

T.C.
GAZİ ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
BEDEN EĞİTİMİ VE SPOR ANABİLİM DALI
HAREKET VE ANTRENMAN BİLİMLERİ PROGRAMI

**15-19 YAŞ BAYAN VOLEYBOL OYUNCULARINDA 8 HAFTALIK
ANTRENMAN PROGRAMI BOYUNCA UYGULANAN KİNESİO® TAPE
BANTLAMANNIN KUVVET VE ESNEKLİK PERFORMANSINA ETKİLERİ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

İLKAY KOÇ

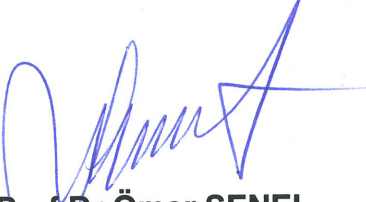
**Tez Danışmanı
Doç. Dr. Nevin ATALAY GÜZEL**

**Ankara
Ocak 2011**

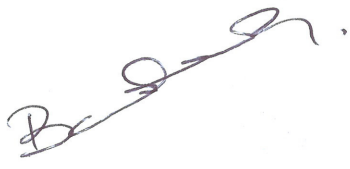
T.C.
GAZİ ÜNİVERSİTESİ
Sağlık Bilimleri Enstitüsü

**Beden Eğitimi ve Spor Ana Bilim Dalı Antrenman ve Hareket Bilimleri
Yüksek lisans programı çerçevesinde yürütülmüş olan bu çalışma
aşağıdaki jüri tarafından yüksek lisans tezi olarak kabul edilmiştir.**

Tez Savunma Tarihi : 25/02/2011


Prof.Dr Ömer ŞENEL
Gazi Üniversitesi
Jüri başkanı


Doç.Dr. Nevin ATALAY GÜZEL
Gazi Üniversitesi


Prof.Dr Gül BALTACI
Hacettepe Üniversitesi

İÇİNDEKİLER

Kabul ve onay	I
İçindekiler	II
Şekiller, Resimler	IV
Tablolar	V
Semboller, Kısaltmalar	VI
Önsöz	VIII
1. GİRİŞ	1
2. GENEL BİLGİLER	4
2.1. Kinesio® Tape	7
2.1.1.Kinesio® Tape Etkileri	9
2.1.2.Kinesio® Tape Kullanım Amaçları	10
2.1.3.Kuvvet	14
2.1.4.Voleybolda Kuvvetin Gelişimi ve Önemi	14
2.2. Quadriceps Kası ve Bantlama Tekniği	18
2.3. Esneklik	19
3. GEREÇ VE YÖNTEM	21
3.1. Sporcular	21
3.2. Testler	24
3.3. Bantlama	27
3.4. Antrenman Özellikleri	28
3.5. İstatistiksel Analizler	29
4. BULGULAR	31
5. TARTIŞMA	41
6. SONUÇ	46

7. ÖZET	48
8. SUMMARY	50
9. KAYNAKLAR	52
10. EKLER	55
11. ÖZGEÇMİŞ	60

ŞEKİLLER

- Şekil 1 :** 1 (PTE) numaralı değişkenin deney ve kontrol gruplarında 8 haftalık değişimi **33**
- Şekil 2 :** 3 (PTACE) numaralı değişkenin deney ve kontrol gruplarında 8 haftalık değişimi **34**
- Şekil 3 :** 3 (PTACE) numaralı değişkenin sol bacak için deney ve kontrol gruplarındaki 8 haftalık süreçteki değişimi **36**
- Şekil 4 :** 1 numaralı değişkenin sağ bacakta bant öncesi ve bantlamadan 45 dk. sonraki değişimi. (N=10). **38**
- Şekil 5 :** 3 numaralı (PTACE) değişkenin sağ bacakta bant öncesi ve bantlamadan 45 dk. sonraki ölçümlerde değişimi. (N=10). **39**
- Şekil 6 :** 7 numaralı (TWE) değişkenin sol bacakta bant öncesi ve bantlamadan 45 dk. sonraki değişimi. (N=10). **40**

RESİMLER

- Resim 1 :** Kinesio® Tape'in deriyi tutuşu. **9**
- Resim 2 :** Derinin Katmanları. **10**
- Resim 3 :** Kinesio® Tape ödem giderme tekniği ile omuz bantlaması. **11**
- Resim 4 :** Kinesio® Tape bantlama, facia toplama tekniği ile zedelenme ve ağrının engellenmesi. **12**
- Resim 5 :** Kinesio® Tape bantlama dolaşım destekleme ve ödem tekniğiyle alt boyun bölgesinin bantlanması. **12**
- Resim 6 :** Kinesio® Tape bantlama ile M. Quadriceps kasının fasilitasyon tekniği. **13**
- Resim 7 :** Kinesio® Tape ile M. Quadriceps Femoris kasının fasilitasyon tekniğine göre bantlanması. **27**
- Resim 8 :** Isomed 2000 izokinetik kas kuvvet ölçümü. **25**

TABLÖLAR

Tablo 1: Sporcuların fiziksel özellikleri.	31
Tablo 2: Sağ bacak tüm değişkenler ortalamaları.	32
Tablo 3: Sol bacak tüm değişkenler ortalamaları.	35

EKLER

EK-1 : Araştırma amaçlı çalışma için aydınlanmış onam formu	55
EK-2 : KTAI sözleşme belgesi	56
EK-3 : Teşekkür	57

SEMBOLLER VE KISALTMALAR

BKI	: Beden kitle indeksi
kg	: Kilogram
kg/m²	: Kilogram/ metrkare
dk	: Dakika
p	: İstatistiksel güvenilirlik aralığı
cm	: Santimetre
W	: Yer çekimi kuvveti
m	: Kütle
g	: Gravite sabiti
F	: Kuvvet
Nm	: Newtonmetre
Nm/Kg	: Newtonmetre/Kilogram
J	: Joule
Wt.	: Watt
a	: İvme
gr	: Gram
PTE	: Peak Torque Extension (1)
PWE	: Peak Work Extension (2)
PTACE	: Peak Torque of the Average Curve Extension (3)
PTE/W	: Peak Torque Extension/ Weight (4)

PWE/W	: Peak Work Extension/ Weight (5)
AWE	: Average Work Extension (6)
TWE	: Total Work Extension (7)
PPE	: Peak Power Extension (8)
APE	: Average Power Extension (9)
T.V.F.	: Türkiye Voleybol Federasyonu
KTAI	: Kinesio Taping Association International

ÖNSÖZ

Dünyada her gün daha yeni teknolojik değişikliklerin adapte edildiği ve uygulamada yüksek oranda başarıların elde edildiği spor branşlarında ülkemizde de yoğun şekilde bilimsel çalışmalar yapılmaktadır. Teknolojik değişimler ve bilimsel çalışmalardan elde edilen veriler ışığında her geçen gün farklı antrenman öğeleri ortaya konmakta ve uygulanmaktadır.

Sportif alanda dünya çapında elde edilen başarı oranlarına bakıldığında ülkemiz açısından alınması gereken mesafe oldukça fazla olmakla birlikte yapılacak her yeni çalışmayla ilerleme daha da hızlanacaktır. Bunun yanında farklı disiplinlerin aynı amaçlar için fikir paylaşımında bulunmaları bu süreci hızlandırabilecek ve kalitesini artıracak en büyük etkenlerden biridir.

Bu çalışma dünya çapında çok eski bir metot olmamasına karşın uygulamaları sürekli çeşitlendirilen ve farklı amaçlara yönelik kullanım alanlarında halen boşluklar bulunan bir bant türü olan Kinesio® Tape'in bu ilerleme sürecinde kullanılabilecek bir antrenman enstrümanı olup olmadığının araştırılması için gerçekleştirilmiştir.

1.GİRİŞ

Diz eklemi voleybolda sık olarak kullanılan ve yaralanmaları da sık görülen bir eklemdir. Yapısal olarak basit bir menteşe eklemden farklı bir düzeneğe sahiptir. Kinematiğinde kayma ve yuvarlanma hareketleri mevcuttur. Anatomik olarak kemikleri, bağları, kasları ve kapsüler yapıları arasındaki ilişkiler karmaşıktır. Voleybolda sıçrama, düşme, koşu, plonjon gibi bir çok aktivitede diz eklemi hem çeşitli eklem açılarında ciddi streslere maruz kalmakta hem de bu stresleri karşılayabilmek adına yeterli anatomik düzgünlüğe ve kas kuvvetine sahip olmak zorundadır. Dolayısıyla üst düzey voleybolcuların eğitim süreçleri boyunca desteklenmesi, uygun gelişimi sağlanması ve sakatlıktan koruma için uygun önlemlerin alınması gereken önemli bir eklemdir. Eklem karmaşık oluşumunda hareketi sağlayan temel olarak 2 grup kas mevcuttur. Hamstring grubu kaslar dizde fleksiyon hareketini, Quadriceps grubu kaslar ise ekstansiyon hareketini sağlamaktadır.

Günümüzde voleybolda oyunun hızı ve file üzerindeki topla oynanma yüksekliği oldukça artmıştır. Voleybol 2 takımın bayanlarda 224cm, erkeklerde 243 cm yüksekliğinde olan filenin 2 tarafından birbirine yaptığı atak ve savunmalardan oluşmaktadır. Dolayısıyla bu yüksek file üzerinde sayı almak için yapılan ataklar ve savunma için yapılan bloklardaki sıçrama yüksekliği oyuncunun skoru belirleyen en temel performans öğelerinden biri olmaktadır. Bu file yüksekliğinin sağlanması hücumda karşı tarafın bloğunu geçme ve sahayı daha hakim bir pozisyonda görerek hücum yapma kabiliyetinin yanında blokta karşı tarafın hücum oyuncusunu yakalama ve hücumu engelleme hatta sayı alma şansı kazandırmaktadır. Voleybolda sporcunun fileyi geçebilme kabiliyetinde ilk etkenler yine sporcunun boy uzunluğu, vücut ağırlığı, ekstremite uzunlukları ve sıçrama açısından kas kitlesi hakkında bilgi veren çevre ölçümleridir. Bu tip kişisel özelliklere yine

koordinasyon, çeviklik, çabukluk vb. özelliklerin yanında teknik bilgi ve tecrübe miktarı da eklenmektedir.

Yaralanma sonrasında deri altında hasar gören kan ve lenf dolaşımı elemanları, sinir uçları ve diğer dokuların üzerinde bölgedeki fiziksel aksaklıklar dolayısıyla ciddi bir stres oluşmaktadır. Bazı durumlarda dokuda gerginlikler, işlev bozuklukları görülebilir. Kanser gibi bazı özel durumlar haricinde dokuda oluşan her tür aksaklığın kan akımının uygun oranda artırılması ile daha hızlı iyileştirilebileceği bilinmektedir. Yaralanmaların hemen hepsinde birden çok doku etkilenir. Etkilenen dokunun cinsine, yaralanma şiddetine ve yaralanmanın olduğu bölgeye göre Kinesio® Tape'in birçok farklı uygulama şekli ve etki mekanizması bulunmaktadır. Günümüzde özellikle spor yaralanmalarının tedavisinde, önceki yaralanmalarının tekrarının önlenmesinde ve sportif performansın artırılmasında birçok bölgede bu elastik bantlama metodu kullanılmaktadır.

Bu çalışmada öncelikli amaç Kinesio® Tape'in M. Quadriceps kas kuvvetini artırmada etkisi olup olmadığının ölçülmesidir. Bilindiği gibi M. Quadriceps kası önemli bir postür işçisi ve sıçramada, koşuda ve voleybolun birçok ögesinde kuvvet miktarı gerek oyun kalitesini ve performansı yükseltmede, gerekse sakatlanma ihtimalini ortadan kaldırmada büyük önem taşımaktadır. Çeşitli antrenman ve egzersiz programları ile kuvvetlendirilen M. Quadriceps kasının kuvvet miktarını artırmada Kinesio® Tape 'in etkinliğinin olup olmadığını ölçmek üzere ise çalışma normal bir egzersiz programı boyunca kullanılan bantlamalar ile dizayn edilmiştir. Bir kası kuvvetlendirebilmek için yapılan bazı antrenman çeşitleri mevcuttur. Kasın fonksiyonunu artırmak, dolayısıyla performansı artırmak için genel motorik özelliklerin tümünü içeren antrenman programları ayrı ya da aynı antrenmanda çeşitlenerek uygulanmaktadır. Bir antrenman programının içeriği hem

sporunun bireysel özelliklerine ve ihtiyaçlarına hem de sporun branşına göre çeşitlendirilir. Genel motorik özelliklerin çalışıldığı bir antrenman programının etkinliğini değerlendirmek için ise aynı programın en az 8 hafta süre ile uygulandıktan sonra yeniden ölçümlerle somut verilere dökülmesi gerekir.

Bu çalışmada Kinesio® Tape ile desteklenen kasın antrenman süreci boyunca bantlanmayan kasa göre daha fazla uyarılıp uyarılmadığının; etkinliğinin ve dolayısıyla kuvvetinin artıp artmadığının görülmesi amaçlanmıştır. Bir kasın gelişimi açısından yapılan antrenman programı boyunca iddia edildiği gibi Kinesio® Tape bantlama etkisiyle uyarım miktarının artması durumunda bantlanmayan bir kasa göre antrenmandan daha yüksek oranda verim alması beklenebilir.

Bu amaçla Gazi Üniversitesi Spor Kulübü'nün bayan voleybol takımının 25 adet genç, üst düzey oyuncusu çalışma kapsamına alınmıştır. Sporcular 2 guruba ayrılarak aynı zamanlarda 8 haftalık antrenman süreci boyunca takip edilmiştir.

2.GENEL BİLGİLER

Voleybolda hücumda ve defansın ilk ögesi olan blokta kullanılan dikey sıçrama hareketinde öncelikli olarak vertikal kuvvetler aktiftir.¹ Yere doğru sporcuyu çeken yerçekimi kuvveti mevcuttur ($W = m \cdot g$). Sporcu bu kuvvetin etkisiyle öncelikle diz ve kalça eklemlerini fleksiyon pozisyonuna getirerek mevcut kas kuvvetinden maksimum olarak faydalanmak için yere daha da yaklaşır. Daha sonra kısalttığı kaslarını hızlı bir şekilde esnetip antagonistlerini (Kalça ve diz ekstensörleri) kasarak yerden uzaklaşmaya başlar. Yerçekimi kuvvetine karşı yerden uzaklaştıkça hareketin hızı azalır ve tepe noktada sporcu yer çekim kuvvetinin etkisiyle aşağı doğru hızlanır. Bundan sonra ise sporcu yere inme aşamasını yaşar. Dikey sıçrama hareketi ve iniş boyunca diz çevresi kaslar oldukça aktiftir. Dolayısıyla kaliteli bir sıçramanın hem kuvvetli kaslar, hem düzgün postür, hem yeterli vücut mekaniği hem de uygun çevresel faktörlerle gerçekleştirilmesi gerekmektedir. Yani yetiştirme sürecinde sporcunun sıçrama düzeyinin artırılmasında kalça fleksör esnekliğinin uygun düzeyde tutulması kadar diz ekstensör kas kuvvetinin maksimum seviyeye ulaştırılması da önem kazanmaktadır.

Kinesio® Tape, 1973 yılında Kenzo Kase tarafından bulunan, elastik bir banttır. Bant, kendi uzunluğunun %120-140'ı oranında uzama yeteneğine sahip, deriye yapışma sistemi normal teyplerden farklı bir özellikte olup, 5 cm genişliği ile amaca uygun olarak esnetilerek ya da esnetilmeden, uygulanacak bölgenin özelliklerine ve yine amaca yönelik olarak farklı boyutlarda makasla şekillendirilerek kullanılmaktadır.²

Genel kullanım amaçları; ağrının azaltılması, eklem fonksiyonunun artırılması, taktıl uyaranların artırılması, ödemin azaltılması, sportif yaralanmalar ve çeşitli kas ve eklem fonksiyon

bozukluklarının tedavilerine destek sağlama gibi birçok amacı kapsamaktadır. Gerek yaralanmanın bölgesel özellikleri, gerek elde edilmek istenen sonuç, gerekse uygulanabilirlik koşulları açısından birçok farklı uygulama tekniği bulunmakta ve kullanılmaktadır.

Kinesio® Tape'in genel etkileri; derinin üst tabakasına yapışma sağlayarak buradaki elastik liflerin toparlanması ile deri altı kan ve lenf dolaşımlarının artırılıp buradaki dokunun fiziksel olarak rahat çalışmasının sağlanmasıdır. Macgregor ve arkadaşları gibi bazı araştırmacılar bandın etkilerinin altında yatan olası mekanizmanın nörofasilitasyon ve mekanik sabitleme yollarıyla kütanöz afferent stimülasyonun ve motor ünite ateşlemesinin artışına sebep olduğu kanısındadır.³

Bu geniş kullanım amaçları üzerine yapılan bilimsel çalışmalarda birçok tedaviye destek verici etkisi kanıtlanmış olmakla birlikte bazı çalışmalarda eklem hareket açıklığını artırdığını, bazı çalışmalarda kan akımını düzenlediğini, bazı çalışmalarda kas uyarım miktarını artırdığı bulunmuştur.^{4,5,6} Tedaviye destek olan veya kan akımını düzenleyen mekanizma üst derinin alt deriden bir miktar ayrılarak alttaki akımın rahatlaması olarak ifade edilmesine rağmen kas uyarım mekanizmasının taktil uyarıların artışı sonucunda motor ünitelerin ateşlenmesi şeklinde tarifinin pratikte tatmin edici miktarda olup olmayacağı halen araştırılmaktadır.

Tüm bu bilgiler ışığında voleybolda bacak kaslarının kuvveti oldukça önemlidir. Küçük yaşlardan itibaren öngörülen ihtiyaçlara ve oyunun gerekliliklerine göre tüm vücut kaslarının da ötesinde bacak kasları kuvvetlendirilmelidir. Ancak daha önce de bahsedildiği gibi genel kuvvet antrenmanlarında bacak kasları kuvvetlendirilerek çabukluk engellenmemeli, sporcunun kas kütlesi olması gereken düzeylerde kalmalı ancak kasın işlevi geliştirilmelidir. Sağlıklı bir

bireyde olması gereken M. Quadriceps kas kuvveti de düşünülerek sporcuda hem çalışılabilirliği düşünüldüğünde hem de fonksiyonelliği açısından M. Quadriceps kası seçilerek farklı bir kuvvet geliştirme metodu olarak Kinesio® Tape bantlamanın etkinliğini araştırmak gereklidir. İddia edilen uyarım mekanizmasının ötesinde bantlamanın kalıcı bir etkisi olup olmadığını araştırmak için genel bir antrenman programı boyunca bantlanan bireylerinin kas kuvvetlerinde bantlanmayan bireylerinkinden daha fazla gelişip gelişmeyeceği bu çalışma ile literatürde ilk kez gösterilmeye çalışılacaktır. Antrenman programının sağladığı motorik düzeyin farklı enstrümanlarla artırılabilir olması oldukça önemli bir anahtardır.

Kinesio® Tape dünya çapında yaygın olarak kullanılmaya başlayan elastik bir bant türüdür. Oldukça geniş kullanım amaçlarına sahip olmakla birlikte birçok bilimsel çalışma ile bazı durumlar üzerindeki etkinliği onaylanmıştır. Buna karşın bazı etkileri teorik olarak doğru görülse de halen pratikte araştırılmaktadır. Bu etkilerden bazıları tedavi edici, bazıları tedaviye destek verici bazıları ise tamamen motor davranış üzerine destekleyicidir.

Bunlara ek olarak iskelet kaslarının motor ünitelerinin uyarılma şiddeti kas kasılmasının miktarını etkilemektedir ki bu da direk olarak kasılma sonucunda üretilen kuvvet miktarını değiştirmektedir. Bir motor ünitenin ne derece uyarıldığı ise o dermatoma sahip olan sinir tarafından belirlenmektedir. Bu sinirin uyarım miktarının bandın yapıştırıldığı bölgedeki taktıl uyaranların artması yoluyla fazlalaştırılabileceği şeklindeki teorik bir düşünceye varmak da mümkündür.

2.1. Kinesio® Tape

Kinesio® Tape; ilk kez 1973 yılında Kenzo Kase tarafından geliştirilmiş elastik bir banttır. Bulunuşunun ardından yapılan çalışmalar sonrasında 1996 yılından itibaren ticari şekli olarak yaygın olarak kullanılmaya başlanmıştır.

Bandın en önemli özelliği kendi boyunun %120-140' ı oranında elastisite kabiliyetine sahip olmasıdır. Bant deriye elastik olmayan bantların aksine aralıklı yapışkan şerit ve farklı özellikte bir dokuyla tutunmaktadır. Deriye tam tutunan yapışkan tabaka derinin kendine has esneme şekline uyum gösterecek dalgalı şeritler halindedir. Bu tabakanın üzerinde ise bir tür dokuma bulunmaktadır. Bu tabaka ise bandın enine esnemesini engellemektedir. Bandın boyuna olan bu yüksek elastikiyeti deriye yapıştıktan sonra herhangi bir hareket kısıtlamasını engellemektedir.

Yapışkanlık özelliği de elastik olmayan bantlarınkinden farklı olarak uzun sürelidir. Bu da kalıcılığını uzatarak uygulama zorluğunu ortadan kaldırması dışında etki süresinin de diğer bantlardan daha uzun olmasını sağlamaktadır. Çok önemli bir özelliği yapışkanının deriye tutunmasını suyun etkilememesidir. Böylece yüzücülerde de rahatlıkla kullanılabilmekte ve uygulama sonrasında banyo yapmak için çıkarma ve uygulayıcıya tekrar ulaşma zorluğu doğurmamaktadır. Yapışkanlığı ve buna bağlı olarak uygulandığı yerdeki etkileri 4-5 gün kadar sürmektedir. Uygulama yapılmadan önce ilgili bölgenin ter ve kimyasal kalıntılardan (Krem, sprey ve benzeri.) temizlenerek iyice kurulanması gerekmektedir. Uygulamadan önce bireyin terli olması ya da uygulama bölgesinde herhangi bir kalıntının olması bandın deriye tam uyumunu engellemektedir. Bunun yanında bant tuzlu suda ve bazı kimyasal maddelere maruz kalma durumlarında da deriye uyumunu ve yapışkan özelliğini yitirmektedir.

Bant kullanıcıya uygulandıktan sonra birkaç kez üzerinden bası uygulanarak aktive edilmektedir. Bandın uygulaması sırasında uygulayıcı ilgili deriye yapıştırmadan önce kendi elini banda değmemelidir çünkü yapışkanlık oranını azaltmaktadır. Yani bant uygulandığı yerden çıktığından ya da çıkarıldığında yeniden kullanımı mümkün değildir.

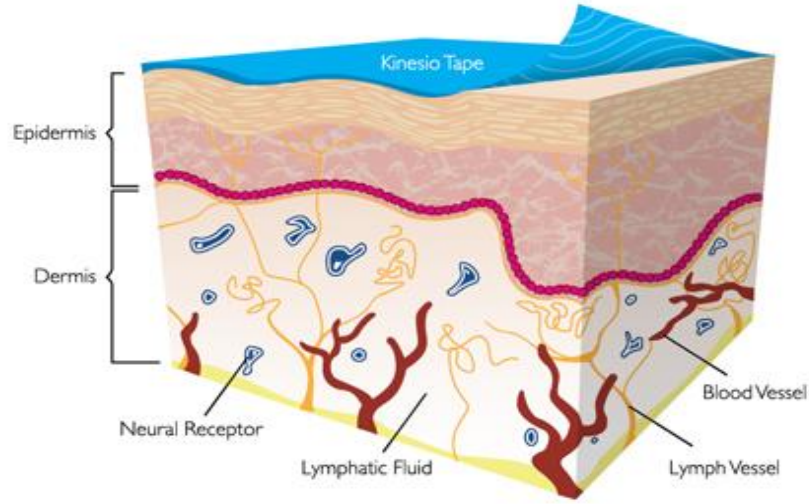
Bant özellikle deriden çıkarılırken irritasyona sebep olabilmektedir. Derinin zedelenmemesi için güçlü yapışkanı deriden kaldırırken sert ve hızlı hareket yapılmamalıdır. Bant deriden olabildiğince yavaş ve seviye seviye kaldırılmalıdır.

Diğer rijit bantlar da rehabilitasyon tekniklerinde uzun süredir kullanılmakta ve pratikte sporcular açısından önemli bir kullanım alanına sahiptir. Rijit bantlamaların izin vermediği eklem ve diğer doku hareketleri ve engellediği kan akımı gibi hayati fonksiyonlar Kinesio® Tape tarafından desteklenmektedir.

Bandın 4 farklı rengi bulunmaktadır ve renkler arasında uygulama açısından farklılık bulunmamaktadır. Renklerin enerjisine inanıldığı için ve bazı durumlarda bandın kamuflajı için çeşitli renklerde üretimi mevcuttur. Kullanımda renk tercihi açısından kişisel tercihe ağırlık verilmektedir.

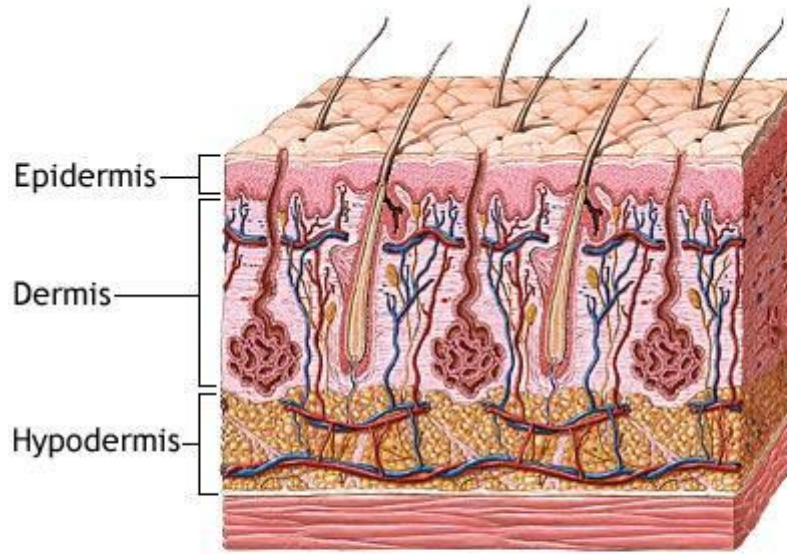
2.1.1. Kinesio® Tape Etkileri

Kinesio® Tape özellikleri doğrultusunda geniş etki alanına sahiptir. Bandın farklı durumlardaki kullanım amaçlarını tayin edebilmek için en önemli husus etki mekanizmasını anlamaktır. Bandın etki mekanizması deriye tutunma şekline dayanır. Deriyi çok kuvvetli ancak elastik bir şekilde kavrayan bant, derinin en üst katmanının kendine doğru sıkıca çekilmesini sağlar (Resim 1).⁷



Resim 1: Kinesio® Tape'in deriyi tutuşu

Epidermis tabakası derinin en üst tabakasıdır (Resim 2). Bu tabakanın hemen altında ise çok küçük kan damarları ve lenf damarları mevcuttur. Aynı şekilde birçok sinir sonlanması da bu kısımda bulunur.



Resim 2: Derinin Katmanları

Bu tutuş şekli derinin hemen alt katmanlarındaki kan akımının artışı destekler.⁸ Dolayısıyla doku beslenmesinin ve metabolitlerin uzaklaştırılmasının daha az baskıyla daha kolay yapılmasını sağlar. Bu hem dolanımın eskisinden daha hızlı ve güçlü olması yani kalitesinin artması hem de doku faaliyetlerinin bu yolla desteklenmesi anlamına gelmektedir.

2.1.2. Kinesio® Tape Kullanım Amaçları

Kinesio® Tape etkileri ışığında düşünüldüğünde birçok alanda kullanılabilir. Yan etkisi olmaması, eklem hareketlerini kısıtlamaması ve uzun süreli kalıcılığı da kullanım alanlarının çoğaltılmasını sağlar.

Kullanım alanlarını sınıflandırmak adına iki alandan bahsetmek mümkündür. Bunlardan ilki tedavi amaçlı kullanımıdır. Burada ise ödemin giderilmesi (Resim 3), eklemin desteklenmesi, kas inhibisyonu (kas liflerinin uzanma yönünün tersine doğru çekme ile gevşetilmesi, ağrının ve zedelenme ihtimalinin azaltılması (Resim 4) ve kan ve lenf dolaşımlarının düzenlenmesi (Resim 5) için farklı teknikler kullanılmaktadır.

İkinci olarak ise performansın yani, kas aktivasyonunun desteklenmesi için olan tekniklerden bahsetmek mümkündür (Resim 6). Bu tekniklerin rehabilitasyon aşamasındaki kasların uyarımını artırdığı bazı çalışmacılar tarafından gösterilmiştir.³ Buna karşın Cools ve arkadaşları sağlıklı bireylerin scapular kasları üzerinde yaptıkları çalışmada elektromiyografik olarak bandın kasa istatistiksel olarak anlamlı sayılabilecek bir etkisinin olmadığını bulmuştur.⁶



Resim 3 : Kinesio® Tape ödem giderme tekniği ile omuz bantlaması



Resim 4: Kinesio® Tape bantlama, facia destekleme tekniği ile zedelenme ve ağrının engellenmesi



Resim 5: Kinesio® Tape bantlama dolaşım destekleme ve ödem tekniğiyle alt boyun bölgesinin bantlanması



Resim 6: Kinesio® Tape bantlama ile M. Quadriceps kasının fasilitasyon tekniği

Bahsedilen tüm bu amaçlara yönelik olarak tarif edilen birçok farklı teknik bulunmaktadır. Teknikler gerek uygulanan yerin özelliklerine, gerek dokunun o anki durumuna, gerek kişinin ağrı ve fonksiyon bozukluğunun karakteristiğine gerekse uygulayıcının deneyimlerine göre değişebilmektedir. Önemli olan ise uygulanan tekniklerden kişiye ve duruma en uygun olanını seçebilmek ve uygulamanın fonksiyonel olarak kullanılabilmesini sağlamaktır. Burada eklem, kas ve dolanım teknikleri uygulamaları esnasında önemli bir konu da anatomik yapılar hakkında tam bilgi sahibi olmaktır. Uygulamada dikkat edilecek noktalar ise irrite olmuş cilde ya da açık yara bölgelerine uygulamadan kaçınmak gerekliliği ve uygulama öncesinde derideki kılların temizlenmesinin sağlanmasıdır. Bandın yapışma kuvveti bu durumlarda zararlı hale gelecektir. Bu sebeplerle bandı mutlaka gerekli eğitimleri almış, sertifikalı bir uygulayıcının kişiye ve duruma göre adaptasyonlarla uygulaması gerekmektedir.

2.1.3. Kuvvet

Bir sporcunun hangi branşta olursa olsun sahip olması gereken temel bazı fiziksel özellikleri mevcuttur. Bunların gerek atletik altyapı gerekse sağlık boyutunda değerlendirilmesi mümkündür. Fizyoterapi açısından bakıldığında sporcunun ölçülebilir fizyolojik özellikleri performansını direkt olarak etkilemektedir. Performansı geliştirmek için önerilen unsurların en önemlisi fizyolojik sistemlerin fonksiyonlarında olumlu değişikliklere neden olan eğitim ve antrenman programlarıdır.⁹ Bu fizyolojik özelliklerden biri de 'kuvvet' tir. Aynı zamanda kuvvet fiziksel uygunluk kriterlerinde de ilk sırada yer almaktadır. Her sporun gerektirdiği kendine özgü kuvvet kriterleri dışında sağlıklı yaşam için gereken dengeli kuvvettir. Yani agonist ve antagonist kaslar arasındaki kuvvet dengesi, vücut segmentleri arasındaki kuvvet dengesi ve bunların tümünün altında yatan uygun kas aktiviteleri her yaştan her branştan sporcu için üst düzey olmanın önemli kriterlerindendir.

2.1.4. Voleybolda Kuvvetin Gelişimi ve Önemi

Kuvvetin literatürde birçok tanımı mevcuttur. Bunlardan bazıları:

Kuvvet; kasların tek tek ya da grupta halinde iş yapabilme yeteneğidir.¹⁰

Kuvvet; hareketli ve hareketsiz objelere karşı uygulanan kas gücüdür ve maksimum efor altında yapılan testlerle uygun pozisyon ve hareketlerde ölçülür.⁹

Bompa'ya göre fizyolojik açıdan kuvvet; içsel direnmeyi aşmayı sağlayan sinir-kas yeteneğidir. Doruk kuvvet aynı zamanda impulsun

yoğunluğunun (ilgili motor birimlerin sayısını belirten) ve bunun tekrar sayısının bir işlevidir.¹¹

Newton'un 2. hareket kuralına göre kuvvet kütle ve ivmenin çarpımıdır. ($F = m.a$). Maksimal kuvvet formülünde ise kütle ya da ivmelenme verilerinden herhangi birinin maksimalinden baz alınmaktadır. Yani maksimal kuvvete ya maksimal kütlede ya da maksimal hızda ulaşmak mümkündür. En yüksek kütlede en yüksek hızı uygulamak ya da en yüksek hızda en yüksek kütleyle ulaşmak mümkün değildir. Buradan da istenen maksimal kuvvette hız ve kütle arasında bir tercih yapmak zorunda olduğumuz sonucuna varmaktayız.¹¹ Voleybolda topun ağırlığı 260 gr ağırlığındadır. Bu da düşük kütleli olan bir cisme yoğun kuvvet uygulamak için tercihimizin hız yönünde olması gerektiğini göstermektedir. Yani üst ekstremitede çabuk kuvvet antrenmanları büyük önem kazanmaktadır. Genel kuvvetin optimum düzeyde tutulması da diğer açılardan şarttır. Alt ekstremitede ise sıçrama, topa yönelik çabuk hareketler, savunma esnasındaki stabilite gibi birçok aktivite genel kuvvet gerekliliğinin üst ekstremiteden çok daha yoğun olmasını gerektirmektedir ancak kas kitlesinin gereğinden fazla olması oyuncunun hareketliliğini azaltmaktadır ki bu da istenmeyen bir durumdur.

Sağlıklı bir kasın tekrarlayan egzersizlerle liflerinin büyüklüğünde oldukça yoğun bir artış görülmektedir.¹² Bu şekildeki büyüme; hipertrofi, kas hücreesindeki miyofibrillerin artmasına bağlanabilir.

Voleybolda da diğer sporlarda olduğu gibi bazı özel becerileri daha iyi yapabilmek için o hareketleri sağlayan kasları kuvvetlendirmek gereklidir. Bompa bir voleybol oyuncusunun smaç için sıçrama yeteneğini geliştirmek istiyorsa; bir voleybol antrenmanı sırasında birçok smaç uygulamak yerine ağırlık çalışması uygulaması ile daha hızlı gelişim sağlayacağını söylemektedir.¹¹

Kuvvetin de kendi içinde mekanik ve fizyolojik farklı değerlendirme şekilleri olduğu gibi kuvvetin verimliliğini sağlayan faktörler mevcuttur. Bu faktörlerden en önemlisi koordinasyondur. Kaslar hiçbir sporda hiçbir hareket için tek başlarına çalışmamaktadır. En önemli öge bir kasın bir hareketi izole olarak yapması sırasında antagonist kasın gevşemesini sağlayan uyarım mekanizmasıdır. Bunun yanında yardımcı (sinerjist) kasların da belli miktarlarda kasılmaları mevcuttur. Koordinasyonu uygun olmayan uyarımı bozuk bir uzuvda belirli kasların kuvvetli olması hareketin kaliteli gerçekleştirilmesine yetmeyecektir.

Kuvvetin bazı çeşitleri mevcuttur. Bunlara örnek olarak topa en kısa sürede yetişip düşmesini önlerken kullanılan çabuk kuvvet, dikey sıçramada kullanılan patlayıcı kuvvet ve genel kuvvet verilebilir. Bu çalışmada dikkate alınan şekli ise genel kuvvet; yani tüm kas dizgesinin kuvvetinin belirleyicisidir.¹¹ Genel kuvvetin yeterli olması durumunda teknik açıdan ve sağlık açısından sporcunun dezavantajları oldukça azalmakta, oyun kalitesi de yükselmektedir.

Voleybol; takımla oynanan bir top oyunudur. Farklı mevkilerdeki oyuncuların farklı görevler ve sorumluluklar üstlendiği, buna göre sahip olması gereken farklı özelliklerin bulunduğu bir mücadele sporudur. Voleybol fiziksel yeteneklerin bazı motor örüntüler içerisinde sunulmasını gerektirir ki bu da ilgili becerilerin hareket örüntüleriyle yakından bağlantılı olan fiziksel yeteneklerin geliştirilmesi gerektiği anlamına gelir.¹³

Daha önce de bahsedildiği gibi voleybol file ardından 2 takımın karşılıklı sahalarda topla oynadığı bir oyundur. Bu oyunda file yüksekliği sıçrayarak karşı tarafa kolay ulaşmayı ve defansın ilk basamağı olan bloğu gerçekleştirmeyi gerektirir. Dolayısıyla voleybolun temel performans faktörleri arasında file üzerindeki hareketlerin yüksekliği de

bulunmaktadır. Bu ise hem sporcunun boy uzunluğu, hem üst ekstremite uzunluğu ve hareket genişliği hem de dikey sıçrama yüksekliği ile ilişkilidir. Bilindiği gibi Quadriceps kas kuvveti de dikey sıçrama ile birebir bağlantılıdır.¹³

Tüm bunların yanında voleybolda kısa sürede süratlenme ve topa yetişme de önemlidir. Yani patlayıcı kuvvet yalnız sıçramada değil oyunun diğer gereksinimleri olan koşu ve uzanma gibi hareket parçalarında da gereklidir.

Voleybolda kuvvet gelişimi spora özel ve kişiye özel antrenmanlarla sağlanmaktadır. Spora özel antrenmanların dizaynı voleybolun bir müsabaka sporu olması sebebiyle direkt müsabaka şartlarında, teknik becerilerin önemli olması nedeniyle ise teknik uygulamalar ile bölünerek gerçekleştirilir. Kişiyeye özel kuvvet gelişimi ise genel kuvvet, çabuk kuvvet, kuvvette devamlılık gibi öğeleri içeren kişiyeye özel kuvvet testleri ile şekillendirilen antrenmanlardan oluşur.

Kuvvetli kaslar genelde büyük ve ağırdır. Voleybolda ise ağır olmanın büyük dezavantajları mevcuttur. Smaç gibi önemli hücum hareketlerinde üst taraf için güç çok önemlidir. Bunun sürekli tekrarlandığı düşünülürse bir önemli öğe de gücün devamlılığıdır. Voleybolda kuvvetin vazgeçilmez olduğu tek öğe sıçramam hareketidir. Özellikle bazı pozisyonlarda sporcunun adımlama yapamadan yerinde sıçradığı durumlarda kuvvetli bacak kasları oyuncuya büyük avantaj sağlamaktadır.¹³ Bu durumda da kuvvetli olması en önemli kaslardan birinin büyük postür işçisi ve sıçrama destekçisi olan M. Quadriceps olduğu söylenebilir. Bu yalnızca oyun açısından değil aynı zamanda sağlık açısından da önemli bir olgudur. Yalnız spor hayatında değil, sporcunun spor sonrasındaki hayatında da yaşam kalitesini artıracak ve sakatlıklarını azaltacak bir faktördür.

2.2. M. Quadriceps Femoris Kası

M. Quadriceps uyluğun ön yüzünde yer alan diz eklemine ekstansiyon görevinin ana sorumlusu olan 4 başlı bir kastır. Kası oluşturan 4 kısım mevcuttur:

- M. Vastus Medialis.
- M. Vastus Lateralis.
- M. Vastus Intermedius.
- M. Rectus Femoris.

Bu 4 kas içinde diğerlerinden farklı olarak M. Rectus Femoris kası hem diz hem de kalça eklemine ön yüzde kapsamaktadır. Diz eklemine grubun diğer kaslarıyla birlikte Ekstansiyon işlemini gerçekleştirmekte, kalça eklemine ise kalça fleksör kas grubunun diğer kaslarıyla birlikte Fleksiyon işlemine katılmaktadır.^{14,15,16}

Diz ekstansiyonunu gerçekleştiren bu kasın voleybolda geniş bir kullanım alanı bulunmaktadır. Tam hareket kabiliyetiyle ve uygun kuvvetiyle kullanmak gerek sporcunun düzgün tekniği ve performansı gerekse sakatlık riskinin düşürülmesi açısından önem taşımaktadır.

Çalışmamızda M. Quadriceps Femoris kasını tercih etme sebebimiz ise hem ölçümlerinin objektif bir şekilde alınabileceği izokinetik ölçüm metoduna uygun olması, hem voleybolda oldukça büyük bir önem taşıması hem de bantlama tekniklerinde uyarım metodu tanımlanmış ve tek tip olan bir kas olmasıdır. Klinik tecrübeler izinde diz eklemine voleybolda sık yaralanan bir eklem olmasını gözlemlemiş bulunmaktayız. Aynı zamanda bayan sporcularda patellofemoral sakatlıkların ve kas kuvvetinin genel olarak düşük olmasının sakatlık risklerini artırması da göz önünde bulundurulması gereken önemli bir durumdur.¹⁷

2.3. Esneklik

Hareketleri büyük bir genlikte uygulama yetisi esneklik olarak değerlendirilir.¹¹ Normal fonksiyonel hareketlerin dayandığı bir parametre de kasılarak hareket üreten kasların ve kasılmadan bu hareketin mekaniğini düzenleyen kemik ve diğer yumuşak dokuların hareketliliğidir.²⁰

Kinesio® Tape bantlama ile yapılan çalışmalarda eklem hareket açıklığının bantlama sonrasında anlamlı farkları ortaya konmuştur. Gonzalez ve arkadaşlarının 41 adet boyun hastası üzerinde yaptığı çalışmada hastaların hem boyun ağrılarında hem de tüm yönlerdeki boyun hareketlerinde anlamlı artış görüldüğünü kaydetmişlerdir.²¹ Bu çalışmada görülen hareket artışının ağrının kısıtladığı hareketin ağrının ortadan kalkmasıyla arttığı düşünülebilir ancak bu klinikte oldukça önemli bir deneyimdir. Bunu destekleyen bir veri de yine omurga üzerinde çalışan Yoshida'nın yalnız gövde fleksiyonu yönünde bantlama sonrası oldukça yüksek ve anlamlı bir hareket kabiliyeti artışı bulmasıdır.²²

Esneklik gelişimi için kullanılan 3 farklı metot bulunmaktadır:

1. Etken (aktif)
 - Balistik yöntem
 - Statik yöntem
2. Edilgen (pasif)
3. Birleşik yöntem.¹¹

Sakatlıkları engellemede ve destek amaçlı kullanılan elastik olmayan bantlama teknikleri eklem hareket açıklığını büyük ölçüde kısıtlamaktadır. Ödemin varlığı tedavi sürecinde eklem hareketinin kısıtlanmamasını gerektirmektedir. Kasların kasılarak kan pompalama fonksiyonunu artırması ödem emilimini artırırken sakatlık oluşan

bölgenin koruyucu bantlamaları bu kasılmaları engelleyecek şekilde hareketsizliğe yol açmaktadır. Kinesio® Tape bantlama ise hem kasların aktif hareketlerine izin vermekte, hem eklem hareket açıklığını desteklemekte hem de kendi özel yapışma sistemi sayesinde ödem emilimini pozitif yönde desteklemektedir.

Esneklik gelişimi spora özgü hareketin en doğru biçimde yapılması için olmazsa olmazlardandır. Esnekliği az olan bir sporcunun tekniği tam olarak uygulaması mümkün değildir. Bu çalışmada daha önce de iddia edildiği gibi bantlama sonrası akut etkileri olarak görülen hareket açıklığını desteklemesinin; Kinesio® Tape'in uzun süreli bantlamanın antrenman süreciyle birleşmesinde de aynı etkiye sahip olup olmadığını araştırılması gereği düşünülmüştür.

Bantlama M. Quadriceps kasına yapıldığı ve bu kasın uyarımının artırılması beklendiği için esneklik artışının da bu kasın antagonisti olan M. Hamstring grubu kaslarda olması beklenmiştir. Dolayısıyla çalışmada ele alınan esneklik değeri diz fleksörleri grubudur.

3. GEREÇ VE YÖNTEM

Çalışma ön-test ve son-test yöntemi ile gerçekleştirilmiştir. 25 adet bayan voleybolcunun 13 adedi bantlı olarak, 12 adedi bantsız olarak (kontrol gurubu) takip edilmiştir. Çalışma öncesi tüm sporcular izokinetik kuvvet, dikey sıçrama ve esneklik testlerine tabi tutulmuş; daha sonra 8 haftalık antrenman sürecine deney gurubu devamlı bantlanarak, kontrol gurubu ise bantlanmadan devam etmiştir. 8 haftalık antrenman süreci sonunda ise son testler uygulanmıştır. Deney ve kontrol grupları sırasıyla mevki, boy, kilo ve yaş değerleri homojen dağılacak şekilde seçilmiştir. Bu çalışma, THE KINESIO TAPE ASSOCIATION INTERNATIONAL (KTAI) tarafından öngörülen koşullara uyan çalışmalara verilen destek çerçevesinde yaptığımız istek sonucunda değerlendirilmiş ve uygun görülmüştür. Bu çerçevede yapılan anlaşma ile KTAI çalışma sırasında kullanılan Kinesio® Tape'leri karşılamıştır. KTAI ile yapılan anlaşmanın bir örneği Ek 2'de sunulmuştur.

3.1. Sporcular

Çalışmada Gazi Üniversitesi Spor Kulübü Bayan Voleybol Takımının 25 kişi kadar 15-19 yaşları arasında bayan voleybolcusu gönüllü olmuştur. Bireylerin yaş aralıkları kuvvet gelişimlerinin benzer düzeylerde olması açısından kısıtlanmıştır. Sporcular farklı mevkilerde görev almaktadır. 12 sporcu genç bayanlar kategorisinde, 13 sporcu ise büyük bayanlar kategorisinde ve T.V.F. 2. Liginde mücadele etmektedirler.

Sporcuların tümünün en az 1 yıldır menstural siklusu devam etmekte olup; en az 2 yıldır voleybol sporuyla elit düzeyde ilgilenmektedirler. Bu durumda kas gelişimleri ve hormon seviyeleri

arasında benzerlik bulunmaktadır. Hiçbir denek çalışma başlamadan önce son 6 ay içerisinde alt ekstremitelerinden herhangi bir sakatlık geçirmemiş olup; tümü düzenli olarak antrenman programlarını uygulamaktadırlar.

Çalışma dışı kalma kriterleri ise deneklerin uygun antrenman programlarını düzenli takip etmelerini engelleyecek herhangi bir bireysel ya da sağlık etmeni oluşması ya da bireyin banda alerji geliştirmesidir. (Kinesio® Tape lateks içermemesine rağmen uygulayıcı tarafından yapıştırma uçlarına verilen uygunsuz gerim durumunda ciltte irritasyona yol açabilmektedir). Bunların yanında antrenman süreci boyunca bireylerin alt ekstremitelerinden herhangi bir sakatlık geçirmesi ya da başka bir bölgeden geçirdiği herhangi bir sakatlığının antrenman programına devam etmesini engellemesi durumunda da birey çalışma dışı kalmıştır.

Sporculardan 4'ü libero (savunma oyuncusu), 4'ü pasör, 4'ü orta oyuncu (yalnız hücum oyuncusu) geri kalanlar ise köşe (hem hücum hem savunma oyuncularıydı. İlk ölçümler alındıktan hemen sonra denekler bantlanarak antrenman programlarına bantlı olarak devam etmeleri gerektiği bilgisi kendilerine verildi. Bantlı olarak 8 hafta boyunca antrenman programlarına devam edecekleri ve bandın yırtılması, köşelerinin kalkması, tamamen kalkması vs. etkisini yitireceği durumlarda yenilenmesi gerektiği de deneklere anlatıldı. Deneklere bandın yıpranmaması durumunda dahi 5. günden sonra kullanılmaması gerektiği, henüz literatürde 5. günden sonraki etkilerini net olarak ortaya koyan çalışma olmadığı için açıklandı. Deneklere bandı uygulayan uygulayıcının değişmemesi gerektiği de açıklandı ve her antrenman öncesinde tüm deneklerin bantları kontrol edildi, tüm deneklerin tüm bantlama uygulamaları aynı ve tek bir uygulayıcı tarafından yapılmıştır.

Antrenman programının 2. haftasında libero mevkiinde görev alan oyunculardan biri diz ekleminde yoğun ağrıdan şikayetçi olmuş ve

Çalışma dışı kalmıştır. Yine antrenman programının 4. haftasında 3 kēe oyuncusunun biri antrenman diğerk ikisi ma esnasında alt ekstremitelerinden; antrenman ve müsabaka sürecine ara vermek zorunda kalacak derecede yaralanarak çalışma dışı kalmışlardır. Diğersporcular ise çalışmayı 8 hafta boyunca tüm antrenman ve maçlarına bantlı olarak katılıp, 8 hafta sonra yeniden ölçümlere alınarak tamamlamışlardır. Çalışmayı tamamlayan sporcuların hiçbirinde banda karşı alerjik reaksiyonlar ya da kullanma zorlukları grlmemiştir.

3.2. Testler

8 haftalık bantlama sürecinin M. Quadriceps üzerindeki etkilerini objektif olarak ölçebilmek için çalışmada 2 farklı test kullanılmıştır. Bu testlerden ilki izokinetik kuvvet ölçen ISOMED 2000 diz ekstansiyon kuvvet ölçümüdür. Ön test olarak bant gurubu serbest yapılan 3 dakikalık ısınmanın ardından 90° erekt pozisyonda alete oturarak bel ve diz eklemleri sabitlenmiştir. Deneğin ayakları yere değmeyecek şekilde ayak bileği eklemi makineye sabitlenmiş ve direnç bu kısımdan uygulanmıştır. Denekten önce istediği kadar dirençsiz ekstansiyon hareketi yaparak makineye ve test koşullarına ısınması istenmiştir. Daha sonra denek ekranı görebilecek şekilde test işlemi başlatılmıştır.(Resim 8). Test işlemi boyunca sporcu 5 tekrarlı diz eklemi ekstansiyonu gerçekleştirmiştir. Ölçüm genel kuvvete yönelik olarak, M1 ve M2 Konsantrik şekilde, 60°/sn ye 60°/sn eklem hızında gerçekleştirilmiştir. Deneğin gerçekleştirdiği 5 tekrarlı diz fleksiyon-ekstansiyon hareketinin ilki uyum süreci olarak değerlendirilerek sonucu etkilememiştir. Bu ölçümden sonra deneğin M. Quadriceps kası bandın mucidi ve uygulama geliştiricilerinin öncüsü olan Kase tarafından tarif edilen şekliyle; Y şeklinde kesimle ve %10-15 (paper-off) gerimle uygulanan fasilitasyon tekniğine göre bantlanmıştır.¹⁹ Daha sonra denek 45 dakika boyunca ölçümlerin yapıldığı tesis içerisinde 2. ölçümü beklemeye bırakılmıştır. Bu 45 dakika boyunca sporcunun kuvvet testi sonrasında kaslarındaki toparlanmanın sağlanması ve takip eden kuvvet testine girmeden önce kaslarının dinlenmesinin sağlanması ve aynı zamanda bandın deriye penetre olması ve tüm etkilerinin net olarak görülebileceği oranda uyum sağlaması beklenmiştir. Literatürde bantlamanın etkilerini ve etki süresini ölçen çalışmalarda ölçümler genelde bantlama öncesi, bantlamadan hemen sonra, bantlamadan bir saat sonra ve periyodik olarak bu şekilde devam etmektedir ancak bantlamanın etkinliğini göstermesi için verilen bir süre dilimi bulunmamaktadır. Bu açıdan bu çalışma literatürde öncü nitelik taşımaktadır. 45 dakikalık bekleme

sürecinin ardından denek yeniden kuvvet ölçümüne alınarak bandın kuvvet üzerine olan akut etkisi araştırılmıştır. Kontrol gurubundaki denekleri ise aynı ölçümden yalnız 1 kez geçmiştir. Bantlı olarak yapılan 2. ölçüme tabi tutulmamıştır.



Resim 8 : Isomed 2000 izokinetik kas kuvvet ölçümü

Isomed 2000 cihazında yapılan izometrik kas kuvveti ölçümünde elde edilen verilerden değerlendirmeye alınanlar ve esneklik ölçümü değerlendirildiğinde 10 adet veri ile çalışılmıştır. Bu veriler sırasıyla:

1. Peak Torque Extension (Extansiyon tepe torku)
2. Peak Work Extension (Extansiyon tepe iş)
3. Peak Torque Of The Average Curve Extension (Extansiyon eğrisi tepe torku)
4. Peak Torque Extension/Weight (Extansiyon tepe torkun kiloya oranı)
5. Peak Work Extension/Weight (Extansiyon tepe işin kiloya oranı)
6. Average Work Extension (extansiyonda yapılan ortalama iş)
7. Total Work Extension (extansiyonda yapılan toplam iş)
8. Peak Power Extension (Extansiyon tepe gücü)
9. Average Power Extension (extansiyon ortalama güç) olarak sıralandırıldı.
10. Ölçüm ise esneklik olarak değerlendirilmiştir.

İzokinetik kas kuvveti ölçümlerinden hemen sonra denek esneklik sehпасına alınmış, Sit and Reach testi uygulanmıştır. Sporcu uzun oturuş pozisyonunda ayakları sehpaaya dayanarak ellerini öne uzatmış, derin nefes alıp teste hazır hissettikten sonra uzanarak aparatı ileri itmesi ve son noktada en az 5 saniye beklemesi istenmiştir. Aynı test her sporcu için 3 kez tekrar edilerek en yüksek değer kaydedilmiştir.

Bantlama tüm antrenman ve maç süreci boyunca sporcuya aynı ve tek uygulayıcı tarafından uygulanarak bantlama etkinliğinin uygulamaya bağlı oluşabilecek farklılıklar elimine edilmiştir.

3.3. Bantlama



Resim 7: Kinesio® Tape ile M. Quadriceps Femoris kasının fasilitasyon tekniğine göre bantlanması

Bantlama sırasında sporcu sırtüstü yatış pozisyonundadır. Bant uyluğun dize kadar ölçüsünde kesilir ve alt kısmı y şeklinde yeniden kesilerek kasın origosunun yaklaşık 10cm. altından başlanarak insertiosuna kadar uygulanır. Patellanın sağ ve solundan geçirilerek patellar tendonun bitiş noktasında uçlar birleştirilir. Uygulama sırasında banda paper-off (kağıdı kaldırırken verilen gerim) gerimi dışında gerim verilmez ki bu da %10-15 gerime tekabül eder.

Çalışmamızda bantlama grubundaki her sporcu deney süresi olan 8 hafta boyunca her antrenman ve maça M. Quadriceps Femoris kası fasilitasyon metoduyla bantlanarak çıkmıştır. Bantlama aynı uygulayıcı tarafından en çok 4 günde bir kez, tarif edilen pozisyonda yapılmıştır. Bandın 4. günden itibaren etkilerinin azaldığı sonucuna varılmış olması sebebiyle 4 günden fazla kullanıma bant sağlam olsa dahi izin verilmemiştir.¹

3.4. Antrenman Özellikleri

Günümüzde voleybol gelişmekte olan ve her geçen gün daha popüler hale gelen bir spordur. Popülaritesinin artması, üzerinde yapılan bilimsel çalışmaların gelişmesi ve yatırımın artması sayesinde yıldan yıla hem sporun hem de oyuncuların özellikleri gelişmiştir. 5 yıl öncesiyle dahi kıyaslandığında topun hızı, oyuncuların file üzerindeki yüksekliği ve dolayısıyla oyunun kalitesi oldukça artmıştır. Dolayısıyla sporcunun antrenman programları da güncel olmak durumundadır.

Bu çalışmada yer alan sporcuların tümü aynı antrenman programına tabi tutulmuştur. Bu programda bireyler haftanın en az 5 günü en az 2 saat süreyle antrenman yapmaktadır. Haftada en az 1 antrenmanda genel kuvvet çalışması, yine en az bir antrenmanda çabuk kuvvet ve kuvvette devamlılık drilleri gerçekleşmektedir. Genel kuvvet antrenman programında sporcular antrenörleri tarafından sezon başında alınan bir maksimum tekrar değerlerine göre Leg Press, Leg Extension, Leg Curl, Hip Abduction, Hip Adduction ve Calf Rise hareketlerinin tümünü 1 Maksimum tekrar kilolarının %60'ı oranındaki ağırlık ile çalışmaktadır. Bunun yanında st ekstremite ile ilgili genel kuvvet çalışmaları yapılmaktadır. abuk kuvvet antrenmanlarında sporcuların topa olan reaksiyon hızları, sma gibi pozisyonlarda gereken ani kuvvet uygulama yetileri geliştirilmeye çalışılmaktadır. Bunların dışında haftada bir gün dayanıklılığa dair bazı driller antrenman programı içerisinde yer almaktadır.

Salon antrenmanlarında ise sporcular öncelikle dinamik ve statik ısınmalarını tamamlamakta, daha sonra top ısınması yapmakta ve bazı teknik çalışmalar ardından müsabakaya paralel çalışmalarda bulunmaktadır. Salonda çalışılan çabuk kuvvet antrenmanlarında ise plyometrik çalışmalar, topa yönelik çabukluk, koordinasyon çalışmaları

öğelerinin her biri istasyonlarla temsil edilmekte ve her istasyonda belli sürelerde çalışılmaktadır.

Müşabaka sırasında sporcuların bazıları ilk 6 oynamaktadır ancak aynı takımda yedekte bulunan oyuncular da bulunmaktadır. Kimi zaman yedek oyuncular maç içinde görev almakta, kimi zaman da as oyuncular bazı sebeplerle yedeğe alınmaktadır. Mümkün olduğu kadar eşit dağılmakla birlikte müşabakanın bazı haftalar hiç olmadığını ancak olduğunda haftada en fazla 2 gün gerçekleştiğini belirtmekte fayda vardır.

3.5. İstatistik Analiz

Tüm verilerin değerlendirilmesi için SPSS istatistiksel analiz paket programı 15.1 kullanıldı.

Gruplar daha önce de belirtildiği gibi olabildiğince homojen olacak şekilde seçilmiş olsa da her 2 grubun başlangıçtaki verileri ve karakteristik değerleri açısından istatistiksel olarak anlamlı fark olup olmadığı değerlendirildi. Öncelikle verilerin her birinin (9 adet sağ bacak kuvvetinin çalışma öncesi değeri, 9 adet sol bacak kuvvetinin çalışma öncesi değeri ve aynı verilerin çalışma sonrası değerleri ile esnekliğin çalışma öncesi ve çalışma sonrası değerleri yanında yaş ve vücut ağırlığı değerleri) normal dağılıp dağılmadığına Kolmogorov-Smirnov test ile bakıldı. Normal dağılan öğeler Student-T test ile, normal dağılmayan öğeler ise Wilcoxon Testi ile değerlendirildi.

Verilerin tümünün ve esneklik verisinin birbiriyle korele olup olmadığına ise Pearson korelasyon testi ile bakıldı. Bağımlı değişkenlerin birbirleriyle gösterdikleri yüksek korelasyonlar ışığında Repeated Measures MANOVA testi uygulandı.

Bantlama öncesi veriler ile bantlamadan 45 dakika sonra alınan ölçüm verileri ise normal dağılıma uyması durumunda Paired- T Test ile; uymaması durumunda Wilcoxon Test ile değerlendirildi. Yine bantlamanın akut etkisi ile 8 haftalık etkisi arasında bir fark olup olmadığının görülmesi için her 2 durumun verileri normal dağılıma uyması durumunda Paired T Test ile; uymaması durumunda Wilcoxon Test ile değerlendirildi. Bu akut ve uzun süreli etkilerin verileri yalnız bantlama grubunda mevcuttu çünkü kontrol grubuna ilk ölçümden sonra bantlanıp yapılan 45 dk. sonraki ölçüm yapılmamıştı. (N=10)

4. BULGULAR

Tablo1: Sporcuların fiziksel özellikleri

Değişken	Boy (m)	Vücut Ağırlığı (kg)	Yaş (yıl)	BKİ (kg/m ²)
Bant grubu (N=10)	1,80 ± 7,97	64,1 ± 5,93	17,5 ± 1,35	19,92± 1,54
Kontrol grubu (N=10)	1,77 ± 6,02	61,7 ± 4,94	17,9 ± 0,73	19,61± 1,23

Her 2 grubun fiziksel özellikleri açısından arasında istatistiksel olarak anlamlı fark görülmedi.(p>0,05).

Verilerin ilk 9 değişkeni daha önce de belirtildiği gibi aynı aletle tek bir testle elde edilmişti ve tümü kuvvet parametrelerinden yola çıkmaktaydı. Bu sebeple korelasyon gösterebileceği düşünüldü. Korelasyon değerlerine bakıldığında kuvvetle ilişkili olan ilk 9 verinin tümünün birbiriyle yüksek oranda korele olduğu ancak esneklik verilerinin diğer verilerle zayıf korelasyon gösterdiği görüldü.

İlk basamak olarak da MANOVA testin ön koşulu olan gözlemlerin çok değişkenli normal dağılımdan gelip gelmediği ve tüm hücrelerdeki varyans-kovaryans matrisinin aynı olup olmadığı test edildi. Bunun için kullanılan Mauchly Test of Sphericity ise küçük örnekleme sağlıklı sonuç vermediğinden tek değişkenli F istatistiklerinin pay ve paydasına ilişkin düzeltilmiş serbestlik dereceleri kullanıldı.

9 farklı kuvvet parametresi ve esneklik değişkenlerinin doğrusal kombinasyonu bakımından bantlı ve bantsız gruplar arasındaki farklılık

ilk ölçüm ve son ölçüm sürecinde anlamlı artış göstermemiştir.($p>0,05$).

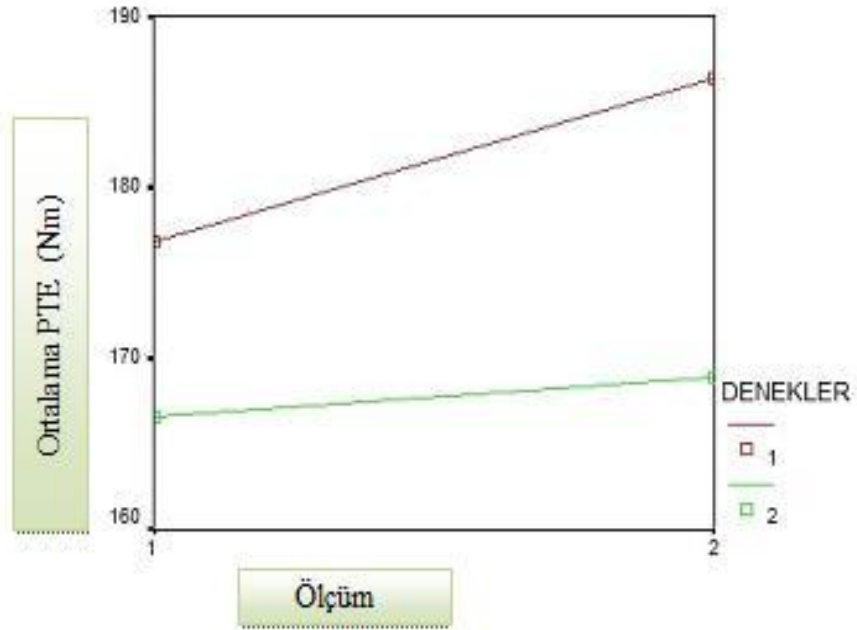
Tablo 2: Sağ bacak tüm değişkenleri ortalamaları

Parametre	B	K	p
PTE İlk	176,80±17,58 Nm	166,60±41,58 Nm	
Son	186,40±22,57 Nm	168,90±32,33 Nm	0,154
PWE İlk	119,80±13,00 J	110,90±26,16 J	
Son	119,30±19,37 J	110,10±21,49 J	0,860
PTACE İlk	164,00±19,85 Nm	156,30±41,06 Nm	
Son	171,70±25,25 Nm	156,00±32,96 Nm	0,510
PTE/W İlk	2,77±0,33 Nm/Kg	2,72±0,72 Nm/Kg	
Son	2,92±0,39 Nm/Kg	2,77±0,66 Nm/Kg	0,149
PWE/W İlk	1,87±0,19 J/Kg	1,81±0,46 J/Kg	
Son	1,86±0,29 J/Kg	1,80±0,41 J/Kg	0,862
AWE İlk	111,66±13,84 J	105,07±25,15 J	
Son	110,57±19,16 J	103,69±22,93 J	0,772
TWE İlk	446,30±55,58 J	419,50±100,35 J	
Son	442,10±76,54 J	414,50±91,42 J	0,784
PPE İlk	76,80±10,47 W	71,50±17,29 W	
Son	79,90±10,92 W	72,00±14,85 W	0,479
APE İlk	71,50±11,24 W	67,60±16,80 W	
Son	74,60±11,69 W	64,10±14,78 W	0,641
ESNEKLİK İlk	34,74±6,27 cm	35,77±5,43 cm	
Son	35,42±6,93 cm	36,28±5,11 cm	0,059

* B: Kinesio® Tape grubu. *K: Kontrol grubu.

* İlk: İlk ölçüm ortalaması. *Son: Son ölçüm ortalaması.

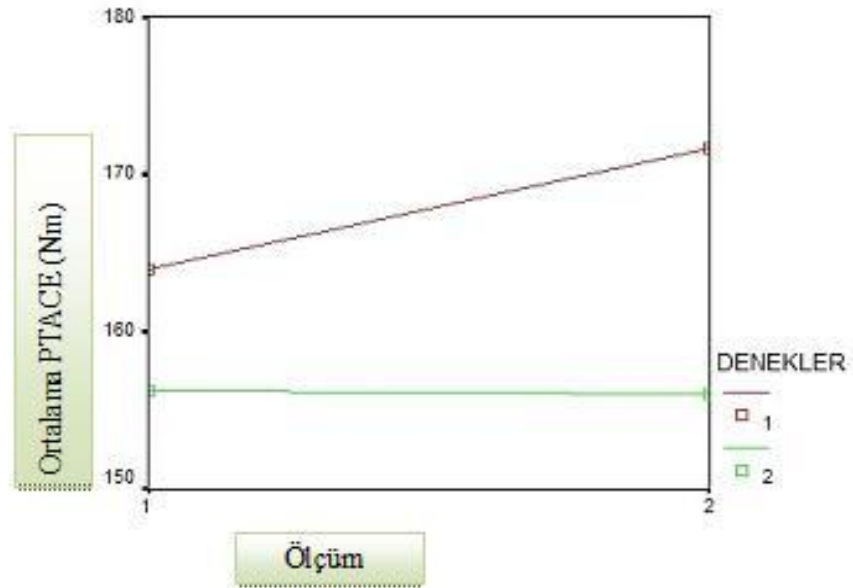
Tablo 3 tüm parametrelerin sağ bacakdaki ortalamalarını göstermektedir. Test öncesi ölçümlerle test sonrası ölçümler arasında MANOVA OVERALL (tüm verilerin) değerlendirilmesinde istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmadığı daha önce belirtilmiş olsa da MANOVA alt fonksiyonu verileri bakıldığında ANOVA değerlendirme tarzında verilen Univariate testlerin Sign. bilgileri bizi değişkenlerin kendi aralarındaki ikili incelemelerinde de anlamlı sonuçlara götürmemektedir. Bazı değişkenlerin ilk ölçümlerle 8. Haftaki ölçümleri arasındaki değişimleri bant ve kontrol grupları arasında oldukça ilgi çekici şekilde değişim göstermiştir.(Şekil 1) PTE verisinde bant grubunda kontrol grubuna göre daha fazla artış görüldüğü şekilde izlenmektedir. Ancak bu veri istatistiksel analiz de anlamlılık düzeyine ulaşmamıştır.



*1: ilk ölçüm, 2: Son ölçüm.

*DENEKLER 1: Bant grubu. 2: Kontrol grubu.

Şekil 1: 1 (PTE) numaralı değişkenin deney ve kontrol gruplarında 8 haftalık değişimi.



*1: ilk ölçüm, 2: Son ölçüm.

*DENEKLER 1: Bant grubu. 2: Kontrol grubu.

Şekil 2: 3 (PTACE) numaralı değişkenin deney ve kontrol gruplarındaki 8 haftalık değişim.

3 numaralı parametre olan Peak Power Extension verisi ortalamalarında; bant grubunda artış görülmesine rağmen kontrol grubunda önemli bir değişiklik görülmemiştir. MANOVA testinin bir verisi olan Post-Hoc analizlerin ANOVA fonksiyonu şeklinde ikili değerlendirmelerde istatistiksel olarak anlamlılık görülmektedir. ($p < 0,05$).

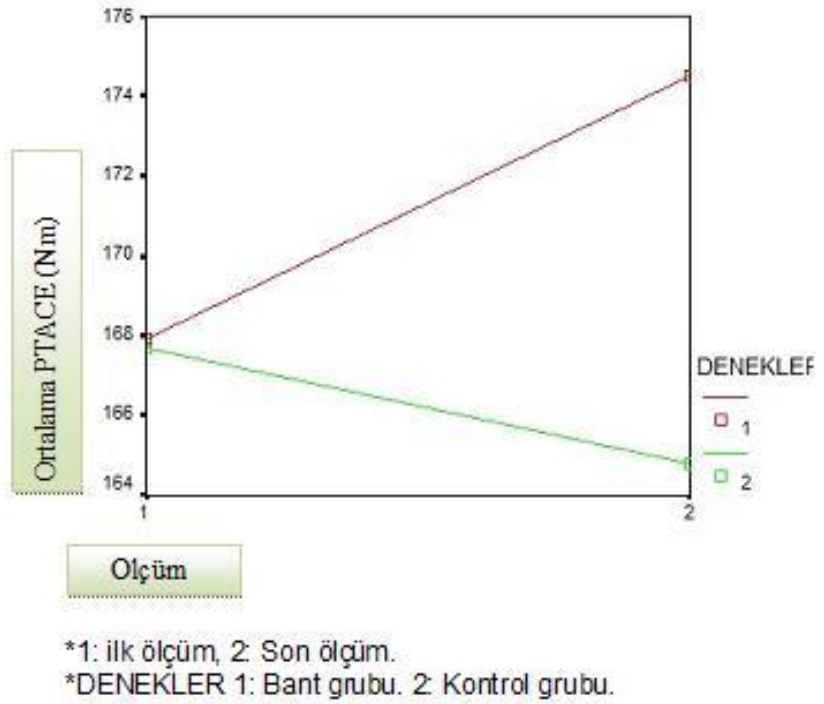
Benzer tablolar sol bacak için de paralel şekilde istatistiksel anlamlılığa ulaşamamıştır. (Tablo 4).

Tablo 3 : Sol bacak tüm değişkenlerin ortalamaları

Parametre	B	K	p
PTE İlk	178,90±26,69Nm	175,80±29,44Nm	0,430
Son	123,80±18,69Nm	177,70±17,96Nm	
PWE İlk	123,8±18,69J	118,30±18,82J	0,810
Son	125,60±24,00J	118,70±20,73J	
PTACE İlk	169,90±27,76Nm	167,70±31,29Nm	0,763
Son	174,50±25,35Nm	164,80±19,92Nm	
PTE/W İlk	2,79±0,31Nm/Kg	2,87±0,56Nm/Kg	0,384
Son	2,89±0,39Nm/Kg	2,90±0,45Nm/Kg	
PWE/W İlk	1,92±0,22 J/Kg	1,93±0,37J/Kg	0,742
Son	1,96±0,38 J/Kg	1,94±0,41 J/Kg	
AWE İlk	116,37±17,08 J	114,62±20,68 J	0,978
Son	118,50±25,57 J	112,15±21,60 J	
TWE İlk	465,30±68,53 J	458,20±82,47 J	0,984
Son	474,20±102,19J	448,50±86,24 J	
PPE İlk	80,60±14,42 W	77,30±14,53 W	0,761
Son	83,80±17,70 W	75,70±12,12 W	
ESNEKLİK İlk	76,10±14,23 W	74,10±14,81 W	0,834
Son	78,50±17,27 W	70,40±13,04 W	

* B: Kinesio® Tape grubu. *K: Kontrol grubu.

* İlk: İlk ölçüm ortalaması. *Son: Son ölçüm ortalaması.



Şekil 3: 3 numaralı (PTACE) değişkenin sol bacakta her 2 grup için 8 haftalık süreçteki değişimi.

Aynı şekilde; sol bacakta verilerin bütünsel değerlendirmeleri ve ikili alt fonksiyon değerlendirmelerinde bant öncesi ve 8 hafta sonraki ölçümler süresince oluşan kuvvet ve esneklik gelişimleri açısından bant ve kontrol grupları arasında anlamlı istatistiksel fark görülmemiştir ancak ortalama değerlerin ve plot grafiklerin incelemelerinde bant grubunda kontrol grubuna göre çok daha fazla gelişim gösteren bazı öğeler olması oldukça dikkat çekicidir.(Şekil 3).

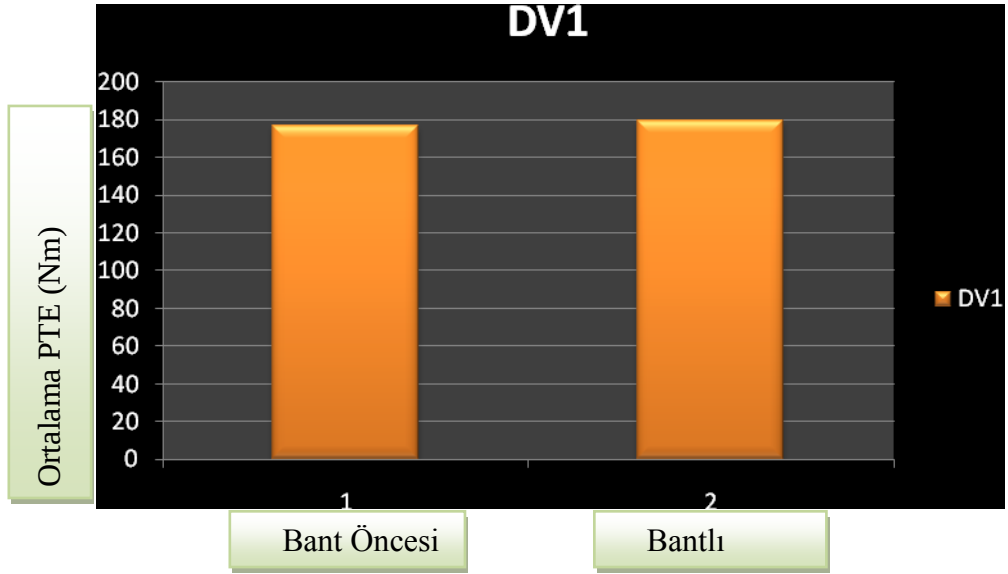
Şekil 3'te görüldüğü gibi Extansiyon hareketinin tepe torkunun ortalama eğrisine ait 3 numaralı değişkende bant grubunda 8 haftalık antrenman ve maç süresi boyunca oldukça büyük bir artış görülürken kontrol grubunda aksine düşüş görülmüştür. Bu verinin de diğer veriler gibi istatistiksel olarak anlamlılık seviyesine ulaşmaması çalışmadan bu

tip sonuçlar almamızda en yoğun engelin gözlem sayısı olması ihtimalini daha da kuvvetlendirmektedir.

Aynı değişkenin sağ bacakdaki ölçüm grafiğine bakıldığında bant ve kontrol grupları arasındaki bu büyük farkın sağ bacak için geçerli olmadığı görülmektedir. Bu durum sol bacak uyarımının sağ bacak uyarımına oranla fazla olmuş olabileceği ihtimalini düşündürmektedir. Ancak bu tip bir değerlendirmenin yapılabilmesi için daha farklı dizaynda bir çalışmaya ihtiyaç duyulmaktadır.

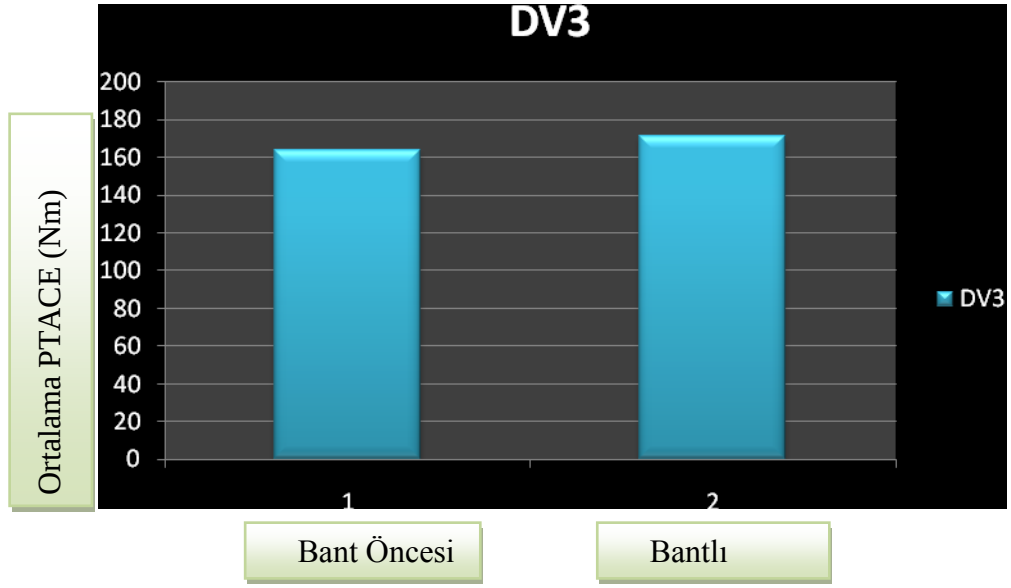
Akut bantlamanın etkisinin ölçülmesi için uygun olan Paired T Test ve Wilcoxon test sonuçlarında ise sağ bacakta bantlama öncesi ölçümler ile bantlamadan 45 dakika sonra alınan ölçümlerde sadece 9. Değişken olan Peak Work Extension verisinde istatistiksel olarak anlamlı artış bulunmuş, ($p < 0,05$) ancak sol bacakta ve diğer verilerde herhangi bir anlamlı değişikliğe rastlanmamıştır. Bu durumda bantlamanın 45 dakikalık bir süreçte kuvvet üzerine istatistiksel olarak anlamlı bir etkisinin bulunmadığı anlaşılmıştır.

Aynı yöntemle akut bantlama etkisi ile uzun süreli etkinin kıyaslandığı testlerde her 2 bacakta da istatistiksel olarak anlamlı farka rastlanmamıştır. ($p > 0,05$).



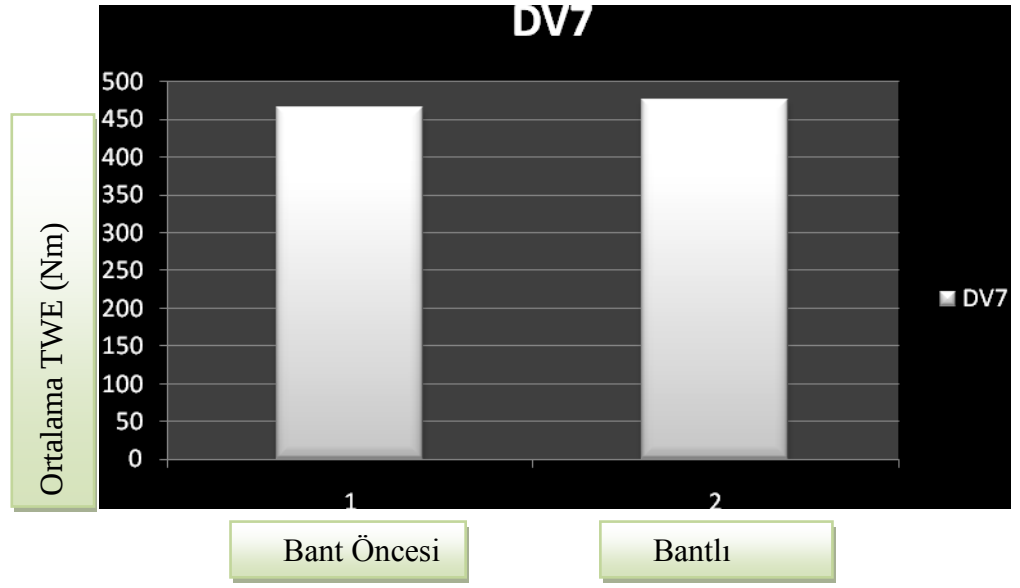
Şekil 4: 1 numaralı (PTE) değişkenin sağ bacakta bant öncesi ve bantlamadan 45 dk. sonraki değişimi. (N=10)

Paired T test sonuçlarına göre yine istatistiksel anlamlılık seviyesine ulaşabilen veri görülmemesine rağmen grafikler ve ortalama verileri incelendiğinde bantlama sonrası ölçümlerde hemen bütün verilerde bantlama öncesi verilere göre büyük artışlar gözlenmektedir. Gözlem sayısı yeterli hale geldiğinde bu verilerin hemen hepsinde istatistiksel anlamlılık düzeyine ulaşılacağı düşünülmektedir.(Şekil5 ve Şekil 6).



Şekil 5: 3 numaralı (PTACE) değişkenin sağ bacakta bant öncesi ve bantlamadan 45 dk. sonraki ölçümlerde değişimi.(N=10).

Sol bacak için de benzer bulgular saptanmış olmakla birlikte bazı verilerde sol bacakta artışlar sağ bacaktakinden daha belirgindir. Buna rağmen istatistiksel anlamlılık düzeyine ulaşmamıştır. (Şekil 7).



Şekil 6: 7 numaralı (TWE) değişkenin sol bacakta bant öncesi ve bantlamadan 45 dk. sonraki değişimi. (N=10).

5. TARTIŞMA

Literatürde birçok çalışmada kuvvet artırmanın, kas kontrol mekanizmalarını ve esnekliği geliştirmenin yolları uzun yıllardır araştırılmış ve araştırılmaktadır. Rehabilitasyon gözüyle bakıldığında Mottram scapulanın kontrolünü sağlamak için fasilite ederken tapelemenin önemli bir metot olduğunu belirtmiştir.²³ Lewis ve arkadaşları gibi Ackerman ve arkadaşları da tapelemenin patellofemoral ve omuz eklemi disfonksiyonlarında ağrıyı ve rahatsızlıkları ortadan kaldıran bir metot olduğunu belirtmişler ve bazı araştırmacılar bunun altında yatan mekanizmaların sürekli proprioseptif feedback alınması ya da postüral düzeltmeler olduğunu düşünmüştür.^{24,25} Ackermann ve arkadaşlarının profesyonel kemancıların trapezius kaslarında yaptıkları bantlamanın kişilerin trapezius kası aktivitesi üzerinde ve müzikal performansta düşüş yaşamasına sebep olduğunu bulmuşlardır.²⁵ Ackermann bu düşüşün sonunda rijit tapelemenin eklem hareket kabiliyetinde yol açtığı düşüşün ve deri irritasyonunun üst ekstremité kontrolünü engellediğini belirtmiştir.

Klinik tecrübelerimize göre de hareketi engelleyen rijit bantlama teknikleri sakatlık sonrası rehabilitasyonda eklemi korumaya almak için dahi tercih sebebi olmamaktadır. Günümüzde kırık gibi immobilizasyon önerilen bazı vakalarda bile elastik bantlama klinisyenin görüşleri doğrultusunda eklem hareketleri engellenmeden rehabilitasyon ve tedavi programlarına dahil edilebilmektedir. Özellikle sakatlık sonrası spora dönüş sürecinde ve sakatlık riskine karşı destek oluşturmak istediğimiz durumlarda eklem hareketlerini kısıtlayan eski bantlama teknikleri yerine elastik bantlamaların duruma uygun teknikleri tercih sebebi haline gelmiştir. Bu durum özellikle sporcular açısından büyük önem taşımaktadır çünkü sporda her harekette en yüksek doku

kullanım miktarı ile en yüksek konfor sağlandığında başarı ve gelişme elde edilebilmektedir.

Kinesio® Tape bantlama pratikte daha çok rehabilitasyona yönelik kullanılmakla birlikte sinirsel mekanizmaların ve bandın çalışma şekli düşünüldüğünde teorik olarak kas uyarımını sağlaması mümkündür. Ancak pratikte bir kası dışarıdan uyarmak mekanizmalar ve teknikler bilimsel olarak kabul gören tanımlanmış teknikler dışında yeterliliğini kanıtlamak durumundadır. Elastik bantlamanın kas uyarımını artırıp artırmadığı henüz netlik kazanmış değildir. Bu konudaki çalışmalar da Kinesio® Tape bantlamanın diğer etkilerine yönelik olan çalışmalar gibi devam etmektedir.

Elastik ve rijit bantlama teknikleri yalnız kuvvete ve uyarıma yönelik değil, terapatik açıdan da bazı çalışma süreçlerinden geçmiş ve geçmeye devam etmektedir. Bu konulardan biri de Lenf ödem konusudur. Özellikle meme kanseri vakalarında meme rezektomisi yapıldığında çevre lenf dokuları da çıkartılmaktadır. Bu durumda lenf akışı duran ilgili taraftaki omuz ve buna bağlı olarak kolda oldukça yoğun şekilde ödem gelişmektedir. Bu durumda dekonjestif lenfatik terapi adı verilen programlar rehabilitasyon için kullanılmaktadır. Bu da cilt bakımı ve egzersiz yanında manuel lenfatik drenaj ve bandajlamaları içerir. Spor sakatlıklarında oluşan ödemle aynı mantıkla bakıldığında uygulanan bandajlama tekniği yalnız bir miktar eklem hareketine izin verecek şekilde uygulanır ve lenfatik dokularda birikim olması bu dokuların kaslar ve bandaj arasında kompresyonuyla engellenmeye çalışılır. Bu durumda kas da eklem de olabildiğince hareketten mahsur kalmaktadır. Han-Ju Tsai ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada eklem hareketlerini ve günlük yaşamı daha az etkilemesi sebebiyle hastaların bandajdan çok elastik bantlamayı tercih ettikleri ortaya konmuştur. Bunun yanında alınan sonuçlara göre Kinesio® Tape bantlamanın elastik bandaj uygulamasının yerini alabilecek

kadar iyi sonuçlar verdiğini de ortaya koymaktadır.²⁶ Dolayısıyla hareket kısıtlılığına yol açmayan yeni teknik daha kolay kullanım ve faydaları açısından klinisyenler ve hastalar tarafından tercih sebebi haline gelmektedir.

Bunun yanında bazı çalışmalar rijit bantlamanın bazı durumlar için halen daha iyi sonuçlar verebildiğini ortaya koymaktadır. Briem ve arkadaşlarının 51 sporcu üzerinde yaptığı ayak bileği stabilizasyonuna ve transdermal emg ölçümlerine dayanan çalışmada Kinesio® Tape grubunda bantsız gruba göre herhangi anlamlı bir değişiklik görmezken rijit bantla bantlanan grupta bantsız gruptan istatistiksel olarak anlamlı fark kaydetmiştir.²⁶

Kinesio® Tape bantlamanın deriye tutunma şekline dair diğer bir bilimsel sorun ise verdiği taktil uyarın miktarının yoğunluğudur. Çalışmamızda bu taktil uyarınların sağlıklı sporcularda anlamlı bir kuvvet artışına sebep olmadığı görülmüştür ve bu durum bandın uygulandığı derinin altındaki kas fibrillerinin yönünde kendi tensiyonuyla o kas üzerinde yaptığı düşünülen fasilitasyon görevini desteklememektedir.²⁷ Taktil uyarınlar sinir sisteminde motor kontrolü merkezi sinir sisteminin uyarım miktarını artırmak yoluyla etkilediği bilinen ve tedavi süreçlerinde bu amaçla kullanımı yaygın olan önemli girdilerdir.^{28,29} Ancak bu girdilerin kas kuvvetini artırıp artırmayacağını; yani uygulamada sağlıklı bireylerde bir gelişim sağlayıp sağlamayacağı henüz netlik kazanmamıştır. Tieh-Cheng Fu ve arkadaşlarının yaptığı bir çalışmada bandın kas uyarımında meydana getirebileceği değişikliklerin sağlıklı sporcuların fizyolojik özelliklerinde değişim oluşturamayacak kadar küçük olabileceği ve bu sebeple sonuçlarda anlamlı farklılık bulunmadığı vurgulanmıştır.²

Her ne kadar tartışmalar sürse de bandın kas uyarımında ve kasılmanın fizyolojik gidişatını değiştirdiğini ortaya koyan çalışmalar da

yapılmıştır. Slupik ve arkadaşlarının Vastus Medialis kası üzerinde yaptıkları bir çalışmada bantlamadan 24 saat sonra alınan Transdermal EMG ölçümünde bantlama öncesi ölçüme göre kasın motor ünitelerinde istatistiksel olarak anlamlı artış görülmüştür. Çalışmacılar bu sonucu kasın Peak torque değerlerinde artışa yönelik olarak aktarmışlardır (N=27).²⁹

Murray'in ACL operasyonu geçiren 2 bireyin M. Quadriceps ve Hamstring grubu kaslarında yaptığı çalışmada bantsız, elastik olmayan bantla ve Kinesio® Tape bantlama ile gözleme alınan bireylerin kassal aktivitelerinde Kineiso® Tape bantlamadan hemen sonra %150 oranında artış gösterdiği bulunmuştur.³⁰

Yin-Hsin Hsu ve arkadaşlarına göre İmpingement Sendromu olan bireylerde Kinesio® Tape bantlama scaption hareketi boyunca M. Serratus Anterior ve M. Trapezius kaslarında elektriksel aktivite artışına sebep olmuştur.³¹

Yapılan çalışmalar sonucunda biyoelektriksel aktivitelerle gösterilen bu uyarım farklılıklarının sağlıklı sporcularda sürekli bir etkiye sebep olması beklenmekle birlikte gözlem grubu niteliklerinin çeşitlendirilerek çalışılmasının gerekliliği daha ön plana çıkmaktadır.

Çalışmadaki en büyük limitasyon olan gözlem sayısının azlığı düşünüldüğünde artış gösteren ancak istatistiksel olarak test edildiğinde anlamlılık ifade etmeyen verilerin daha büyük gözlem sayılarında istatistiksel anlamlılık seviyelerine ulaşması olasıdır. Ancak aynı antrenman programına tabi tutulan sporcuların üzerinde her antrenman ve maç öncesinde yapılan bantlamalar ile ulaşılabilecek en büyük gözlem grubu düşünüldüğünde bir voleybol takımında yedek oyuncularla birlikte hesaplanan sayı bu çalışmada kullanılmıştır.

Bu açıdan düşünöldüğünde voleybol gibi salon sporları dışında atletizm, futbol ve benzeri spor branşları ele alındığında antrenman programı ve yaş faktörlerinin etkinliği elimine edilerek daha büyük gözlem gruplarıyla çalışmak mümkündür. Bunun yanında bandın bireysel olarak etki mekanizmasının araştırılması ve hangi vücut tipinde, hangi cinsiyette ve hangi tip egzersizlerle etki mekanizmasının en yüksek düzeyde kullanılabildiği de araştırılmalıdır.

Tavsiye edilen bantlama tekniğinin M. Quadriceps kasında uygulanması bantlamadan 45 dk. sonra ölçüm tekrar edildiğinde aynı sporcu üzerinde istatistiksel olarak anlamlı kuvvet artışına sebep olmamıştır. Bunun üzerine 8 hafta boyunca aynı sporcunun antrenman ve müsabaka süreci boyunca bantlanması sonucunda yine kuvvette istatistiksel olarak anlamlı bir artış görölmemiştir. Bu durumda sporcunun yaptığı antrenman programı ile bantlamanın etkinliği birleşiminden kuvvet ve esneklik açılarından verim alınmamış, bantlı ve bantsız olarak bu antrenman programı fark göstermemiştir. Farklı kasılma tipleri içeren, farklı özelliklerdeki kas grupları ya da farklı bantlama teknikleri denenerek çalışma çerçevesi genişletilebilir.

6. SONUÇ

Bu çalışmada yapılan kuvvet ve esneklik analizleriyle uzun süreli Kinesio® Tape bantlamanın M. Quadriceps kası üzerinde sağlıklı genç bayan voleybolcularda yapılan antrenman programının sağladıkları dışında herhangi bir kuvvet ve esneklik artışına sebep olmadığı sonucuna ulaşılmıştır.

Her ne kadar sonuçlar bu yönde olsa da bazı verilerde bant grubunda görülen artışlar ve kontrol grubunda bu artış oranında gözlenmeyen değişimler gözlem sayısının artırılarak yapılabilecek başka bir çalışmada istatistiksel testlerin daha güvenilir sonuçlar verebileceği kanısına varılmıştır. Gözlem sayısı az olduğunda normal dağılan ya da dağılmayan ögeler üzerindeki tüm parametrik ve non-parametrik testler güvenilir sonuçlara ulaşmamaktadır. Testler gözlem grubunun sayısal kuvveti üzerinden kesin yargılarda bulunmaktadır. Dolayısıyla bu tip az gözlem sayısına sahip çalışmalarda bulunan anlamlılık değerlerini kesin yargılarla açıklamak yanlış olacaktır. Çalışmada bulunan sonuçların mutlaka farklı çalışmalarla desteklenmesi gerekmektedir.

Bu sonuçlar ile sağlıklı bireylerde bandın sağladığı taktil uyaran miktarının kuvvet artışına sebep olacak kadar yoğun olmayabileceği de düşüncesi uyansa da gözlem sayısı, spor branşı, cinsiyet, farklı bantlama teknikleri gibi farklı koşullarda testler tekrarlanmadan bu yargıyı kesinleştirmek oldukça güçtür. Özellikle bant grubunda artmasına rağmen kontrol grubunda düşüş gösteren veriler düşünüldüğünde sonraki çalışmalar için istatistiksel testlerin kesin yargılara varabilmeleri ve tutarlılığı açısından gözlem sayısının en alt düzey anlamlılık garantisine uygun seçilmesi öncelikle önem kazanmaktadır. Sonraki aşamada ise aynı antrenman programına tabi tutulabilecek spor branşının belirlenmesi gerekmektedir. Yalnız sporcu

popölasyonda değil; takip ve klinik uygulama koşulları sağlanabilirse sağlıklı sedanter bireylerde de bazı egzersiz programlarıyla bandın etkinliği denenebilir. Bu durumda popölasyon farklılıkları da cinsiyet çerçevesi de daha kolay genişletilebilir.

Bu çalışmadan sonra yapılabilecek çalışmalarda gözlem sayısının daha yüksek tutulabilmesi, farklı spor branşlarının sporcularıyla ya da farklı bantlama metotlarıyla ve farklı kas gruplarıyla çalışılması mümkündür. Ayrıca aynı kas grubunun çalışmaları farklı spor branşlarında denenebilir. Yalnız bayan sporcularda değil kuvvet gelişimi açısından erkek sporcularda da çalışılabilir ve yaş aralığı daha farklı seçilebilir. Yine kasılma türlerinin farklılığı açısından ölçüm metotları değiştirilebilir.

7. ÖZET

Diz eklemi voleybolda sık olarak kullanılan, yaralanmaları da sık görülen, bu sebeple voleybol oyuncularında kuvveti, esnekliği ve diğer morfolojik ve anatomik özellikleri optimum seviyede tutulması önemli olan önemli bir eklemdir. Eklem en önemli kuvvet ve stabilizasyon kaynağı M. Quadriceps kasıdır. Kinesio® Taping ise son zamanlarda dünya çapında kullanımı yaygınlaşan önemli bir elastik bantlama tekniğidir. Bu çalışmanın amacı Kinesio® Tape fasilitasyon tekniğinin uygulanan kasa bantlanmayan kasa göre daha fazla uyarı vermesi durumunda, antrenman programı boyunca uygulanarak kasta herhangi bir kuvvet artışına sebep olup olmayacağının anlaşılmasıdır.

Çalışmada Gazi Üniversitesi bayan voleybol takımının 25 kadın voleybol oyuncusu gönüllü olmuştur. Bu sporcular bant ve kontrol grubu olarak 2 grupta değerlendirilmiştir. Ölçümler bantlama öncesi, bantlamadan 45 dakika sonra ve 8 haftalık bantlama ve antrenman süreci sonrası olacak şekilde 3 kez tekrarlanmıştır. Kuvvet ölçümü Isomed 2000 izokinetik ölçüm cihazında ve esneklik ölçümü otur-uzan sehpasında gerçekleştirilmiştir. Çalışma KTAI tarafından kabul edilmiştir. Kullanılan Kinesio® Tape bantları KTAI tarafından karşılanmıştır. Reşit olmayan sporcuların ailelerinden, reşit olanların kendilerinden yazılı onay alınmıştır.

Başlangıç verileri arasında bant ve kontrol grupları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmamıştır ($p>0.005$). Bantlama öncesi ve 8 haftalık bantlama süreci sonrası kuvvet ve esneklik verilerinin karşılaştırması MANOVA repeated measures testi ile yapılmış ve istatistiksel olarak anlamlı sonuç görülmemiştir.

($p>0.005$). Bantlama öncesi ve bantlamadan 45 dk sonrası ölçümler ile bandın akut etkisi ve uzun süreli etkisi arasındaki kıyaslamalar Paired T Test ile gerçekleştirilmiş ve yine istatistiksel olarak anlamlı sonuçlara ulaşılmamıştır ($p>0.05$).

Çalışmada elde edilen veriler ışığında daha önceki çalışmacıların yaralanmış kişiler üzerinde vardıkları; Kinesio® Tape bantlamanın uygulanan kasın biyoelektriksel aktivitesini artırarak kas kasılmasında daha büyük bir kuvvete ulaşılmasını sağladığı görüşü sağlıklı bireyler üzerinde desteklenmemiştir. Bu sonucun Kinesio® Tape bantlamanın sağlıklı bireylerde kuvvet artışına sebep olabilmek için yeterli taktil uyaran vermemesi ya da M. Quadriceps kası için önerilen fasilitasyon tekniğinin yeterli olmaması sebepleriyle ortaya çıkmış olabileceği düşünülmektedir.

Anahtar kelimeler: Kinesio® Tape bantlama, M. Quadriceps Kuvveti, Voleybol.

8. SUMMARY

Knee joint is a frequently used joint in volleyball players and its injuries are commonly seen. So its strenght, flexibility and other anatomical and morphological characteristics have to be kept in optimal levels. The M. Quadriceps is the most important muscle of the joint, providing stabilization. Kinesio® Taping is one of the latest and worldwide popular methods of elastical taping. The aim of the study is understanding the strength development of M. Quadriceps muscle considered by Kinesio® Taping during the training and match processus of 8 weeks than the non-taped muscle.

In this study 25 ellite women players of Gazi University Sports Club volunteered to pass through the fleksibility and strength tests in basicly two groups as Kinesio® Taped or non-taped subjects. The measurments are planned in three steps as before taping, 45 minutes after taping and after 8 weeks of training and match proccessus. Strength measurements were taken by the Isomed 2000 isokinetic measurement machine and flexibility assessment was taken by the Sit& Reach protocol.

This study was accepted and suppoted by the KTAI and the Kinesio® Tape used in this study was also sent by KTAI. All volleyball players older than 18 were asked for the written ethical approwal. The athletes younger than 18 were asked the written approwal by their families.

The baseline characteristics showed no statistically difference ($p>0.05$). The comparison of strength and flexibility of the first and 8 weeks taped muscles are made by MANOVA repeated

measures statistical assessment and non of the outcomes were statistically different ($p>0.05$). The comparison between the beginning measurements with the acute effects of Kinesio® Taping and the acute effects with the long time effects of Kinesio® Taping were made by Paired-T Test and there was no statistical difference in both assessments ($p>0.005$).

These results of our study doesn't support the preceding findings of other investigators explaining the injured muscle's bioelectrical activities were supported and provided more strength by Kinesio® Taping in healthy athletes. The reason of the results of our study may be the Kinesio® Taping is not providing enough tactile stimulus to effect the M. Quadriceps muscle strength in healthy athletes or the technique suggested for this muscle's facilitation is not successful enough.

Keywords: Kinesio® Taping, M. Quadriceps Femoris Strength, Volleyball.

9. KAYNAKLAR

1. İnal S. Spor biyomekaniği temel prensipler. Ankara; Nobel yay. 2004.
2. Effects of kinesio taping on muscle strength in athletes- a pilot study. Tieh-Cheng Fu, Alice M.K. Wong, Yu-Cheng Pei, Katie P. Wu, Shih-Wei Chou, Yin-Chou Lin. Journal of Science and Medicine in Sport (2008) 11, 198-201.
3. Macgregor K, Gerlach S, Mellor R, et al. Cutaneous stimulation from patella tape causes a differential increase in vasti muscle activity in people with patellofemoral pain. Journal of Orthop. Res. 2005;23:351-8.
4. Halseth T, McChensey JW, DeBelisom, et al. The effects of Kinesio taping on proprioception at the ankle. J sports sci Med 2004;3:1-7.
5. Murray H, Husk L. Effects of Kinesio taping on proprioception in the ankle. J Orthop Sports Phys Ther 2001;31:A-37.
6. Cools AM, Witvrouw EE, Danneels LA, et al. Does taping influence electromyographic muscle activity in the scapular rotators in healthy shoulders? Manuel Ther 2002;7:154-62.
7. Kase K, Wallis J, Kase T(2003) Clinical therapeutic applications of the Kinesio Taping methods. Kinesio Taping Association, Tokyo.
8. Kase K (1997) Illustrated Kinesio- Taping. KEN'IKAI Information, Albuquerque.
9. Baltacı G., Ergun N. Spor yaralanmalarında fizyoterapi ve rehabilitasyon prensipleri. Ankara, 1997. H. Ü. F.T.R. Y. O. Yayınları: 20.
10. Erkan N. İnsan gücü geliştirmede metot ve terminoloji. Sporda insan gücünü geliştirme. 1th ed. Ankara; Güven matbaası 1972. P 45

11. T.O. Bompa. Antrenman kuramı ve yöntemi. Bağırhan yayımevi
12. Bozdoğan Ö. Fizyoloji. Palme Yayıncılık. Ankara, 2000.
13. Dr. Baache H. Voleybol antremanı. Üst düzey koç ve takımlar için el kitabı-1. Çağrı baskı.1997.
14. Bahr R., Reeser J. C. Handbook of Sports Medicine and Science Volleyball. FIVB. Blackwell Publishing. Norway 2003.
15. Miller M.. Miller's Rewiew of Orthopaedics. 4.th Edition. 2004, Philedelphia, Pennsylvania. Elsevier USA.
16. Arıncı K, Erhan A.. Anatomi 1. Cilt.. Güneş Kitabevi. Ankara 2001
17. De Lee J., Drez D. Orthopaedic Sports Medicine Principals and Practice. W. B. SAUNDERS COMPANY. 1996 USA.
18. Kase K, tatsuyuki H, Tomoko O. Development of Kinesio tape. Kinesio Taping Perfect Manual. Kinesio Taping Association 1996;6-10:117-8.
19. Otman A. S. Egzersiz tedavisinde temel prensipler ve yöntemler.. Meteksan A.Ş. Ankara, 2006
20. Gonzalez-Iglesias J, Fernandez de-Las-Penas C, Cleland JA, Huijbregts P, Del Rosario Gutierrez Vega M. Short term effects of cervical Kinesio taping on pain and cervical range of motion in patients with acutewhiplash injury: a randomized clinical trial. J Orth Sports Phys Ther. 2009 Jul39(7):515-21.
21. Yoshida A, Kahanov L. The effect of Kinesio taping on lower trunk range of motions. Res Sports Med.2007 Apr-Jun;15(2):103-12.
22. Mottram SL. Dynamic stability of the scapula. Manual Theraphy. 1997;2:123-31.
23. Lewis JS., Wright C., Green A. Subacromial impingement syndrome: the effects of changing posture on shoulder range of movement. Jornal of Orthopaedics and Sports Physical Theraphy 2005;35:72-87.

24. Ackermann B. Adams R. Marshall E. The effect of scapula taping on electromyographic activity and musical performance in Professional violinists. *Australian Journal of Physiotherapy* 2002;48:197-203.
25. Han-Jun Tsai, Hsiu-Chuan Hung, Jing-Lan Yang, Chiun-Sheng Huang, Jau-Yih Tsauo. Could Kinesio Tape replace the bandage in decongestive lymphatic therapy for breast-cancer-related lymphedema? A pilot study. *Support Care Cancer*.
www.springerlink.com
26. Briem KE, Eythorsdottir H, Magnúsdóttir RG, Palmarrsson R, Runasdóttir T, Sveinsson T. Effects of Kinesio tape compared with non-elastic sports tape and the untaped ankle during a sudden inversion perturbation in male athletes.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/21212501>.
27. Morrissey D. Proprioceptive Shoulder Taping. *Journal of Bodywork Movement Therapy* 2000;4:189-94.
28. Ridding MC., Brouwer B., Miles TS., et al. Changes in muscle responses to stimulation of the motor cortex induced by peripheral nerve stimulation in human subjects. *Exp Brain Res* 2000;131:135-43.
29. Slupik A., Dwornik M., Białoszewski D., Zych E. Effects of Kinesio Taping on bioelectrical activity of vastus medialis muscle. Preliminary report. *Ortophaedic traumatological Rehabilitation*. 2007;9(6):634-43.
30. Heather Murray M. Kinesio taping, muscle strength and ROM after ACL repair. *J of Orth Sports Phys Ther*. 2000;30,1.
31. Yin-Hsin Hsu, Wen-Yin Chen, Hsiu-Chen Lin, Wendy T.J. Wang, Yi-Fen Shih. 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):1092-9.

10. EKLER

EK-1

ARAŞTIRMA AMAÇLI ÇALIŞMA İÇİN ÇOCUK RIZA FORMU

Sevgili Kardeşim;

Benim adım Fizyoterapist İlkay KOÇ. Son dönemde sportif rehabilitasyon alanında ve sporcuların performans artırmak için sık olarak kullandığı Kinesio® Tape adlı bandın bazı araştırmacılar tarafından iddia edilen kuvvet artışına sebep olup olmadığını araştırıyoruz. Bandın etkinliğini bilimsel yöntemlerle bulmaya çalışıyoruz.

Araştırmada ben, bazı fizyoterapistler ve antrenörler görev almaktadır. Bu araştırmaya katılman durumunda senin her 2 bacağının M. Quadriceps (uyluk ön yüzü bölgesi) kasını 8 hafta süresince aynı yöntemle Kinesio® Tape ile bantlayarak tüm antrenman ve müsabakalarını bantlanarak devam ettirmeni sağlayacağız. Bantlama başlamadan önce bir kez, bantlamadan 45 dakika sonra bir kez ve 8 haftalık bantlama sürecinden sonra bir kez olmak üzere toplamda üç kez seni kuvvet ve esneklik ölçümlerine davet edeceğiz.

Bu araştırmanın sonucunda senin gibi sporcu arkadaşlarının banttan herhangi bir etki görüp görmediğini anlamış olacağız. Bu araştırmanın sonuçları dünya çapında bazı bilim adamları tarafından görülecek ve paylaşılacak ancak senin adın beyan edilmeyecektir.

Bu araştırmaya katılmadan önce ailen ve antrenörlerinle konuşup uygun kararı alman gerekecektir. Bu araştırmaya katılmak senin arzuna bağlı ve istemezsen katılmayacaksın. Öncelikle katılmak istediğin halde çalışma sırasında fikir değiştirebilir isteyebilir ve çalışmadan ayrılabilirsin.

Aklına şimdi gelen ya da daha sonra oluşacak soruları her zaman bana sorabilir ve fikirlerini beyan edebilirsin.

Çalışmaya katılmayı kabul ediyorsan aşağıdaki alanları doldur ve imzala. Formun bir örneğini ailene vereceğiz ve onların da onayını isteyeceğiz.

Çocuğun adı, soyadı:

Çocuğun imzası:

Tarih:

Velisinin adı, soyadı:

Velisinin imzası:

Tarih:

Araştırmacının adı, soyadı, ünvanı:

Adres :

Tel:

İmza:

Tarih:

EK-2

Kinesio Taping® Standard Clinical Trial Agreement

CLINICAL STUDY AGREEMENT NO. 118

THE KINESIO TAPING ASSOCIATION INTERNATIONAL, (hereinafter referred to as "KTAI"), and Ilkay KOC PT, CKTP, of Yenimahalle, Ankara, Turkey (hereinafter referred to as "Principal Investigator") agree that Principal Investigator will provide for KTAI a clinical study (hereinafter referred to as "the Study") in return for complimentary use of Kinesio® Tex Gold™, (hereinafter referred to as Product).

1. INVESTIGATOR. Principal Investigator, Ilkay KOC, PT, CKTP, will be responsible for conducting the Study. "The Effects of 8 Weeks of Kinesio Taping Combined with Training, in Muscle Strength, Flexibility and Vertical Jumping in 15-19 Year old Volleyball Players." The principal investigator will be assisted by Atalay Güzel, PT & Cengiz Akarcesme.

2. TERM. This Agreement begins upon signing and ends August 10, 2010. At this time the Principal Investigator will provide KTAI, the final study in its completion. KTAI shall not have rights over study and may not suggest, imply, or demand recommendations to favor the outcome within said study.

3. SPONSORED PRODUCT(S). KTAI shall provide Principal Investigator the necessary agreed upon amount of Product for performance of the Study, to be delivered immediately upon signed Kinesio Taping® Standard Trial Agreement.

4. TERMINATION. Either party may terminate this Agreement upon thirty (30) days written notice to the other party. Primary Investigator shall reimburse and/or return KTAI for all Products that was provided for said study. If Principal Investigator is unable to complete said study to the best of its efforts, for whatever reasons, KTAI has the option to collect MSRP (\$14.95 per roll) of the amount provided for said study.

5. CONFIDENTIALITY. KTAI shall not disclose confidential information unless it is necessary to the Study. Any confidential information provided by KTAI to the Principal Investigator will be clearly marked by KTAI, in writing, as "Confidential" or if disclosed orally, written notice will be provided within thirty (30) days of disclosure. Principal Investigator shall protect KTAI's confidential information with the same degree of care as Principal Investigator's own confidential information. The Principal Investigator's obligation of confidentiality will exist during the performance of this Agreement and for three (3) years following termination or expiration of this Agreement, unless disclosure is required by law or regulation, or such information (i) is known by the Principal Investigator without restriction prior to disclosure under this Agreement; (ii) is disclosed to the Principal Investigator by a third party without an obligation of confidentiality; (iii) is available to the public through no fault of the Principal Investigator; or (iv) is independently developed by Principal Investigator without knowledge or use of confidential information disclosed by KTAI under this Agreement.

EK-3

6. PUBLICATION. Principal Investigator may disseminate Study results through either publication or presentation, but will not disclose KTAI's confidential information without permission. Principal Investigator will provide manuscripts or presentation materials for review thirty (30) days before publication. KTAI shall not have editorial rights over manuscripts or presentations, but may comment on implications of publication timing for multiple site studies or request deletion of KTAI's confidential or proprietary information.

7. PATENTS AND INVENTIONS. To the extent that KTAI is providing Confidential Information to the Principal Investigator, and to the extent that the KTAI has authored the Protocol to be conducted under this Agreement, and has designed and structured the manner in which the work is to be conducted, all inventions made in the direct performance of the Protocol and that necessarily incorporates KTAI's device, including new uses, shall be the sole property of KTAI. In instances in which the KTAI desires to secure protection on such inventions, the Principal Investigator will cooperate with the KTAI, for the purpose of filing and prosecuting patent applications, the cooperation to include the execution of any and all lawful papers which may be deemed necessary or desirable by KTAI for the filing and prosecution of applications and for assignment of the same to the KTAI.

8. PRINCIPAL INVESTIGATOR NAME. KTAI shall not use Principal Investigator's name(s), for any advertising or promotional purposes without prior written approval from Principal Investigator

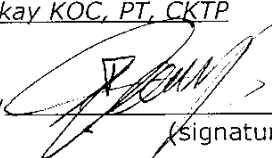
9. MARKS AND USAGE OF TRADEMARKED AND COPYRIGHTED INFORMATION. Principal Investigator understands that the use of the name Kinesio®, Kinesio Taping®, Kinesio Taping® Method, Kinesio® Tex Gold™, is protected under international copyright and trademark laws, and will place the proper marks to insure the protection of its identity. The use of Kinesiotaping, Kinesiotape, KT, etc. is prohibited.

9. APPLICABLE LAW. The laws of the State of New Mexico will govern this Agreement.

By signing this agreement both parties agree to the terms mentioned.

THE KINESIO TAPING ASSOCIATION Ilkay KOC, PT, CKTP
INTERNATIONAL

By Jason Bates
(signature)

By 
(signature)

By Jason Bates

By Ilkay KOC: _____

Title Education Coordinator

Title PT, CKTP _____

Date 04-02-10

Date 04.02.2010

TEŞEKKÜR

Bilimsel araştırmaların tümü dünyaya yeni bakış aılarının yanında şimdiye dek tadılmamış yeni lezzetler sunmaktadır. Bilimsel araştırmayı yapan araştırmacı ise araştırma boyunca aştığı tüm zorlukları hayatının diğer alanlarında kullanılabilecek verilere dönüştürmesinin yanında kendine güvenini artıracak güzel hatıralar olarak da saklamaktadır. Gerçek bir bilimsel araştırma yapmış olmanın verdiği onur yalnız bilime katkı sağlamış olmak değil, aynı zamanda zor şartlarla savaşmanın ve başarmanın verdiği kendine güven duygusudur. Bu duyguyu ilk kez tatmanın verdiği onuru benimle paylaşan sevgili aileme minnetlerimi sunuyor ve sevgili babamın bir sözünü asla unutmamak üzere paylaşmak istiyorum;

‘Yaşamanın amacı arkada eserler bırakmaktır.’

En başta bütün çalışmalarım boyunca bana tüm sevgi bilgi ve desteğini en içten şekilde veren tez danışmanım Doç. Dr. Nevin ATALAY GÜZEL Hocama saygı ve teşekkürlerimi sunuyorum.

Çalışmalarımızda bize ölçümlerimizde yardımcı olan ve tesislerini tüm sınırlarıyla kullanımımıza aan ve gerek çalışmalarımıza gerekse bilgilerimize en kuvvetli ışığı tutan; Hacettepe Üniversitesi Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Yüksek Okulu’ndan değerli hocamız Prof. Dr. Y. Gül BALTACI ve Sporcu Sağlığı Ünitesi alışma ekibinden tüm yardımları ve paylaşımları için Fzt. Gülcan AKTAş’ a sonsuz teşekkürler sunuyorum.

İstatistik analizlerimizde bizimle paylaştığı engin bilgi ve deneyimleri ve ayırdığı sınırsız zaman için Prof. Dr. Akif BAKIR hocamıza teşekkür ediyorum.

Gazi Üniversitesi Bayan Voleybol Kulübü'nün teknik direktörü Uzm. Dr. Cengiz AKARÇEŞME Hocamıza özellikle çalışmamıza verdiği bilimsel ve manevi destek dolayısıyla sonsuz saygı ve teşekkürlerimi sunuyor ve sevgili oyuncu arkadaşları hem genç yaşlarına rağmen sürdürdükleri başarılı çalışmalarından dolayı kutluyor hem de bilim adına gönüllü oldukları bu çalışma için kendilerine teşekkür ediyorum.

Çalışma maratonum boyunca gösterdiği ilgi ve destekten ötürü sevgili arkadaşlarım Tarık ÖZ, Berkcan BAŞOĞLU ve Meltem TEKİN' e de sevgi ve saygılarımı sunuyorum.

Bu çalışmanın benim ve benimle birlikte emek ve destek veren herkesin ileride hatırlayıp gülümseyeceğimiz bir hatıra albümü ve bilimsel çalışmalar alanında atılan ilk ve en önemli adım olduğunu düşünmekle birlikte ileride yapacağım bilimsel çalışmalarım için iyi bir ışık kaynağı olmasını temenni ediyorum.

11. ÖZGEÇMİŞ

Adı : İlkay

Soyadı : KOÇ

Doğum yeri ve tarihi : Ankara/ 07.05.1985

Eğitimi : 2010- 2011 Gazi Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Beden Eğitimi ve Spor Ana Dalı Yüksek lisans eğitimi.

2003-2007 S.D.Ü. Sağlık Yüksek Okulu Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Bölümü Lisans Eğitimi.

1996-2003 N. Mehmet Çekiç Anadolu lisesi ortaokul ve lise eğitimi.

1992-1996 Afşin Bey İlköğretim Okulu

Yabancı dili : İngilizce

Bilimsel çalışmalar : 2010- 15-19 Yaş bayan voleybolcularda Kinesio® Tape bantlamanın izokinetik kas kuvveti üzerine etkileri. İlkay KOÇ, Fzt.¹, Nevin ATALAY GÜZEL, Doç. Dr. Fzt.², Cengiz AKARÇEŞME, Uzm.³, Gül BALTACI, Prof. Dr. Fzt.⁴, İmdat YARIM