




# Elit kadın voleybolcularda ayak bileğine uygulanan Kinezyo bantlamanın çeviklik, güç ve postural kontrole etkisi

Tunahan Karkin<sup>1</sup>, Nurtekin Erkmn<sup>1</sup>, Yasemin Bayraktar<sup>1</sup>, Yağmur Kocaoğlu<sup>1</sup>, Bayram Sönmez Ünüvar<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Selçuk Üniversitesi, Spor Bilimleri Fakültesi, Konya. <sup>2</sup> KTO Karatay Üniversitesi, Sağlık Hizmetleri Meslek Yüksekokulu, Konya.

**Özet.** Bu çalışmada kadın voleybolcuların ayak bileğine uygulanan kinezyo bantlamanın çeviklik, güç ve postural kontrol üzerindeki etkisinin belirlenmesi amaçlandı. Araştırmaya Türkiye Kadınlar Voleybol 2. Ligi'nde yer alan 17 kadın voleybolcu dahil edildi. Voleybolcuların ölçümleri kinezyo bantlı ve kinezyo bantsız koşullarda en az 2 gün ara ile alındı. Tüm katılımcılar her iki araştırma koşulunda da testlere alındı. Katılımcılara çeviklik performansı için Pro-Agility Shuttle Testi, patlayıcı gücün ölçülmesi amacıyla dikey sıçrama testi, postural kontrolün belirlenmesi amacıyla Denge Hata Puanlama Sistemi (DHPS) uygulandı. Kinezyo bant, dominant ve non dominant bacağın peroneus longus, peroneus brevis kaslarını ve tibiofibular ligamentlerini destekleyici şekilde uygulandı. Kinezyo bandın deriye adaptasyonu ve bant tarafından üretilen algısal uyarıların adaptasyonu için yaklaşık 30 dakika sonra testler uygulandı. Kinezyo bantlı ve bantsız koşulların karşılaştırılmasında bağımlı örneklem için t-testi ve Wilcoxon testleri kullanıldı. Kadın voleybol oyuncularının kinezyo bantlı ve kinezyo bantsız olarak gerçekleştirilen çeviklik ( $Z = -0,207$ ;  $p = 0,286$ )

dikey sıçrama ( $t = 0,875$ ;  $p = 0,395$ ) ve anaerobik güç ( $Z = -1,224$ ;  $p = 0,221$ ) değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmadı. Kadın voleybol oyuncularının kinezyo bantlı ve kinezyo bantsız DHPS karşılaştırıldığında düz zemin ( $Z = -0,920$ ;  $p = 0,358$ ), tek ayak duruş ( $t = -0,251$ ;  $p = 0,806$ ), tandem duruş ( $Z = -0,970$ ;  $p = 0,332$ ) ve toplam DHPS'de ( $t = 1,845$ ;  $p = 0,085$ ) istatistiksel olarak anlamlı farklılık tespit edilmedi ( $p > 0,05$ ). Ancak köpük zeminde kinezyo bantsız DHPS puanının kinezyo bantlıdan anlamlı düzeyde daha yüksek olduğu tespit edildi ( $Z = -2,555$ ;  $p = 0,011$ ). Sonuç olarak, kadın voleybolcularda ayak bileğine uygulanan kinezyo bantlamanın çeviklik, dikey sıçrama ve düz zeminde denge performansına etki etmeyebileceği, köpük zeminde ise denge performansını artırabileceği belirlendi.

**Anahtar Sözcükler:** Kinezyo bantlama, denge, dikey sıçrama.

**Effects of Kinesio Taping Applied to the Ankle on Agility, Power and Postural Control in Female Volleyball Players**

**Abstract.** This study aimed to find out whether Kinesio taping applied to the ankle affects female volleyball players' agility, power, and postural

control performances. Seventeen female volleyball players from Turkish Women Volleyball Division 2 volunteered to participate in the study. Female players took part in the measurements with and without Kinesio tape. All subjects were tested in both study conditions. A Pro-Agility test for agility, vertical jump test for explosive power, and Balance Error Scoring System (BESS) for postural control were conducted in the study. Kinesio tape was applied to support the peroneus longus, peroneus brevis muscles, and tibiofibular ligaments of the dominant and non-dominant leg. Tests were applied approximately 30 minutes later for the adaptation of the Kinesio tape to the skin and the sensory stimuli produced by the tape. A paired t-test and Wilcoxon test were performed to compare conditions with and without Kinesio tape. There was no significant difference between conditions with and without Kinesio tape in agility ( $Z = -0,207$ ;  $p = 0,286$ ), vertical jump ( $t = 0,875$ ;  $p = 0,395$ ) and anaerobic power ( $Z = -1,224$ ;  $p = 0,221$ ). No significant difference was found in BESS scores of firm surface ( $Z = -0,920$ ;  $p = 0,358$ ), single-leg stance ( $t = -0,251$ ;  $p = 0,806$ ), tandem stance ( $Z = -0,970$ ;  $p = 0,332$ ) and total scores ( $t = 1,845$ ;  $p = 0,085$ ). However, the BESS score without Kinesio tape on the foam surface was higher than those with Kinesio tape ( $Z = -2,555$ ;  $p = 0,011$ ). In conclusion, the results of this study reveal that Kinesio taping applied to the ankle of female volleyball players might not limit agility, vertical jump, and anaerobic power performances and increase postural control in an unstable condition.

**Keywords:** Athletic tape, postural balance, vertical jump

## Giriş

Giderek daha popüler hale gelen bir takım sporu olan voleybol, 1964'ten beri Olimpiyat oyunlarının bir parçasıdır (Aagaard & Jørgensen, 1996). Voleybol, yarışma sırasında tekrarlanan çoklu patlayıcı güçlerden ve çoklu alan hareketlerinden oluşan bir spordur (Hedrick, 2007). Voleybolda başarılı performansın altında yatan en önemli özelliklerin teknik ve taktik becerilere ek olarak kas gücünün olduğu öne sürülmektedir (Cardoso Marquez ve ark., 2006). Kasların düzgün işlevi, bireylerin güç

düzeylerini etkili bir şekilde ortaya koymalarını sağlamaktadır (Buscemi ve ark., 2019).

Küçük alanlarda oynanan sporlar, çeviklik kullanımının ön planda olduğu sporlardır (Wickwire, 2009). Çeviklik, tüm vücut ve lokal hareketleri hızlı, etkili ve verimli bir şekilde gerçekleştirme kabiliyetini kapsadığı için atletik performansın önemli bir bileşenidir (Verstegan & Marcello, 2001). Voleybolun kinematik yapısında çoğunlukla dikey sıçramalar bulunmaktadır (Da Cruz ve ark., 2014). Bir güç sporu olduğu için performans eğitiminde öncelikle dikey sıçrama yeteneğini geliştirmek gerekmektedir (Oldenburg, 2016). Sıçrama yeteneği, hücumda rekabet avantajı ve savunmada daha yüksek bir engelleme pozisyonu elde etmek için kritik öneme sahiptir (Sheppard ve ark., 2007). Servis, blok, smaç gibi tekniklerin yanı sıra bazı pas türlerinde de sıçrama becerisi oldukça önemli bir yere sahiptir (Da Cruz ve ark., 2014).

Voleybolda başarılı olmak için denge kontrolünün iyi olması gerekmektedir (Sayers, 2000). Voleybolculardan, her oyun durumuna hızlı bir şekilde tepki vermek için duruşlarını çok hızlı bir şekilde uyarlamaları istenmektedir (Agostini ve ark., 2013). Fonksiyonel faaliyetlerin yerine getirilmesinde vücudun dengesini kontrol etme yeteneği önemli bir ön koşuldur (Figura ve ark., 1991). Denge, iyi bir performans için temel oluşturmakta, kas ve sinir sistemi içinde iletici olarak tanımlanmaktadır (Erkmen ve ark., 2007).

Terapötik bir bantlama tekniği olarak kullanılan Kinezyo bantlama (KB), vücudun doğal iyileşme sürecini hızlandırmak için tasarlanmıştır (Wang ve ark., 2018). KB; stimülasyon sağlamak için kas lifleri boyunca uygulanabilen (Kase ve ark., 2003), spor yaralanmalarını ve diğer çeşitli bozuklukları tedavi etmek için kullanılan elastik bir bantlama yöntemidir (Halski ve ark., 2015). KB'nin kutanöz mekanoreseptörleri uyardığı ve motor ünitelerinin alımını arttırdığı varsayılmaktadır (Ślupik ve ark.,

2007). Başka bir varsayım ise KB'nin kas kasılmasını kolaylaştıran kaslara daha yüksek gerilim sağlayarak fasyayı uyarabileceğidir (Vithouk ve ark., 2010). Bu sebeplerle KB'nin sıçrama gibi daha işlevsel bir yaklaşıma sahip faaliyetlerde yararlı olabileceği düşünülmektedir (Nunes ve ark., 2013).

KB tekniğinin etkinliği üzerine bazı çalışmalar arasında çeviklik (Eom ve ark., 2014), kas gücü (Gramatikova ve ark., 2014) ve postural kontrol (Nakajima & Baldrige, 2013) bulunmaktadır. Bu çalışmalarda KB'nin çeviklik değerlerini olumlu etkilediği; kas gücünü iyileştirebileceği ve postural kontrol parametrelerini arttırabileceği bulunmuştur. Bazı çalışmalarda ise KB'nin çeviklik (Baştürk ve ark., 2015), kas gücü (Fu ve ark., 2008) ve postural kontrol (De Ridder ve ark., 2015) parametrelerine herhangi bir etkisinin olmadığı sonucuna varılmıştır. KB'nin sağlıklı bireyler üzerinde kullanımının çeviklik, kas gücü ve denge üzerinde fayda sağlayıp sağlamadığı çalışmalardaki tutarsızlıklar nedeniyle tartışmalıdır (Vinken ve ark., 2014; Mostaghim ve ark., 2016; Vercelli ve ark., 2012). Dolayısıyla bu araştırmada, kadın voleybolcuların ayak bileği eklemine uygulanan KB'nin çeviklik, patlayıcı güç ve postural kontrole etkisinin tespit edilmesi amaçlandı.

## Gereç ve Yöntem

### Katılımcılar

Araştırmaya Türkiye Kadınlar Voleybol 2. Ligi'nden 17 kadın voleybolcu gönüllü olarak dahil edildi. Voleybolcuların yaş ortalaması  $17,82 \pm 5,74$  yıl, boy uzunluğu ortalaması  $171,53 \pm 6,36$  cm, vücut ağırlığı ortalaması  $63,58 \pm 7,18$  kg ve spor deneyimi ortalaması  $6,24 \pm 5,61$  yıldır. Çalışma öncesinde katılımcıların her birine çalışma ile ilgili karşılaşılabilecek risk ve rahatsızlıkları içeren ayrıntılı bilgi verildi, gönüllü onam formunu okumaları ve imzalamaları istendi. Katılımcılar son 6 ay içerisinde ciddi bir kas-iskelet sakatlığı yaşamamış veya nörolojik probleme sahip olmayan

voleybolculardan seçildi. Katılımcılara araştırma hakkında bilgilendirme yapıldı. Selçuk Üniversitesi Spor Bilimleri Fakültesi Etik Kurulu tarafından onaylanan bu araştırma Helsinki Deklerasyonu'na uygun olarak yürütüldü.

### Test Prosedürü

Voleybolcular, Kinezyo bantlı ve Kinezyo bantsız koşullarda en az 2 gün ara ile testlere katıldı. Uygulama etkisini azaltmak amacı ile rastgele olarak voleybolcuların yarısı ilk olarak Kinezyo bantsız olarak, diğer yarısı ise ilk olarak Kinezyo bantlı olarak testlere alındı. Tüm denekler her iki araştırma koşulunda da testlere alındı. Deneklere çeviklik performansı için Pro-Agility Shuttle Testi, patlayıcı gücün ölçülmesi amacıyla dikey sıçrama testi, postural kontrolün belirlenmesi amacıyla Denge Hata Puanlama Sistemi (DHPS) uygulandı.

### Çeviklik Testi

Deneklerin çeviklik performanslarının belirlenmesinde Pro-Agility Shuttle Testi kullanıldı (Harman & Garhammer, 2008). Test protokolü cihazın yazılımında (Fusion Sport Smart SpeedTiming Gates, Brisbane, Australia) olmasından dolayı tek bir fotosel kapısı kullanıldı. Bu kapı hem başlangıç hem bitiriş olarak görev yaptı. Fotoselin arasında hazır olarak dizler hafif bükülü pozisyonda bekleyen sporcular fotoselden gelen ışıklı uyarı sonrasında hazır olduklarında anda çıkış yaptı. Test, katılımcıların sağ taraftan 5 yard (4,57 m) mesafede çizilmiş olan çizgiye kadar süratle koşmaları ve el ile çizgiye dokunduktan sonra dönerek bu kez fotoselin sol tarafından 5 yard (4,57 m) mesafede çizilmiş çizgiye kadar koşarak bu çizgiye de eli ile dokunup hemen dönüp tekrar fotosele kadar olan 5 yard (4,57 m) mesafeyi kat edip fotoseli geçmelerini gerektirmektedir. Katılımcılar bu testte iki deneme hakkına sahiptirler ve en iyi dereceleri deneklerin çeviklik performansı olarak kaydedildi. İki tekrar arasında 3-5 dk dinlenme süresi verildi.

### Dikey Sıçrama Testi

Katılımcıların alt ekstremite patlayıcı gücünün ölçümü için dikey sıçrama testi kullanıldı. Dikey sıçrama mesafesini ölçmek için dijital bir Jump Metre kullanıldı (Fusion Sport Smart SpeedTiming Gates, Brisbane, Australia). Test öncesinde katılımcıların maksimal yüksekliğe erişebilmeleri için yeterince deneme yapmalarına izin verildi. Test için deneklerin Jump Metrenin matı üzerinde durmaları istendi. Katılımcılara kol ve ayaklarının salınımına izin verilerek çift ayak ile mümkün olduğunca en yüksek mesafeye sıçramaları talimatı verildi. Sıçrama sonrasında mat üzerine çift ayak olarak inmeleri gerekmektedir. Test 3 kez tekrar edilmiş, testler arasında 1 dk dinlenme aralığı verildi ve en iyi derece cm olarak kaydedildi (Harman & Garhammer, 2008). Lewis formülü kullanılarak anaerobik güç watt cinsinden hesaplandı (Tamer, 2000).

Anaerobik Güç (Watt) =  $\sqrt{4.9 \times \text{Vücut Ağırlığı (kg)} \times \sqrt{\text{Dikey Sıçrama (m)}} \times 9.81$

### Postural Kontrol Testi

Denge testlerinde amaç, öne-arkaya ve sağa-sola mümkün olduğunca az salınım sergilemektir (Konradsen ve ark., 2000). Voleybolcuların postural kontrol performansları Denge Hata Puanlama Sistemi (DHPS) ile tespit edildi. Testin orijinal ismi Balance Error Scoring System (BESS)'dir ve DHPS olarak Türkçe'ye çevrilmiştir (Erkmen ve ark., 2009). DHPS; çift bacak, tek bacak ve tandem olmak üzere 3 ayrı duruş pozisyonundan oluşmaktadır. Katılımcıların 20 sn boyunca, gözleri kapalı olarak ve hiçbir destek almadan test pozisyonlarını sürdürmeleri gerekmektedir. Köpük yüzey için 50x41x6 cm ebatlarında orta yoğunluklu bir köpük blok kullanıldı (Airex Balance Pad, Alcan Airex AG, CH-5643 Sins/Switzerland).

DHPS, katılımcıların 20 sn boyunca test koşullarındaki yapmış oldukları hataların hesaplanması ve bu hatalardan elde edilen puanlar

ile denegin postural kontrol (denge) performansının tespit edilmesine dayanmaktadır. Her hata 1 puan olarak değerlendirilir ve her bir test koşulu için maksimum hata puanı 10'dur. Hata olarak kabul edilen 6 farklı durum şunlardır: Elleri iliac'ın üst kısmından kaldırmak, gözleri açmak, adım atmak, sendelemek veya düşmek, kalça eklemine 30°den daha fazla bir açıda fleksiyon veya abdüksiyon yapmak, ayağın ön kısmını veya topuğu yerden kaldırmak, beş saniyeden daha fazla bir süre boyunca test pozisyonunun dışında kalmak. Bu testin puanlaması ve güvenilirliği Riemann & Guskiewicz (2000) tarafından gerçekleştirilmiştir.

### Kinezyo Bant Uygulaması

Kinezyo bant peroneus longus, peroneus brevis kaslarını ve tibiofibular ligamenti destekleyici şekilde uygulandı. Bantlama işlemi için 5 cm genişliğinde Kinesio® Tape (Kinesio Tex, Tokyo, Japon) peroneus longus ve brevis kaslarına origodan insersiyoya olacak şekilde %15-25 gerimle uygulandı (Kase ve ark., 1996). Tibiofibular ligament üzerine ligamenti desteklemek için koreksiyon tekniği uygulandı (Kase, 2003). Kinezyo bant uygulaması Kinesio Tape uygulayıcı sertifikası olan bir fizyoterapist (BSÜ) tarafından tekniğe uygun bir şekilde hem dominant hem de nondominant ayak bileği bölgesine uygulandı. Voleybolculara bantlama oturma pozisyonunda gerçekleştirildi. Uygulama öncesinde cilt yüzeyinde bandın yapışmasını engelleyecek herhangi bir faktör (krem, ter, kıl vb.) olmamasına dikkat edildi. Kinezyo bandın deriye adaptasyonu ve bant tarafından üretilen algısal uyarıların adaptasyonu için yaklaşık 30 dakika sonra (Kase ve ark., 2003) testler uygulandı.

### İstatiksel Analiz

Değişkenler ortalama ve standart sapma olarak verildi. Normallik analizi Shapiro Wilk testi ile gerçekleştirildi. Normal dağılan verilerin karşılaştırılmasında Bağımlı Örneklemeler için t-testi ve normal dağılım göstermeyen verilerin

karşılaştırılmasında Wilcoxon testi uygulandı. İstatistiksel önem düzeyi 0,05 olarak kabul edildi. İstatistiksel hesaplamalarda SPSS 22,0 paket programı (IBM SPSS Statistics version 22.0, IBM Corp. Armonk, New York, USA) kullanıldı.

## Bulgular

Araştırmaya katılan kadın voleybolcuların yaş, boy uzunluğu, vücut ağırlığı ve spor deneyimi ortalama ve standart sapma değerleri Tablo 1'de verildi.

**Tablo 1**

Katılımcıların fiziksel özellikleri (n=17).

Değişkenler	Ortalama	Std. Sapma
Yaş (yıl)	17,82	5,74
Boy uzunluğu (cm)	171,53	6,36
Vücut ağırlığı (kg)	63,58	7,18
Spor deneyimi (yıl)	6,24	5,61

**Tablo 2**

Voleybolcuların kinezyo bantlı ve kinezyo bantsız çeviklik ve dikey sıçrama performansları (Ortalama ± SS).

Değişkenler	Kinezyo Bantsız	Kinezyo Bantlı
Çeviklik <i>Birinci 10 yard (sn)</i>	2,92 ± 0,23	2,95 ± 0,26
<i>İkinci 10 yard (sn)</i>	2,68 ± 0,18	2,58 ± 0,22
<i>Toplam (sn)</i>	5,60 ± 0,38	5,40 ± 0,78
Dikey sıçrama (cm)	34,21 ± 4,15	33,72 ± 3,98
Anaerobik Güç (watt)	802,89 ± 112,09	796,15 ± 101,98

Kadın voleybolcuların Kinezyo bantlı ve Kinezyo bantsız çeviklik, dikey sıçrama ve anaerobik güç performansları Tablo 2'de görülmektedir.

Kadın voleybolcuların çeviklik performanslarının karşılaştırılmasında birinci 10 yard, ikinci 10 yard ve toplam süre dikkate alındı. Ön test-son test karşılaştırmaları sonucunda deneklerin Kinezyo bantlı ve Kinezyo bantsız olarak gerçekleştirilen çeviklik testi birinci 10 yard ( $t = -0,745$ ;  $p = 0,467$ ), ikinci 10 yard ( $t = 1,853$ ;  $p = 0,082$ ) ve toplam çeviklik

( $Z = -0,207$ ;  $p = 0,286$ ) performansları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık tespit edildi. Voleybolcuların Kinezyo bantlı ve bantsız dikey sıçrama mesafeleri arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmadı ( $t = 0,875$ ;  $p = 0,395$ ).

Dikey sıçrama mesafesinden hesaplanan anaerobik gücün Kinezyo bantlı ve Kinezyo bantsız koşullar arasında karşılaştırıldığında anlamlı farklılık tespit edilmedi ( $Z = -1,224$ ;  $p = 0,221$ ).

**Table 3**

Kinezyo bantlı ve kinezyo bantsız DHPS skorları (Ortalama ± SS).

Değişkenler	Kinezyo Bantsız	Kinezyo Bantlı
Düz Zemin	3,06 ± 2,57	3,63 ± 3,22
Köpük Zemin	17,50 ± 2,50*	14,69 ± 4,16*
Çift Ayak <sup>a</sup>	0,00 ± 0,00	0,00 ± 0,00
Tek Ayak	10,00 ± 2,53	10,19 ± 3,06
Tandem Duruş	10,56 ± 2,50	10,19 ± 2,97
Toplam DHPS	20,56 ± 3,86	18,31 ± 6,55

<sup>a</sup> Farkin standart hatası 0 (sıfır) olduğu için istatistiksel hesaplamalar yapılamamıştır.

\*Kinezyo bantsız ölçümden anlamlı düzeyde yüksektir ( $p < 0,05$ ). DHPS: Denge Hata Puanlama Sistemi

Kadın voleybolcuların Kinezyo bantlı ve Kinezyo bantsız denge testi (DHPS) skorları karşılaştırıldığında düz zemin ( $Z = -0,920$ ;  $p = 0,358$ ), tek ayak duruş ( $t = -0,251$ ;  $p = 0,806$ ), tandem duruş ( $Z = -0,970$ ;  $p = 0,332$ ) ve toplam DHPS'de ( $t = 1,845$ ;  $p = 0,085$ ) istatistiksel olarak anlamlı farklılık tespit edilmedi ( $p > 0,05$ ). Ancak köpük zemin skorları dikkate alındığında Kinezyo bantsız DHPS puanının Kinezyo bantlıdan anlamlı düzeyde daha yüksek olduğu tespit edildi ( $Z = -2,555$ ;  $p = 0,011$ ).

## Tartışma

Bu çalışmada; kadın voleybolcuların ayak bileği eklemine uygulanan KB'nin çeviklik, patlayıcı güç ve postural kontrole etkisi araştırılmıştır. Kinezyo bantlı ve kinezyo bantsız olmak üzere iki deney koşulunda çeviklik, dikey sıçrama ve denge ölçümleri karşılaştırılmıştır. Araştırmanın bulguları kadın

voleybolcularda ayak bileğine uygulanan KB'nin çeviklik, dikey sıçrama ve düz zeminde denge performansına etki etmeyebileceğini, köpük zeminde ise denge performansını arttırabileceğini göstermektedir.

Çeviklik, sporcuların performansını büyük ölçüde etkileyen en etkili fiziksel faktörlerden biridir ve voleybol, basketbol, rugby ve badminton gibi çoğu sporda hayati bir kriter olarak bilinmektedir (Sarvestan ve ark., 2018). Eom ve ark. (2014) hareket sırasında KB'nin hareket ve çeviklik üzerine etkilerini incelediği çalışmada KB 30 üniversite öğrencisine Y tipi bantlama yöntemiyle topuktan başlayarak aşil tendonu boyunca uygulanmıştır. Denekler rastgele bantlama yapılan ve yapılmayan olmak üzere 2 gruba ayrılmıştır. Tüm denekler 30 dakika egzersiz programına dahil edilmiştir. Bantlama sonrası ayak bileği hareket aralığında dorsifleksiyon ve plantarfleksiyon değerlerinde önemli farklılıklar gözlemiştir. Tüm gruplarda sol ve sağ ayak bileğinde çeviklik değerlerinde anlamlı bir farklılık gözlenmiştir. KB'nin üniversite öğrencilerinde hareket aralığını ve çevikliği arttırdığı sonucuna ulaşılmıştır. Bizim yaptığımız çalışmada ise voleybolcularda ayak bileğine uygulanan KB'nin çeviklik değerleri üzerinde herhangi bir etkisi görülmemiştir.

Kas gücü, bir sporcunun performansının önemli bir bileşenidir ve bantlamadan etkilenebilmektedir (Fu ve ark., 2008). Anaerobik güç gerektiren bir spor branşı olan voleybolda anaerobik performansın en üst seviyede tutulması, anaerobik gücün en iyi şekilde kazanılmasıyla olmaktadır (Büyükipekçi & Taşkın, 2011). KB güçsüz kaslar üzerinde stimule edici etki göstermektedir (Halski ve ark., 2015). KB, yaralı kaslara-eklemlere destek sağlamakta ve gerilmiş ayak bileklerinin rehabilitasyonunu kolaylaştırmaktadır (Wang ve ark., 2018). Simon ve ark. (2014)'ın yaptıkları çalışmada ayak bileği instabilitesi olan bireylerde KB'nin uygulandıktan 72 saat sonra propriyosepsiyonu iyileştirdiği

görülmüştür. Çalışmada KB'nin kas gücü konusunda farkındalığın artmasına neden olabileceği ve ayak bileği instabilitesi olan bireylerin hareket sırasında istenen miktarda gücü üretmelerine yardımcı olacağı sonucuna varılmıştır. Bizim çalışmamızda ise sağlıklı kadın voleybolcularda ayak bileğine uygulanan KB'nin güç üzerinde olumlu ya da olumsuz etkileri gözlenmemiştir.

Sıçrama, farklı spor yöntemlerinde görülen ve genellikle performans için kritik olan yaygın bir harekettir (Nunes ve ark., 2013). Örneğin dikey sıçrama çeşitli kasları içeren karmaşık bir motor beceri gerektirmektedir (Wilmore ve ark., 2008). Çoğu dikey sıçrama faaliyeti kasların önce uzadığı ve daha sonra vücudu veya ekstremitayı hızlandırmak için kısaldığı bir karşı hareketi içermektedir (Davis ve ark., 2003). KB'nin dikey sıçrama üzerine etkilerini inceleyen bazı çalışmalar dikey sıçramaya herhangi bir etkisi olmadığını savunurken (Schiffer ve ark., 2015; Cheung ve ark., 2016) bazıları ise dikey sıçrama performansını arttırdığını savunmuştur (Mostert-Wentzel ve ark., 2012; Aktaş ve Baltacı, 2011). Sanioğlu ve ark. (2009)'ın yaptıkları çalışmada ise KB'den farklı olarak kullanmış oldukları materyal esnek olmadığı için bantlamanın dikey sıçrama performansını sınırlandırdığı görülmüştür. Bu araştırmada kullanılan KB esnek yapısı sayesinde (Halski ve ark., 2015) dikey sıçrama performansını sınırlandırmamıştır.

Denge, dinlenme ve aktivite anında vücudu etkileyen gravite merkezindeki yer değişimine gösterilen postural uyumdur (Jerosch & Prymka, 1996). İnsanın denge sağlamadaki yeteneği, diğer motor sistemlerin gelişmesinde belirleyici bir faktördür (Erkmen ve ark., 2007). Nakajima & Baldrige (2013) ayak bileğine uyguladıkları KB'nin sağlıklı genç bireylerde dikey sıçrama ve dinamik postüral kontrol üzerine etkisini inceledikleri çalışmada 52 sağlıklı kişiye ölçüm yapmışlardır. Deney grubuna tendon düzeltme teknikleri aktif

dorsifleksiyon ve inversiyona yardımcı olmak için anterior tibialis (I Şeridi, %140 gerim), aktif plantar fleksiyona yardımcı olmak için gastroknemius-soleus kompleksi (Y Şeridi, %140 gerim) ve aktif ayak bileği eversiyonuna yardımcı olmak için peroneus brevis ve longus kaslarına (Y Şeridi, %140 gerim) uygulanmıştır. Kontrol grubuna kinezyo bant gerim olmadan uygulanmıştır. Dinamik postüral kontrol; bantlama olmadan, bantlamadan hemen sonra ve bantlamadan 24 saat sonra bantlama yerinde kalacak şekilde olmak üzere üç koşul altında Yıldız Gezinme Denge Testi kullanılarak değerlendirilmiştir. Sonuç olarak ayak bileğine uygulanan KB'nin bizim çalışmamızla benzer olarak sağlıklı genç bireylerde dikey sıçrama yüksekliğine etki etmediği ancak kadınlarda belirli yönlerde dinamik postüral kontrolü arttırdığı sonucuna ulaşılmıştır. Inglés ve ark. (2019) ise 44 amatör erkek futbolcunun gastroknemius kasına fonksiyonel düzeltme tekniğiyle KB uygulamıştır. Deneklere haftada iki kez alt ekstremitenin postüral ve denge kontrolüne odaklanan egzersizler yaptırılmıştır. KB'nin statik ve dinamik dengeyi iyileştirmediği sonucuna ulaşılmıştır. Buna karşılık KB'nin denge egzersizleri ile birlikte dinamik ve statik denge üzerinde önemli yararlı etkilere sahip olduğu görülmüştür.

Ayağın enine ve uzunlamasına kavislerinin korunmasında peroneus longus kası önemli rol oynamaktadır (Weineck, 2011). Peroneus longus kasına uygulanan KB'nin etkilerinin incelendiği çalışmalardan biri olan Briem ve ark. (2011)'in yaptıkları çalışmada KB'nin peroneus longus kasının aktivasyonu üzerinde herhangi bir etkisi görülmemiştir. Benzer şekilde Correia ve ark. (2016) da yaptıkları çalışmada KB'nin postural salınımı ve peroneus longus kasının latans süresini değiştirmediği sonucuna varmıştır. Bu araştırma ise voleybol oyuncularının peroneus longus, peroneus brevis kaslarını ve tibiofibular ligamentlerini destekleyici şekilde uygulanan KB'nin köpük

zeminde denge performansını arttırabileceğini göstermektedir.

Çalışmamızla benzer olarak Lee & Lee (2017) yaptıkları çalışmada, KB ve plasebo bantlamanın uygulandığı durumlarda ayak bileği aktif hareket açıklığındaki değişiklikleri ve DHPS Sistemi üzerindeki performansları araştırmıştır. Bantlama koşulları arasındaki ayak bileği aktif hareket açıklığı önemli ölçüde farklı bulunmamıştır. Bantlama koşulları arasında sağlam bir yüzey üzerindeki tek ayak ve tandem duruşlarının hata puanlarında anlamlı bir fark görülmemiştir. Köpük yüzeyindeki tek bacak ve tandem duruşlarının hata puanları bantlama yapılmadığında elde edilen sonuçlarla karşılaştırıldığında anlamlı derecede düşük bulunmuş, ancak plasebo bantlama puanlarından önemli ölçüde farklı bulunmamıştır. Çalışmamızdan farklı olarak bu çalışma, KB'nin ayak bileği aktif hareket açıklığında değişiklik olmadan dengesiz yüzeylerde postural kontrolü derhal geliştirdiğini göstermiştir.

Bu araştırmanın sınırlılıklarından birisi KB'nin yalnızca kadın voleybolculara uygulanmasıdır. Çalışma erkek voleybolcular da dahil edilerek daha fazla katılımcı ile değerlendirilebilirdi. Ayrıca çalışmada KB ayak bileği sakatlığı yaşayan bireyler değerlendirilmeden yalnızca sağlıklı bireylere uygulanmıştır. KB denge egzersizleri ile desteklenerek daha uzun süreli bir takip de arzu edilirdi.

Sonuç olarak; kadın voleybol oyuncularına uygulanan KB'nin çeviklik ve dikey sıçrama performanslarını değiştirmeyebileceğini, diğer bir ifade ile KB'nin çeviklik ve dikey sıçramayı sınırlandıran bir etkisinin olmayabileceğini göstermektedir. Aynı zamanda DHPS ile ölçülen denge performansının da KB'den etkilenemeyeceği, ancak sabit olmayan bir zeminde denge performansının KB ile artabileceği düşünülmektedir.

## Kaynaklar

- Aagaard, H., & Jørgensen, U., (1996). Injuries in elite volleyball. *Scand J Med Sci Sports*, 6(4), 228-232.
- Agostini, V., Chiaramello, E., Canavese, L., Bredariol, C., & Knaflitz, M., (2013). Postural sway in volleyball players. *Hum Mov Sci*, 32, 445-456.
- Aktas, G., Baltacı, G., & (2011). Does kinesiotaping increase knee muscles strength and functional performance? *Isokinet Exerc Sci*, 19(3), 149-55.
- Baştürk, D., Gökdemir, K., Kaya, M., Ünüvar, B.S., Taşkın, H., & Erkmén, N., (2015). Effect of kinesio taping on fuctional performance in football players. *Sport Sci Pract Asp*, 12(2), 39-44.
- Briem, K., Eythörsdóttir, H., Magnúsdóttir, R.G., Pálmarrsson, R., Rúnarsdóttir, T., & Sveinsson, T., (2011). Effects of kinesio tape compared with nonelastic sports tape and the untaped ankle during a sudden inversion perturbation in male athletes. *J Orthop Sports Phys Ther*, 41(5), 328-621.
- Buscemi, A., Petralia, M.C., Rapisarda, A., Provazza, C., Di Corrado, D., Perciavalle, V., & Coco, M., (2019). Ergojump evaluation of the explosive strength in volleyball athletes pre- and post-fascial treatment. *Exp Ther Med*, 18(2), 1470-76.
- Büyükipçekçi, S., & Taşkın, H., (2011). Bayan voleybolcularda reaksiyon zamanı, çeviklik ve anaerobik performanstaki değişimlerin sezon süresince incelenmesi. *Selçuk Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Bilim Dergisi*, 13(1), 20-5.
- Cardoso Marques, M.A., González-Badillo, J.J., & Kluka, D.A., (2006). In-season resistance training for professional male volleyball players. *Strength Cond J*, 28, 16-27.
- Cheung, R.T., Yau, Q.K., Wong, K., Lau, P., So, A., Chan, N., Kwork, C., Poon, K.Y., & Yung, P.S.H., (2016). Kinesiology tape does not promote vertical jumping performance: a deceptive crossover trial. *Man Ther*, 21, 89-93.
- Correia, C., Lopes, S., Gonçalves, R., Torres, R., Pinho, F., Gonçalves, P., Rodrigues, M., Costa, R., Lopes, M., & Ribeiro, F., (2016). Kinesiology taping does not change fibularis longus latency time and postural sway. *J Bodyw Mov Ther*, 20, 132-38.
- Da Cruz, T.M., Germano, M.D., Crisp, A.H., Gonsalves Sindorf, M.A., Verlengia, R., Da Mota, G.R., & Lopes, C.R., (2014). Does pilates training change physical fitness in young basketball athletes? *J Exerc Physiol Online*, 17(1), 1-9.
- Davis, D.S., Briscoe, D.A., Craig, T., Savilled, S.E., & Taylor, C.J., (2003). Physical characteristics that predict vertical jump performance in recreational male athletes. *Phys Ther Sport*, 4, 167-74.
- De Ridder, R., Willems, T.M., Vanrenterghem, J., & Roosen, P., 2015. Effect of tape on dynamic postural stability in subjects with chronic ankle instability. *Int J Sports Med*, 36(4), 321-326.
- Erkmén, N., Suveren, S., Göktepe, A.S., & Yazıcıoğlu, K., (2007). Farklı branşlardaki sporcuların denge performanslarının karşılaştırılması. *Sportmetre Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*, 3, 115-122.
- Erkmén, N., Taşkın, H., Sanioğlu, A., & Kaplan, T., (2009). The effects of fatigue on balance performance in soccer players. *E-Journal of New World Sciences Academy*, 4(4), 289-99.
- Eom, S.Y., Lee, W.J., Lee, J.I., Lee, E.H., Lee, H.Y., & Chung, E.J., (2014). The effect of ankle kinesio taping on range of motion and agility during exercise in university students. *Phys Ther Rehabil Sci*, 3(1), 638.
- Figura, F., Cama, G., Capranica, L., Guidetti, L., & Pulejo, C., 1991. Assessment of static balance in children. *J Sports Med Phys Fitness*, 31, 235-42.



- Fu, T.C., Wong, A.M.K., Pei, Y.C., Wu, K.P., Chou, S.W., & Lin, Y.C., (2008). Effect of kinesiio taping on muscle strength in athletes: a pilot study. *J Sci Med Sport*, 11(2), 198-201.
- Gramatikova, M., Nikolova, E., & Mitova, S., (2014). Nature, application and effect of kinesiio taping. *Activities in Physical Education and Sport*, 4(2), 115-19.
- Halski, T., Dymarek, R., Ptaszkowski, K., Stupska, L., Rajfur, K., Rajfur, J., Pasternok, M., Smykla, A., & Taradaj, J., (2015). Kinesiology taping does not modify electromyographic activity or muscle flexibility of quadriceps femoris muscle: a randomized, Placebo-controlled pilot study in healthy volleyball players. *Med Sci Monit*, 21, 2232-39.
- Harman, E., & Garhammer, J., (2008). *Administration, scoring, and interpretation of selected tests*, In: Baechle TR, Earle RW, Eds. *Essentials of Strength Training and Conditioning*, 3rd Edition. Champaign, IL. Human Kinetics, 249-92.
- Hedrick, A., (2007). Training for high level performance in women's collegiate volleyball: part I training requirements. *Strength Cond J*, 29, 50-3.
- Inglés, M., Serra-Añó, P., Méndez, À.G., Zarzoso, M., Aguilar-Rodríguez, M., Suso-Martí, L., Cuenca-Martínez, F., & Espí-López, G.V., (2019). Effect of Kinesiio taping and balance exercises on postural control in amateur soccer players: A randomised control trial. *J Sports Sci*, 37(24), 2853-62.
- Jerosch, J., & Prymka, M., (1996). Proprioception and joint stability. *Knee Sports Traumatol Arthroscopy*, 4, 171-79.
- Kase, K., Tatsuyuki, H., & Tomoki, O., (1996). *Development of kinesiio taping perfect manuel*. Kinesiio Taping Association, 6-10, 117-8.
- Kase, K. (2003). *Illustrated Kinesiio Taping®*. Tokyo: Ken Ikai Co. Ltd.
- Kase, K., Wallis, J., & Kase, T., (2003). *Clinical therapeutic applications of kinesiio taping method* (2 b.). Tokyo: Tokyo Ken Ikai Co.
- Konradsen L, Beynnon BD, & Renström A, 2000. *Validation of techniques to measure knee proprioception*, in: Lephart SM, Fu FH. *Proprioception and neuromuscular control in joint stability*, USA: Human Kinetics, 127-38.
- Lee, S.M., & Lee, J.H., (2017). The immediate effects of ankle balance taping with kinesiology tape on ankle active range of motion and performance in the balance error scoring system. *Phys Ther Sport*, 25, 99-105.
- Mostaghim, N., Jahromi, M.K., Shirazzi, Z.R., & Salesi, M., (2016). The effect of quadriceps femoris muscle Kinesiio Taping on physical fitness indices in non-injured athletes. *J Sports Med Phys Fitness*, 56(12), 1526-1533.
- Mostert-Wentzel, K., Swart, J.J., Masenyetse, L.J., Sihlali, B.H., Cilliers, R., Clarke, L., Maritz, J., Prinsloo, E.M., & Steenkamp, L., (2012). Effect of kinesiio taping on explosive muscle power of gluteus maximus of male athletes. *S Afr J SM*, 24(3), 75-80.
- Nakajima, M.A., & Baldrige, C., (2013). The effect of kinesiio tape on vertical jump and dynamic postural control. *Int J Sports Phys Ther*, 8(4), 393-306.
- Nunes, G.S., Noronha, M.D., Cunha, H.S., Ruschel, C., & Borges, N.G., (2013). Effect of kinesiio taping on jumping and balance in athletes: acrossover randomized controlled trial. *J Strength Cond Res*, 27(11), 3183-3189.
- Oldenburg, S., (2016). *Complete conditioning for volleyball*. Champaign, IL: Human Kinetics, 45.

- Riemann, B.L., & Guskiewicz, K.M., (2000). Effects of mild head injury on postural stability as measured through clinical balance testing. *J Athl Train*, 35(1), 19-25.
- Sanioğlu, A., Ergun, S., Erkmen, N., Taşkın, H., Göktepe, A.S., & Kaplan, T., (2009). The effect of ankle taping on isokinetic strength and vertical jumping performance in elite taekwondo athletes. *Isokinet Exerc Sci*, 17, 73-8.
- Sarvestan, J., Alaei, F., Kazemi, N.S., Khial, H.P., Shirzad, E., & Svoboda, Z., (2018). Agility profile in collegiate athletes with chronic ankle sprain: the effect of athletic and Kinesio taping among both genders. *Sport Sci Health*, 14, 407-414.
- Sayers, M., (2000). Running techniques for field spot players. *Sports Coach*, 26-27.
- Schiffer, T., Mollinger, A., Sperlich, B., & Memmert, D., (2015). Kinesio taping and jump performance in female elite track and field athletes. *J Sport Rehabil*, 24(1), 47-50.
- Sheppard, J.M., Cronin, J., Gabbett, T.J., McGuigan, M.R., Etzebarria, N., & Newton, R.U., (2007). Relative importance of strength and power qualities to jump performance in elite male volleyball players. *J Strength Cond Res*, 22(3), 758-765.
- Simon, J., Garcia, W., & Docherty, C.L., (2014). The effect of kinesio tape on force sense in people with functional ankle instability. *Clin J Sport Med*, 24(4), 289-94.
- Słupik, A., Dwornik, M., Białoszewski, D., & Zych, E., (2007). Effect of Kinesio taping on bioelectrical activity of vastus medialis muscle. Preliminary report. *Ortopedia Traumatologia Rehabilitacja*, 9(6), 644-651.
- Tamer, K., (2000). *Sporda fiziksel-fizyolojik performansın ölçülmesi ve değerlendirilmesi*. Ankara: Bağırğan Yayımevi.
- Vercelli, S., Sartorio, F., Foti, C., Colletto, L., Virton, D., Ronconi, G., & Ferriero, G., (2012). Immediate effects of kinesiotaping on quadriceps muscle strength: A single-blind, placebo-controlled crossover trial. *Clin J Sport Med*, 22, 319-326.
- Verstegan, M., & Marcello, B., (2001). *Agility and coordination*. In High Performance Sports Conditioning; Foran B, Ed.; Human Kinetics: Champaign, IL, USA, 139-165.
- Vinken, P.M., Hennig, L., & Heinen, T., (2014). Short-term effects of elastic taping on dancer's postural control performance. *Cent Eur J Sport Sci Med*, 8(4), 61-62.
- Vithouk, I., Beneka, A., Malliou, P., Aggelousis, N., Karatsolis, K., & Diamantopoulos, K., (2010). The effects of kinesio taping on quadriceps strength during isokinetic exercise in healthy non athlete women. *Isokinet Exerc Sci*, (1), 1-6.
- Wang, Y., Gu, Y., Chen, J., Luo, W., He, W., Han, Z., & Tian, J., (2018). Kinesio taping is superior to other taping methods in ankle functional performance improvement: a systematic review and meta-analysis. *Clin Rehabil*, 32(11), 1472-1481.
- Weineck, J., (2011). *Alt ekstremite, ayak ve eklemler*. In: Spor anatomisi. Ankara: Spor Yayınevi ve Kitabevi, 120-167.
- Wickwire, P.J., (2009). Acute heart rate, blood pressure, and rpe responses during super slow vs. traditional machine resistance training protocols using small muscle group exercises. *J Strength Cond Res*, 23(1), 72-79.
- Wilmore, J.H., Costill, D.L., & Kenney, W.L., (2008). *Physiology of sport and exercise*. 4th ed., Champaign, IL: Human Kinetics.