmış ve bantlanmamış olmak üzere, bir hafta arayla iki defa test edilmiş. Çalışma sonucunda Kinesio® bant uygulamasının kasın en yüksek tork seviyesini değiştirmedikçe ama bu torku oluşturmak için gerekli zamanı kısalttığı sonucuna varmışlardır. Çalışmamızda elde ettiğimiz sonuçlarda aktiviteleri yapma sürelerinde azalma, kasın aktiviteyi yapmak için gerekli torku oluşturma süresinin azalmasına bağlanabilir.

Günlük Yaşam Aktiviteleri (GYA)'nde uzanma, kavrama ve omuz stabilizasyonuna ihtiyaç duyulan durumlara sıkça

rastlamaktayız. İnmeli hastalarda bilhassa omuz stabilizasyonunun yetersiz olduğu ve bununla birlikte uzanma aktivitesinin de çok az yapıldığı bilinmektedir. Bahsi geçen aktivitelerdeki gelişme, inmeli hastanın üst ekstremitelerini GYA'da daha fonksiyonel kullanabileceği düşüncesini güçlendirmektedir. Omuz bant uygulamasının ağrıyı azaltmaya ve normal fonksiyonelliği yeniden sağlamaya yardımcı olduğuna inanılmaktadır.¹⁹⁻²⁰ Ne var ki kullanımı çoğunlukla anekdotal gözlemlere dayanmaktadır,²¹ etkinliğini destekleyecek az sayıda kanıt bulunmaktadır. Omuz stabilizasyonu ve fonksiyonelliği için gerekli olan koordine skapula hareketleri, üzerine yapışan kasların karmaşık nöromusküler kontrolüne bağlıdır. Özellikle trapezius ve serratus anterior kasları kuvvet çifti meydana getirerek skapular yukarı rotasyon ve posterior tilt hareketini kontrol ederler. Bu iki kasın değişen fonksiyonunun yetersiz omuz fonksiyonu ve kronik impingement sendromu ile sonuçlanabilecek, skapular hareketi etkilediği tespit edilmiştir.²² Skapula kontrolünü uyararak için kullanılacak yöntemlerden biri de bantlamadır. Yaptığımız çalışmada, çalışma grubu JTEFT, KBT verileri bantlama öncesi- bantlama sonrası ve gruplar arası değişim yüzdeleri açısından anlamlı sonuçlar elde edildi. JTEFT' de el fonksiyonları haricinde özellikle iri-hafif ve ağır nesnelere kaldırma aktivitesinde proksimal kol kontrolünü değerlendirmesi yönünden de önemli olduğu bildirilmektedir. Çalışmamızda proksimal kol kontrolünün artarak, üst ekstremitate fonksiyonları üzerine olumlu sonuçlarını gördük.

Literatürde bant uygulamasının üst ekstremitate fonksiyonelliği için gerekli olan skapula hareketleri ve skapula stabilizasyonu üzerine yararlı sonuçlarını görüldü. Hsu ve ark. omuz impingement sendromu tanılı 17 beyzbol sporcusunu, trapez kasları hem Kinesio® bant uygulanmış hem de plasebo bant uygulanmış olarak değerlendirmişlerdir.²³ Her iki bantlama durumunda da kolun 30° ile 60° elevasyonu arasında skapula yukarı rotasyonu önce azalmış daha sonra artmıştır. İki bantlama arasında anlamlı tek farklılık humeral elevasyonun 30° ile 60°'leri arasında Kinesio® bant lehine skapula posterior tilti olmuştur. Çalışmanın sonunda Kinesio® bant uygulamasının skapular harekette ve kas performansında olumlu değişiklikler meydana getirdiği tespit edilmiştir. Çalışmamızda elde ettiğimiz olumlu sonuçlar, trapez kasını kuvvet artışına bağlanabilir. Lin ve ark. tarafından yapılan çalışmada 12 sağlıklı kişinin trapez kası üst kısmı, trapez kası alt kısmı, serratus anterior kası, deltoid kası ön kısmı elektromyografik (EMG) aktiviteleri ve omuz propriozeptiyonu değerlendirilmiştir.²⁴ Çalışma sonunda deltoid kası ve trapez kası üst kısmı EMG aktivitesinde azalma, serratus anterior kası EMG aktivitesinde artma lehine anlamlı fark saptanırken, trapez kası alt kısmı EMG aktivitesinde anlamlı bir değişiklik kaydedilmemiştir. Skapula çevresi bant uygulaması ile oluşan etkilerin nöromusküler kontrol ve propriozeptif geribildirim etkenleri ile açıklanabileceği sonucuna varmışlardır. Çalışmamızda elde ettiğimiz olumlu sonuçlar, bant uygulamasının inmeli hastalarda propriozeptiyon artırma özelliğinden kaynaklanıyor olabilir. Shahan ve ark. asemptomatik kişilerde omuz çevresi Kinesio® bant uygulamasının skapula kinematiki üzerine olan etkilerini araştırmışlardır.²⁵ Çalışmamızda kullandığımız aynı teknikte skapula çevresi kaslarına bant uygulamışlar ve sagittal düzlemde omuz elevasyonunda, skapulanın dışarı ve yukarı rotasyonları ile posterior tiltinin arttığını belirlemişlerdir. Skapular planda ise bantlama skapular dışarı rotasyonu arttırmıştır. Bant uygulamasının asemptomatik kişilerde skapulotorasik kinematiki üzerine olumlu etkileri olduğu sonucuna varılmıştır.

Herzeel ve ark. Kinesio® bant uygulamasının 25 sağlıklı kadın hentbol oyuncusunun skapula hareketleri üzerindeki etkilerini araştırmışlardır.²⁶ Bantlama korokoid proçesten başlayıp trapez kası üst kısmının gövdesi üzerinden torasik omurgaya doğru trapez kası alt kısmını takip edecek şekilde uygulanmıştır. Değerlendirmeler bantlama öncesi ve bantlama sonrası gerçekleştirilmiştir. Çalışma sonunda omuz fleksiyon, antefleksiyon ve abduksiyon hareketi sırasında skapula posterior tilt hareketinde artış tespit edilmiştir. Buna ilave olarak kol abduksiyonunun ortasında (30°- 90°) skapula dış rotasyonunda artış tespit edilmiştir. Çalışmamızda üst ekstremitate fonksiyonlarında elde ettiğimiz olumlu sonuçlar, skapula dış rotasyon artışının omuz hareketleri üzerine olan katkısıyla açıklanabilir.

Huang YC ve ark. yaptıkları randomize kontrollü çalışmada konvansiyonel tedavi programına alınan 44 subakut inmeli hastada Kinesio® bant uygulamasının omuz ağrısı ve fonksiyonel sonuçları üzerine olan etkilerini incelemiştir.²⁷ Çalışma grubundaki hastaların omuz çevresi kaslarına haftada 2 gün bir gün ara vererek Kinesio® bant uygulaması, kontrol grubundaki hastaların omuz çevresi kaslarına aynı sürelerde sham uygulama yapılmıştır. Çalışmanın sonunda sadece omuz ağrısında çalışma grubu lehine anlamlı farklılık tespit edilmiştir.

Mazzone ve ark. hemiplejik serebral palsili çocuklarda fonksiyonel bantlamanın üst ekstremitate fonksiyonları üzerine olan etkilerini araştırmışlardır.²⁸ 16 hasta ile başlayan çalışmada ilk ve son 5 ay bantlama ve rehabilitasyon uygulamaları birlikte yapılmıştır. İlk 5 aydan sonra 7 ay süreyle ise sadece rehabilitasyon çalışmaları uygulanmıştır. Bantlama başparmak ekstansiyon ve abduksiyon, el bileği ekstansiyon, önkol supinasyon, omuz eksternal rotasyon hareketlerini arttıracak şekilde uygulanmıştır. Çalışmanın sonunda rehabilitasyon çalışmaları ve bantlamanın birlikte uygulandığı dönemlerde üst ekstremitate fonksiyonlarında istatistiksel olarak anlamlı ilerleme saptanırken, sadece rehabilitasyon çalışmaları uygulanan dönemde üst ekstremitate fonksiyonlarında anlamlı bir ilerleme olmamıştır.

Bant uygulamasının GYA, üst ekstremitate fonksiyonları üzerine olan etkilerini inmeli hastalarda araştıran Kim ve ark. tarafından yapılan bir çalışmada aftada üç gün toplam 28 hafta göreve yönelik aktivite yaptırılan 30 hasta (15 çalışma, 15 kontrol) çalışmaya alınmıştır.²⁹ Çalışma grubuna alınan hastaların deltoid ve quadratus lumborum kaslarına bant uygulanmıştır. Çalışmanın sonunda her iki grupta da el Brunnstrom seviyesi hariç tüm parametrelerde anlamlı artışlar kaydedilmiştir. Gruplar arasında fonksiyonel bağımsızlık düzeyleri arasında çalışma grubu lehine anlamlı farklılık saptanmıştır. İnmeli hastalarda günlük yaşam aktivitelerini ve günlük yaşam fonksiyonlarını geliştirmek için yararlı olduğu sonucuna varmışlardır.

Qafarizadeh ve ark.'nın çalışmasında inmeli hastalarda Kinesio® bant uygulamasının el fonksiyonları üzerine olan etkilerini incelemiştir.³⁰ İnmeli 8 hastanın el bilek ekstansör kaslarını bantladıktan hemen sonra ikinci değerlendirmelerini, bir hafta sonra üçüncü değerlendirmelerini yapmışlardır. Kaba el becerisinin değerlendirildiği testlerin ikinci ve üçüncü tekrarlarında başlangıç değerlerine göre anlamlı farklılık elde etmişler ve inmeli hastalarda ekstansör kaslara Kinesio® bant uygulamasının daha iyi el fonksiyonları elde edilmesiyne sonuçlanacağını belirtmişlerdir. Çalışmamızda biz de kısa süreli etkileri değerlendirerek benzer sonuçları elde ettik.

Kinesio® bant uygulamasının alt ekstremitate kullanımıyla ilgili yapılmış olan çalışmalar da bulunmaktadır. Costa ve ark. tarafından yapılan çalışmada sol hemiplejik serebral palsili 4 çocuğun kuadriseps kasma stimülasyon amaçlı Kinesio® bant

uygulanmıştır.³¹ Çalışmanın sonunda yapılan değerlendirmelerde, bant uygulandıktan sonra hastaların fonksiyonel bağımsızlık düzeylerinde anlamlı farklılık tespit edilirken, denge skorlarında herhangi bir değişiklik elde edilememiştir. Yazarlar, bant uygulamasının dinamik aktivitelerde faydalı olduğu, statik aktivitelerde ise aynı etkiyi elde etmediği sonucuna varmışlardır.

Szczegieliński ve ark. tarafından yapılan çalışmada nörolojik fizyoterapi uygulanan 30 hemiplejik hastaya düşük ayak problemi için ek olarak bantlanma yapılmıştır.³² Hastalar bantlama öncesi, bantlamadan 1 saat sonra ve bantlamadan 24 saat sonra 100 metre yürüme testi kullanılarak değerlendirilmiştir. Çalışmanın sonunda, bantlama sonrası yapılan değerlendirmelerde bantlama lehine anlamlı farklılık bulunmuştur. Alt ekstremitte fonksiyonelliğini geliştirmede, bant uygulamasının 24 Saat sonra daha etkili olduğu belirlenmiştir. Bu çalışmanın sonuçları, bizim çalışmamız açısından önem taşımaktadır. Biz yaptığımız çalışmada kurduğumuz hipotezde bant uygulamasının anlık etkilerinin yerine, 24 saat sonraki etkilerini değerlendirdik ve istatistiksel olarak anlamlı sonuçlar elde ettik.

İnsanın ayakta duruşu ve yürüme bacaklar arasında güçlü ve etkili nöronal koordinasyon gerektirmektedir. Manüplatif ödevlerin büyük kısmında ekstremiteler arası koordinasyon sadece alt ekstremiteler arasında değil, aynı zamanda üst ekstremiteler arasında da gerçekleşir.³³ Günümüzde kol hareketlerini koordine eden nöronal yapıların, quadripedal hareketin bir kalıntısı olarak, lokomasyon sırasında bacak hareketlerini kontrol eden yapılarla bağlantılı olup olmadığı bilinmemektedir. Hayvan deneyleriyle uyumlu olarak servikal seviyeye kadar uzanan nöronal yapıların insan lokomotor paternine katkı sağladığı gösterilmiştir.³⁴ Bu katkının lokomasyon süresince gövdenin stabilizasyonu için kolların salınımı yoluyla olduğu iddia edilmektedir. Bu doğrultuda, servikal spinal kord yaralanmalı hastalarda alt ekstremitte tibial sinirinin transkutanöz elektriksel stimülasyonu, üst ekstremitenin distal kaslarının motor cevaplarının kısa latanslarını harekete geçirmiştir. Yapılan bazı çalışmalar üst ekstremitte hareketlerinin normal yürümede dengeyi sağlamaya ve ağırlık merkezi hareketini kontrol etmeye yardımcı olduğunu göstermişlerdir. Bununla birlikte elektromyografik analizler yürüme siklusu boyunca kol ve bacak hareketlerini kontrol eden ritmik nöronal bağlantılar göstermiştir.

Galli ve ark. hemiplejik serebral palsili çocuklarda yürüme sırasında üst ekstremitte hareketlerini değerlendirdikleri çalışmada hemiplejik çocukların, kontrol grubundaki sağlıklı çocuklarla karşılaştırıldığında yürüyüşlerinde, sagittal düzlemde glenohumeral ve dirsek eklemlerinde azalmış hareket açısı olduğunu göstermiştir.³⁵ Carmo ve ark. hemiplejik hastalar ve sağlıklı insanlarla yapılan çalışmada benzer sonuçları elde etmişlerdir.¹⁴

Yaptığımız çalışmada, çalışma grubu yürüme verileri incelendiğinde, adım uzunluğunda, kadansta, yürüme hızında anlamlı artış, çift destek fazında anlamlı azalma tespit ettik. Gruplar arası yürüme parametreleri değişim yüzdeleri karşılaştırıldığında, çift destek fazı ve yürüme hızı değişim yüzdelerinde anlamlı farklılık tespit edildi. Yürüme parametrelerinde elde ettiğimiz olumlu değişiklikler bantlamanın sağladığı üst ekstremitte fonksiyonlarındaki gelişme, vücut postüründeki düzelme ve bunlarla bağlantılı olarak denge üzerine olan pozitif etkiler ile açıklanabilir. Külcü ve ark. yaptıkları çalışmada hemiplejik hastalarda üst ekstremitte fonksiyonlarıyla postüral kontrol arasındaki ilişkiyi araştırmışlardır.³⁶ Çalışma sonunda üst ekstremitte motor fonksiyonları ile denge arasında anlamlı ilişki saptanmış; üst ekstremitte motor fonksiyon bozukluğunun dengeyi

etkileyebilecek bir etken olduğu düşünülmüştür. Fishman, inmeli hastalarda üst ekstremitte fonksiyonel düzeyi ile postüral salınım ve ağırlık aktarımı arasında korelasyon saptamıştır.³⁷ Kontrol grubuna kıyasla çalışma grubunda elde ettiğimiz sonuçlar testleri öğrenmenin etkisi olmadığını göstermektedir. Çalışmamızda tedavi süresince hastalarda Kinesio® bant uygulamasının herhangi bir yan etkisi ile karşılaşmadık. Çalışmamızın limitasyonu, hasta sayısının az olması, hastalarda dengenin ayrıca değerlendirilmemiş olmasıdır. Dengenin yürüme üzerine olan etkileri literatürde belirtilmiştir.³⁶⁻³⁷ Dengeyi değerlendirmiş olsaydık, yürüme parametrelerinde elde ettiğimiz olumlu değişiklikleri dengesizlikteki değişikliklerle ilişkilendirebilirdik. Bant uygulaması yapılan hastaların, uzun süreli değerlendirmelerini yapmamış olmamız çalışmamızın diğer bir limitasyonudur. Sonuç olarak, uygulaması kolay ve emniyetli olan Kinesio® bant inmeli hastaların tedavi ve rehabilitasyon programlarına eklenebilir. Etkinliğinin kanıtı dayalı olarak ortaya konulabilmesi için daha fazla sayıda ve daha çok vakalı kontrollü çalışmalar yapılmalıdır.

Çıkar Çatışması

Yazarlar çıkar çatışması bildirmemiştir.

Etik kurul onayı

Kocaeli Üniversitesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulu'ndan KOÜ KAEK 7/8 karar no ile onay alınmıştır.

Maddi Destek

Hiçbir kişi, kurum ve kuruluştan maddi destek alınmamıştır.

Yazar Katkıları

OBD: Çalışma fikri/hipotez; çalışmanın tasarımı; veri toplanması; kaynak taraması; analiz ve/veya sonuçların yorumu; makale yazılması; yayınlama süreci.

ED: Çalışma fikri/hipotez; çalışmanın tasarımı; kaynak taraması; analiz ve/veya sonuçların yorumu; makale yazılması; eleştirel inceleme ; yayınlama süreci.

CB: Biyoistatistiksel analiz.

Kaynaklar

1. Ingall T. Stroke-Incidence, mortality, morbidity and risk. *J Insur Med.* 2004;36(2):143-52.
2. Hendricks HT, Geurts AC, Zwartz MJ. Motor recovery after stroke: a systematic review of the literature. *Arch Phys Med Rehabil.* 2002;83(11):1629-1637. doi:10.1053/apmr.2002.35473
3. Nakayama H, Jorgensen HS, Raaschou HO, Olsen TS. Compensation in recovery of upper extremity function after stroke: the Copenhagen Stroke Study. *Arch Phys Med Rehabil.* 1994;75(8):852-857
4. Özcan O, Turan B. Hemipleji rehabilitasyonu. İçinde: Özcan O, Arpacıoğlu O, Turan B, ed. *Nörorehabilitasyon*. Bursa: Nobel Tıp Kitabevi; 2000:61-82.
5. Callaghan MJ, Selfe J, Bagley PJ, Oldham AJ. The effects of patellar taping on the knee joint proprioception. *J Athl Train.* 2002; 37:19-24.
6. Copping J, O'Driscoll ML. Application of tape at the shoulder joint: An effective therapeutic modality for the treatment of impingement syndrome. *Phys Ther Rev.* 2013;10(4):231-236 doi: 10.1179/108331905X78906
7. Alexander CM, Stynes S, Thomas A, Lewis J, Harrison PJ. Does tape facilitate or inhibit the lower fibres of trapezius? *Man Ther.* 2003;8:37-41.
8. Zanella PW, Willey SM, Seibel SS, Hughes CJ. The Effect of Scapular Taping on Shoulder Joint Repositioning. *Journal of*

- Sport Rehabilitation.* 2001;10(2):113-123. doi:10.1123/jsr.10.2.113
9. Kneeshaw D. Shoulder taping in the clinical setting. *J Bodyw Mov Ther.* 2002;6(1):2-8. doi:10.1054/jbmt.2001.0233
 10. Slupik A, Dwornik M, Bialoszewski D, Zych E. Effect of Kinesio Taping on bioelectrical activity of vastus medialis muscle. Preliminary report. *Ortop Traumatol Rehabil.* 2007;9(6):644-651.
 11. Jaraczewska E, Long C. Kinesio taping in stroke: improving functional use of the upper extremity in hemiplegia. *Top Stroke Rehabil.* 2006;13:31-42.
 12. DePalma MJ, Johnson EW. Detecting and treating shoulder impingement syndrome. The role of scapulothoracic dyskinesia. *Phys Sportsmed.* 2003;31(7):25-32. doi: 10.1080/00913847.2003.11440616.
 13. Stephenson JL, De Serres SJ, Lamontagne A. The effect of arm movements on the lower limb during gait after a stroke. *Gait Posture.* 2010;31(1):109-115. doi:10.1016/j.gaitpost.2009.09.008
 14. Carmo AA, Kleiner AF, Costa PH, Barros RM. Three-dimensional kinematic analysis of upper and lower limb motion during gait of post-stroke patients. *Braz J Med Biol Res.* 2012;45(6):537-545. doi:10.1590/s0100-879x2012007500051
 15. Tipton-Burton MM. Jebsen-Taylor Hand Function Test. In: Kreutzer J, DeLuca J, Caplan B, eds. *Encyclopedia of Clinical Neuropsychology.* Cham: Springer International Publishing; 2017:1-2. doi:10.1007/978-3-319-56782-2_1946-2
 16. Mathiowetz V, Volland G, Kashman N, Weber K. Adult Norms for the Box and Block Test of Manual Dexterity. *Am J Occup Ther.* 1985;39(6):386-391. doi:10.5014/ajot.39.6.386
 17. Magalhães HC da G, Menezes KKP de, Avelino PR. Effects of the Kinesio® Taping on the gait of stroke subjects: a systematic review with meta-analysis. *Fisioterapia e Pesquisa.* 2017;24(2):218-228. doi:10.1590/1809-2950/17387024022017
 18. Wong OMH, Cheung RTH, Li RCT. Isokinetic knee function in healthy subjects with and without Kinesio taping. *Physical Therapy in Sport.* 2012;13(4):255-258. doi:10.1016/j.ptsp.2012.01.004
 19. Lewis JS, Wright C, Green A. Subacromial Impingement Syndrome: The Effect of Changing Posture on Shoulder Range of Movement. *J Orthop Sports Phys Ther.* 2005;35(2):72-87. doi:10.2519/jospt.2005.35.2.72
 20. Thelen MD, Dauber JA, Stoneman PD. The clinical efficacy of Kinesio tape for shoulder pain: a randomized, double-blinded, clinical trial. *J Orthop Sports Phys Ther.* 2008 Jul;38(7):389-95. doi: 10.2519/jospt.2008.2791.
 21. Kase K, Wallis J, Kase T. *Clinical therapeutic application of the kinesio taping method.* Tokyo, Japan; Ken Ikai Co Ltd; 2003.
 22. Kibler WB, McMullen J. Scapular dyskinesia and its relation to shoulder pain. *J Am Acad Orthop Surg.* 2003;11(2):142-151.
 23. Hsu Y-H, Chen W-Y, Lin H-C, Wang WTJ, Shih Y-F. The effects of taping on scapular kinematics and muscle performance in baseball players with shoulder impingement syndrome. *Journal of Electromyography and Kinesiology.* 2009;19(6):1092-1099. doi:10.1016/j.jelekin.2008.11.003
 24. Lin JJ, Cheng-Ju H, Pey-Lin Y. The effects of Scapular taping on Electromyographic Muscle Activity and Proprioception Feedback in Healthy Shoulders. *J Orthop Res.* 2011;29(1):53-57. doi: 10.1002/jor.21146
 25. Shaheen AF, Villa C, Lee Y-N, Bull AMJ, Alexander CM. Scapular taping alters kinematics in asymptomatic subjects. *Journal of Electromyography and Kinesiology.* 2013;23(2):326-333. doi:10.1016/j.jelekin.2012.11.005
 26. Van Herzele M, van Cingel R, Maenhout A, De Mey K, Cools A. Does the Application of Kinesiotape Change Scapular Kinematics in Healthy Female Handball Players? *Int J Sports Med.* 2013;34(11):950-955. doi:10.1055/s-0033-1334911
 27. Huang YC, Leong CP, Wang L, et al. Effect of kinesiology taping on hemiplegic shoulder pain and functional outcomes in subacute stroke patients: a randomized controlled study. *Eur J Phys Rehabil Med.* 2016;52(6):774-781.
 28. Mazzone S, Serafini A, Iosa M, et al. Functional Taping Applied to Upper Limb of Children with Hemiplegic Cerebral Palsy: A Pilot Study. *Neuropediatrics.* 2011;42(6):249-253. doi:10.1055/s-0031-1295478
 29. Kim E, Kim Y. Effects of kinesiology taping on the upper-extremity function and activities of daily living in patients with hemiplegia. *Journal of Physical Therapy Science.* 2015;27(5):1455-1457. doi:10.1589/jpts.27.1455
 30. Qafarizadeh F, Kalantari M, Ansari NN, Baghban AA, Jamebozorgi A. The effect of kinesiotaping on hand function in stroke patients: A pilot study. *J Body Mov Ther.* 2018 Jul;22(3):829-831. doi: 10.1016/j.jbmt.2017.09.015.
 31. Costa Carolina Souza, Rodrigues FS, Leal FM. Pilot study: Investigating the effects of Kinesio Taping® on functional activities in children with cerebral palsy. *Dev Neurorehabil.* April 2013; 16(2): 121-128. doi.org/10.3109/17518423.2012.727106
 32. Szczegieliński J, Dariusz B, Luniewski J, Boogacz K, Sliwinski Z. The effect of Kinesiology Taping application on the result of 100 meter walking test in patients after cerebrovascular stroke. *Fizjoterapia Polska Fizjoterapia Polska.* 2012;12(1):71-75. doi: 10.5604/16420136.990862
 33. Peper CE, Carson RG. Bimanual co-ordination between isometric contractions and rhythmic movements: An asymmetric coupling. *Exp. Brain Res.* 1999;129(3):417-432
 34. Dietz V, Nakazawa K, Wirz M, Erni Th. Level of spinal cord lesion determines locomotor activity in spinal man. *Exp. Brain Res.* 1999;128(3):405-409. doi:10.1007/s002210050861
 35. Galli M, Cimolin V, Crivellini M, Romkes J, Albertini G, Brunner R. Quantification of Upper Limb Motion During Gait in Children with Hemiplegic Cerebral Palsy. *Journal of Developmental and Physical Disabilities.* 2012;24(1):1-8. doi:10.1007/s10882-011-9250-4
 36. Külcü DG, Yanık B, Gülşen G. Hemiplejik hastalarda denge bozukluğu ve üst ekstremitte fonksiyonları arasındaki ilişki. *Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Bilimleri Dergisi.* 2019;12(1):1-6.
 37. Fishman MN, Colby LA, Sachs LA, Nichols DS. Comparison of Upper-Extremity Balance Tasks and Force Platform Testing in Persons With Hemiparesis. *Physical Therapy.* 1997;77(10):1052-1062. doi:10.1093/ptj/77.10.1052