

T.C.
DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**SAĞLIKLI KİŞİLERDE EL BİLEĞİNE
UYGULANAN İKİ FARKLI EKSTERNAL
DESTEK YÖNTEMİNİN PROPRIYOSEPSİYON
ÜZERİNE ETKİLERİNİN İNCELENMESİ**

MEHMET EREN UCUZOĞLU

**ORTOPEDİK FİZYOTERAPİ – REHABİLİTASYON
YÜKSEK LİSANS**

İZMİR - 2018

TEZ KODU: DEU. HSI. MSc/2014970017

T.C.
DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**SAĞLIKLI KİŞİLERDE EL BİLEĞİNE
UYGULANAN İKİ FARKLI EKSTERNAL
DESTEK YÖNTEMİNİN PROPRIYOSEPSİYON
ÜZERİNE ETKİLERİNİN İNCELENMESİ**

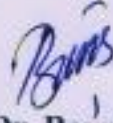
ORTOPEDİK FİZYOTERAPİ – REHABİLİTASYON
YÜKSEK LİSANS

MEHMET EREN UCUZOĞLU

Danışman: Prof. Dr. Bayram ÜNVER

TEZ KODU: DEU. HSI. MSc/2014970017

Dokuz Eylül Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı, Ortopedik Fizyoterapi Yüksek Lisans programı öğrencisi Mehmet Eren UCUZOĞLU, ‘SAĞLIKLI KİŞİLERDE EL BİLEĞİNE UYGULANAN İKİ FARKLI EKSTERNAL DESTEK YÖNTEMİNİN PROPRIYOSEPSİYON ÜZERİNE ETKİLERİNİN İNCELENMESİ’ konulu Yüksek Lisans tezini 20.04.2018 tarihinde başarılı olarak tamamlamıştır.



Prof. Dr. Bayram ÜNVER

BAŞKAN

Dokuz Eylül Üniversitesi

Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Yüksekokulu



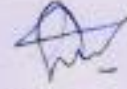
Doç. Dr. Serkan BAKIRHAN

ÜYE

Lefke Avrupa Üniversitesi

Sağlık Bilimleri Fakültesi

Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü



Doç. Dr. Serap ACAR

ÜYE

Dokuz Eylül Üniversitesi

Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon

Yüksekokulu

Doç. Dr. Nursen İLÇİN

YEDEK ÜYE

Dokuz Eylül Üniversitesi

Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon

Yüksekokulu

Dr. Öğr. Üyesi İlknur Naz GÜRSAN

YEDEK ÜYE

İzmir Katip Çelebi Üniversitesi

Sağlık Bilimleri Fakültesi

Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü

İÇİNDEKİLER

İÇİNDEKİLER.....	i
TABLolar DİZİNİ.....	iv
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	v
KISALTMALAR.....	vi
ÖZET	1
ABSTRACT	3
1. GİRİŞ VE AMAÇ.....	4
2. GENEL BİLGİLER	6
2.1. El Bileği Anatomi ve Kineziyolojisi.....	6
2.1.1. Kemik Anatomi	6
2.1.2. Eklemler	8
2.1.3. El Bileği Ligamentleri	8
2.1.4. Kaslar.....	9
2.1.5. Sinir Yapı.....	9
2.1.6. El Bileği Hareketleri ve Biyomekaniği	10
2.2. Propriyosepsiyon	12
2.2.1. Tanımı.....	12
2.2.2. Mekanoreseptör Tipleri	12
2.2.3. Motor Kontrol Seviyeleri	13
2.3. El Bileğinde Propriyosepsiyon	14
2.4. Propriyosepsiyonun Değerlendirilmesi.....	15
2.5. Eksternal Tespit Yöntemleri	16
2.5.1. Elastik Bandajlama	16
2.5.2. Rijit Bantlama.....	17
2.5.3. Kinezyolojik Bantlama	17

3. GEREÇ VE YÖNTEM.....	18
3.1. Araştırmanın Tipi.....	18
3.2. Araştırmanın Yeri ve Zamanı	18
3.3. Araştırmanın Evreni ve Örneklemi.....	18
3.4. Çalışma Materyalleri.....	19
3.5. Araştırmanın Değişkenleri	19
3.6. Veri Toplama Araçları	20
3.6.1. Geschwind Skoru.....	22
3.6.2. Propriyosepsiyon Değerlendirmesi.....	22
3.7. Araştırma Planı ve Takvimi	23
3.8. Verilerin Değerlendirilmesi	25
3.9. Araştırmanın Sınırlılıkları.....	25
3.10. Etik Kurul Onayı	25
4. BULGULAR	26
4.1. Olguların Fiziksel Özellikleri ile İlgili Bulgular.....	26
4.2. Olguların Propriyosepsiyon Değerlendirmeleri	27
5. TARTIŞMA	35
6. SONUÇ VE ÖNERİLER.....	41
7. KAYNAKLAR.....	42
8. EKLER.....	49
EK 1: BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ OLUR FORMU	49
EK 2: VERİ KAYIT FORMU ÖRNEĞİ.....	51
EK 3: ETİK KURUL ONAYI	55
EK 4: ÖZGEÇMİŞ.....	58

TEŞEKKÜR

Yüksek lisans eğitimim boyunca bana destek olan, sadece tezimin oluşması aşamasında değil uzmanlık eğitimim süresince her zaman bilgi, tecrübe, yardım ve desteğini esirgemeyen, sabırla sorularımı yanıtlayan ve bu çalışmanın her aşamasında emeği geçen değerli hocam Sayın Prof. Dr. Bayram Ünver'e,

Yüksek lisans tez konumun oluşum aşamasında emeği geçen ve her zaman bilgi, tecrübe, yardım ve desteğini esirgemeyen sevgili Uzm. Fzt. Devrim Can Saraç'a,

Tez çalışmam sırasında her ihtiyaç duyduğumda yardımına koşan, maddi ve manevi desteğini sürekli hissettiğim sevgili arkadaşım Uzm. Fzt. Göksel Çılga'ya,

Yüksek lisans eğitimim süresince bana yardımcı olan tüm iş arkadaşlarım ve meslektaşlarıma,

Bugünlere gelmemde çok emek harcayan, en zor zamanlarımda hep yanımda olan ve eğitimim boyunca beni destekleyip cesaretlendiren sevgili aileme en içten sevgi ve saygılarımla teşekkür ederim.

TABLÖLAR DİZİNİ

Tablo 1: Olguların demografik bilgileri	26
Tablo 2: Olguların fiziksel özellikleri	26
Tablo 3: Olguların fiziksel özelliklerinin gruplara göre dağılımı	27
Tablo 4: Bandajlama grubunda fleksiyon değerlendirme	28
Tablo 5: Bantlama grubunda fleksiyon değerlendirme	28
Tablo 6: Bandajlama grubunda ekstansiyon değerlendirme	29
Tablo 7: Bantlama grubunda ekstansiyon değerlendirme	29
Tablo 8: Bandajlama grubunda radial deviasyon değerlendirme	30
Tablo 9: Bantlama grubunda radial deviasyon değerlendirme	30
Tablo 10: Bandajlama grubunda ulnar deviasyon değerlendirme	31
Tablo 11: Bantlama grubunda ulnar deviasyon değerlendirme	32
Tablo 12: İki grup arasındaki propriyosepsiyon değerleri	34

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 1: Bandajlama Uygulaması	20
Şekil 2: Bantlama Uygulaması	21
Şekil 3: Araştırma takvimi	23
Şekil 4: Çalışma akış şeması	24
Şekil 5: Bandajlama Grubu Propriyosepsiyon Değerleri	32
Şekil 6: Bantlama Grubu Propriyosepsiyon Değerleri	33



KISALTMALAR

M: Musculus

PIP: Proksimal İnterfalangial

N: Nervus

BT: Bilgisayarlı Tomografi

MSS: Merkezi Sinir Sistemi

EPH: Eklem Pozisyon Hissi

BKİ: Beden Kitle İndeksi

IQR: Çeyreklerarası Aralık

CM: Santimetre

DK: Dakika

SN: Saniye

°: Derece

İlk değ: İlk değerlendirme

20 dk: 20 dakika sonra yapılan değerlendirme

24 sa: 24 saat sonra tespit çıkartılmadan yapılan değerlendirme

Son değ: Tespit çıkartıldıktan sonra yapılan değerlendirme

ÖZET

SAĞLIKLI KİŞİLERDE EL BİLEĞİNE UYGULANAN İKİ FARKLI EKSTERNAL DESTEK YÖNTEMİNİN PROPRİYOSEPSİYON ÜZERİNE ETKİLERİNİN İNCELENMESİ

Fzt. Mehmet Eren UCUZOĞLU, eren91@hotmail.com

Dokuz Eylül Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü

Amaç: Bu çalışmanın amacı sağlıklı kişilerde el bileğine uygulanan farklı iki eksternal tespit (bantlama ve elastik bandajlama) yönteminin propriyosepsiyon üzerine olan etkilerinin incelenmesidir.

Yöntem: Çalışmaya Dokuz Eylül Üniversitesi Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Yüksekokulu öğrencisi olan 68 sağlıklı öğrenci alındı ve randomize edilerek 34'er kişilik iki gruba (Bantlama grubu ve Bandajlama grubu) ayrıldı. Eksternal tespit yöntemleri her iki grupta da dominant ele 24 saat süreyle uygulandı. Eksternal tespit uygulamadan önce, eksternal tespit uygulandıktan 20 dakika sonra, eksternal tespit uygulandıktan 24 saat sonra tespit çıkarılmadan ve tespit çıkarıldıktan sonra uygulanan el bileği eklemine propriyoseptif duyu değerlendirmesi yapıldı.

Bulgular: Olguların el bileği ekleminde her iki grupta da eksternal tespit kullanımı sırasında yapılan propriyoseptif duyu değerlendirmesindeki hata miktarlarında anlamlı düzeyde azalma bulundu ($p<0,05$). Eksternal tespit uygulandıktan 20 dk sonra yapılan ve eksternal tespit uygulandıktan 24 saat sonra tespit çıkartılmadan yapılan değerlendirmelerde propriyosepsiyonda anlamlı düzeyde gelişmeler görüldü ($p<0,05$). Eksternal tespit çıkartıldıktan sonra (24 saat sonra çıkartılmıştır) yapılan değerlendirmede ise 24 saat sonra çıkartılmadan önce yapılan değerlendirmeye göre anlamlı düzeyde propriyosepsiyonda azalma meydana gelse de ($p<0,05$) ilk değerlendirmeye göre propriyosepsiyonun anlamlı düzeyde daha gelişmiş durumda olduğu görüldü ($p<0,05$). İki grup karşılaştırıldığında fleksiyon hareketinde tespit kullanıldıktan 20 dk sonra yapılan değerlendirmede bantlama grubunda bandajlama grubuna göre daha iyi sonuçlar gözlenirken ($p<0,05$), diğer durumlarda iki grup arasında anlamlı farklılık bulunmadı ($p>0,05$).

Sonuç: Sağlıklı kişilerde her iki eksternal tespit kullanımının da propriyosepsiyon duyusunu geliştirdiği saptandı. Klinikte el bileği yaralanmalarından sonraki rehabilitasyon sürecinde bu uygulamalar tamamlayıcı bir tedavi yöntemi olarak kullanılabilir.

Anahtar Kelimeler: El bileği, Eksternal Tespit, Bant, Bandaj, Propriyosepsiyon



ABSTRACT

INVESTIGATION OF THE EFFECTS OF TWO DIFFERENT EXTERNAL SUPPORT METHODS ON WRIST PROPRIOCEPTION IN HEALTHY SUBJECTS

Fzt. Mehmet Eren UCUZOĞLU, eren91@hotmail.com

Dokuz Eylül Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü

Objective: The aim of this study was to investigate the effects of taping and elastic bandage methods on proprioception applied to the wrist in healthy subjects.

Method: 68 healthy students from Dokuz Eylül University School of Physical Therapy and Rehabilitation were included our study and these students were randomized into two groups of 34 people. External fixations were to applied dominant hands for 24 hours in both groups. Proprioception evaluated before the external fixation, 20 minutes and 24 hours after applying the external fixation (immediately before removing), and immediately after removing the external fixation.

Results: In both groups we found significant improvement in the proprioception evaluation ($p<0.05$). There was significant improvements in proprioception sense after 20 minutes of applying external fixation and before removing it ($p<0.05$). Although after the external fixation was removed a significant decrease in proprioception was observed compared with the evaluation before removing the external fixation ($p<0.05$), significant improvement found in the proprioception compared with the first evaluation ($p<0.05$). In comparison of groups, the taping group have better results of flexion movement than the bandage group after 20 minutes of applying external fixation ($p<0.05$), but in other evaluations there is no significant difference between the two groups ($p>0.05$).

Conclusion: It has been found that the use of both external fixation methods in healthy subjects has improved the sense of proprioception. These procedures can be used as a complementary treatment in the rehabilitation period after wrist injury in the clinic.

Keywords: Wrist, External Fixation, Taping, Bandaging, Proprioception

1. GİRİŞ VE AMAÇ

El, üst ekstremitenin fonksiyonelliğinin en önemli komponentidir. Bu nedenle ele uygulanacak tedavi yöntemlerinden her biri aynı zamanda tüm ekstremitayı de etkiler. Elin yaptığı karmaşık hareketler, elin dengeli kas sistemi ve merkezi sinir sistemi arasındaki koordinasyonun iyi işlemesi sayesinde ortaya çıkmaktadır (1). El, günlük yaşantımızda en çok kullandığımız organlardan biri olup en çok yaralanan organların da başında gelmektedir (2).

Propriosepsiyon genel olarak vücut farkındalığı duyusu olarak tanımlanabilir. Eklemlerde, kaslarda, tendonlarda ve deride bulunan reseptörler sayesinde bu farkındalık elde edilir (3). Propriosepsiyonun kesin kabul edilmiş bir tanımı olmamakla beraber 3 tane komponenti içerdiği düşünülmektedir:

- Eklem pozisyon farkındalığı
- Kinestezik farkındalık (hareket ve ivmelenme hissi)
- Kas tonusunu düzenleme ve refleks cevap için gerekli efferent aktiviteyi oluşturma (4)

Proprioseptif eksikliğin dokularda oluşan yaralanmaları kolaylaştırdığı, yaralanmaların ardından eklemlerde propriosepsiyonda kötüleşme meydana geldiği, proprioseptif rehabilitasyonun ise yaralanma sıklığını azalttığı ya da tedavi sürecini hızlandırdığı gösterilmiştir (5). Ayrıca son yıllarda propriosepsiyonun önemine yönelik pek çok çalışma yapılmıştır. Propriosepsiyonun omuz, dirsek, diz, ayak bileği eklemlerinde, nadir olarak omurgada ve bu eklemlerde görülen patolojilerdeki durumu çalışılmışsa da el bileğiyle ilgili propriosepsiyon çalışmaları yeterli düzeyde değildir.

Yaralanma sonrası tedavi modalitelerinden biri de eksternal tespit yöntemleri kullanmaktır. Eksternal tespit yöntemleri eklemi desteklemek, stabilize etmek ve immobilize etmek amaçlı kullanılabilir. Eksternal tespit yöntemlerinin mekanoreseptörleri etkileyerek propriosepsiyonu etkileyebileceği belirtilmektedir (6, 7). Eksternal tespit yöntemleri olarak da bandajlama, bantlama, breys, splint ve alçı tespit yöntemi kullanılmaktadır. Bantlama ve bandajlamanın ayak bileği, diz ve dirsek gibi diğer eklemlerde propriosepsiyon üzerine etkileri araştırılmıştır (7-13).

Literatürde el bileği bantlama ve bandajlama uygulamalarının propriosepsiyon üzerine etkilerini araştıran herhangi bir çalışma yoktur. Yapılan bu çalışma ile sağlıklı bireylerde el

bileğine uygulanan eksternal tespit yöntemlerinin propriyosepsiyon üzerine etkileri incelenmiştir. Bu çalışma sonucunda elde edilecek veriler, el bileği yaralanmalarının önlenmesi ve rehabilitasyonunda sağlık çalışanlarına yol gösterici olacaktır. Ayrıca el bileği sağlığının korunmasında en etkin yöntem belirlenerek el bileği problemlerinin azalması sağlanacaktır. Bu sayede el bileği problemleri sonucu meydana gelen sosyoekonomik kayıplar azaltılmış olacaktır. Olumlu etkileri ispatlandığı takdirde farklı populasyonlarda uygulanarak (pediyatrik, geriyatrik bireyler, sporcular gibi) sosyoekonomik faydalar sağlanabilir.

Bu çalışmanın amacı sağlıklı kişilerde el bileğine uygulanan farklı iki eksternal tespit (bantlama ve elastik bandajlama) yönteminin propriyosepsiyon üzerine olan etkilerini incelenmesidir.

H₀- Sağlıklı kişilerde el bileğine uygulanan elastik bandajlama yönteminin propriyosepsiyon üzerine etkisi yoktur.

H₁- Sağlıklı kişilerde el bileğine uygulanan elastik bandajlama yönteminin propriyosepsiyon üzerine etkisi vardır.

H₀- Sağlıklı kişilerde el bileğine uygulanan bantlama yönteminin propriyosepsiyon üzerine etkisi yoktur.

H₁- Sağlıklı kişilerde el bileğine uygulanan bantlama yönteminin propriyosepsiyon üzerine etkisi vardır.

2. GENEL BİLGİLER

2.1. El Bileği Anatomi ve Kineziyolojisi

2.1.1. Kemik Anatomi

El bileği eklemi, el ve önkol arasındaki bağlantıyı oluşturur. El bileği eklemi radius ve ulna ile proksimalde ve distalde 4'er tane olmak üzere 8 tane karpal kemikten oluşur (14).

Distal radius: Distal radius 5 tane önemli yüzeyden meydana gelir; dorsal, volar, radial, ulnar ve distal. Dorsal yüzeyde; extensor pollicis longus tendonu için dayanak noktası oluşturan Lister tüberkülü bulunur. Radial yüzeyde; anatomik referans noktası olarak kullanılan radial stiloid bulunur. Radiusun volar yüzeyi, radioulnar yönde konkav olup eklem kapsülünün bağlandığı distal çıkıntıya kadar uzanır. Bu çıkıntı tenar bölgenin 2,5 cm. kadar proksimalinde olup radiokarpal eklem için önemli bir referans noktasıdır. Ulnar yüzeyde, distal radioulnar eklem radiustaki eklem yüzeyini oluşturan sigmoid çentik (ulnar çentik) bulunur (15). Bu çentik genelde konkav olarak tanımlandığı gibi düz, S şeklinde ya da sigmoid şekilde olabilmektedir (16). Son olarak radiusun distal yüzeyi skafoïd ve lunatum ile eklem yaparak el bileği eklemının üst yüzeyinin oluşturur. Radiusun distal yüzeyi hem volar-dorsal hem de ulnar-radial yönde konkav yapıdadır. Eklem yüzeyi devam etmesine rağmen bu yüzeyi skafoïd faset ve lunat faset olmak üzere ikiye ayıran bir çıkıntı bulunmaktadır. Distal eklem yüzeyi volar yönde yaklaşık 10-15° ve ulnar yönde yaklaşık 15-25° tilt durumdadır (15, 17).

Distal Ulna: Ulna el bileği ekleminden fibrokartilajinöz bir diskle ayrılmasına rağmen önkol ile el bileği hareketleri arasındaki bağlantıdan dolayı el bileği hareketlerinde önemli bir fonksiyon üstlenir. Ulnar shaft distalde hafifçe genişleyerek ulnar başı oluşturur ve distal radius ve ulna ile karpal kemikler arasında bulunan üçgen şeklindeki fibrokartilajinöz yapı ile eklem yapar. Ulna distalde 2 tane eklem yüzeyine sahiptir. Ulnanın radioulnar eklem yüzü ulna başının tüm çevresini kapsar. Radioulnar eklemde ulnanın eklem yüzeyi radiusun eklem yüzeyine göre daha düzdür. Bu da iki kemik

arasındaki glide hareketine izin verir ve eklemdede doğal bir stabilizasyon sağlar (16, 18, 19). Ayrıca ulnanın en alt ucunda yuvarlak caput ulnae ile bunun iç yan yüzünden çıkan ve deri altından kolayca palpe edilebilen processus styloideus vardır (20).

Karpal Kemikler: Karpal kemikler sekiz tane kemikten oluşmakta olup proksimalde 4 tane ve distalde 4 tane olmak üzere iki sıra halindedirler. Proksimal sıra, lateralden mediale doğru skafoïd, lunatum, triquetrum ve psiforme den oluşurken distal sıra, lateralden mediale doğru trapezium, trapezoideum, kapitatum ve hamatum kemiklerinden oluşur (21).

- **Skafoïd:** Proksimal sıranın en büyük kemiğidir. Üst yüzü içbükey olup radius ile eklemleşir. Alt yüzü ise trapezium ve trapezoideum ile eklem yapar. Dış yan ve ön yüzüne ligamentler tutunur.
- **Lunatum:** Üst yüzü radius ile eklem yapar. Alt yüzü kapitatum ve hamatum kemiği ile eklem yapar. İç yan yüzü triquetrum ile eklemleşirken dış yan yüzü skafoïd kemikle eklem yapmaktadır.
- **Triquetrum:** Alt yüzü hamatum ile eklemleşir. Dış yan yüzü ise lunatum ile eklem yaparken ön yüzü psiforme ile eklemleşir. Ayrıca diskus artikularis aracılığıyla ulnayla eklem yapar.
- **Psiforme:** Proksimal sıranın en medialindeki kemik olup sadece triquetrum kemiğiyle eklem yapar. Fleksör karpi ulnaris tendonunun içerisinde gömülmüş halde bulunur. Sesamoid bir kemiktir.
- **Trapezium:** Distal sırada en lateralde bulunan kemiğidir. Üst yüzü skafoïd kemikle, alt yüzü birinci metakarp ile eklemleşir. İç yan yüzü ise yukarıda trapezoideum, aşağıda ikinci metakarp ile eklem yapar.
- **Trapezoideum:** Üst yüzü skafoïd kemikle, alt yüzü ikinci metakarp ile eklemleşir. İç yan yüzü ise kapitatum ile eklem yaparken, dış yan yüzü trapezium ile eklem yapar.
- **Kapitatum:** Karpal kemiklerinin en büyüğüdür. Üst yüzü skafoïd ve lunatum ile eklemleşir. Alt yüzü ikinci metakarp, üçüncü metakarp ve dördüncü metakarp ile eklemleşir. İç yan yüzü hamatum ile eklemleşirken, dış yan yüzü skafoïd ve trapezoideum ile eklem yapar.

- **Hamatum:** Distal sırada en medialde bulunan kemiktir. Üst yüzü lunatuma, alt yüzü ise dördüncü ve beşinci metakarplar ile eklemleşir. İç yan yüzü triquetrumla, dış yan yüzü kapitatuma eklem yapar. Hamatumun en medialinden hamulus ossi hamati çıkar. Hamulus ossi hamati ligamentlere bir tutunma alanı oluşturur (19, 21, 22).

2.1.2. Eklemler

2.1.2.1. Distal Radioulnar Eklem

Trokoid eklem grubunda olup proksimal radioulnar eklemle beraber hareket eder. Her iki eklem ortak vertikal eksenini ulna üzerinden geçer ve radius ulna üzerinden hareket ederek pronasyon – supinasyon hareketini oluşturur.

2.1.2.2. Radiokarpal Eklem

Elipsoid eklem grubundadır. Konkav eklem yüzünü radiusun alt ucundaki facies articularis carpalis ile discus articularisin alt yüzü oluştururken konveks eklem yüzünü ise os scaphoideum, os lunatum ve os triquetrum oluşturur. Pisiforme, radiokarpal eklem katılmaz. El bileğine uygulanan kompresyon kuvvetlerinin %20 si disk üzerinden iletilirken geri kalan %80 i skafoid ve lunatum üzerinden iletilir (23).

2.1.2.3. Midkarpal Eklem

Plana tipi eklem grubunda olup proksimal ve distal sırada bulunan karpal kemikler arasındaki eklemdir.

2.1.3. El Bileği Ligamentleri

- **Capsula Articularis:** İç yüzeyi sinoviyal membranla döşeli olup el bileği eklemine ve distal radioulnar eklemi çevreler. Eklemi saran bağlar kapsülle kaynaşmış halde bulunurlar.

- **Lig. radiocarpale dorsale:** Radiusun arka yüzü ile os scaphoideum, os lunatum ve os triquetrum'un dorsal yüzleri arasındadır. Tam ekstansiyonda gerilerek radiokarpal eklemin posterior kısmını destekler.
- **Lig. radiocarpale palmare:** Radius'un ön yüzünün distal kenarı ve processus styloideus radii ile os scaphoideum, os lunatum ve os triquetrum'un palmar yüzleri arasındadır. Palmar radiokarpal ligament, dorsal radiokarpal ligamentten daha kalın ve daha güçlüdür.
- **Lig. ulnocarpale palmare:** Processus styloideus ulna ve discus articularis'in ön yüzü ile os lunatum ve os triquetrum arasındadır. El bileği ekstansiyonu ve ulnar deviasyon pozisyonlarında gergin hale gelir.
- **Lig. carpi radiatum:** Os capitatumdan her iki tarafa yayılan lif gurubudur.
- **Lig. collaterale carpi ulnare:** Processus styloideus ulnadan iki ayrı demet halinde os triquetrum ve os pisiforme tutunur.
- **Lig. collaterale carpi radiale:** Radius'un processus styloideus ile os scaphoideum, os trapezium ve fleksör retinakulum arasındadır. El bileğinin ulnar deviasyonu ve ekstansiyonu ile maksimum derecede gergin hale gelir (22, 23).

2.1.4. Kaslar

El bileği ve parmakları kontrol eden çok sayıda kas bulunmasına rağmen bunlardan beş tanesi direkt el bileği hareketini kontrol etmektedir. M. fleksör karpi ulnaris ve m. fleksör karpi radialis el bileğini fleksiye getirirken aynı zamanda aralarındaki oryantasyonla radial ve ulnar deviasyonun ortaya çıkmasına sebep olurlar. M. ekstensör karpi radialis longus ve brevis kasıldıklarında el bileğini ekstensiyona ve radial deviasyona götürürler. M. ekstensör karpi ulnaris de el bileğinde ekstensiyon ve ulnar deviasyon ortaya çıkarır (24-26).

2.1.5. Sinir Yapı

- **N. Medianus**

Median sinir, m. fleksör carpi ulnaris ve fleksör digitorum profundus'un ulnar parçası dışında el bileğindeki tüm fleksör ve pronatör kasların innervasyonunu sağlar. Duyusal

olarak ise başparmak ile 2-3. parmağın palmar kısmı, 4. parmağın palmar kısmının radial yarısı ve dorsalde 2-3. parmak ve 4. parmağın radial yarısının parmak ucundan PIP ekleme kadar olan kısmının duyusunu alır.

- **N. Ulnaris**

Ulnar sinir el bileğinde m. fleksör carpi ulnaris ve m. fleksör digitorum profundus'un ulnar parçasının innervasyonundan sorumludur. Ayrıca el bilek ekleminin palmar yüzünün ulnar kısmı ile 4. parmağın ulnar yarısı ve 5. parmağın dorsal ve palmar duyusunu alır.

- **N. Radialis**

Önkola kadar tek bir sinir halinde ilerleyen radial sinir, önkolda ramus superficialis ve ramus profundus olmak üzere iki uca ayrılır. Ramus superficialis başlıca duysal, ramus profundus ise daha fazla somatomotor lifleri bulundurur. Radial sinir el bileğinde ekstensör ve supinatör kasların innervasyonunu sağlar. Duysal olarak da el bileği ve elin dorsal ve radial bölgesinin duyusundan sorumludur.

- **N. Musculocutaneus**

Önkolda n. cutaneus antebrachii lateralis adını alır ve el bileğinin volar ve radial kısmının duyusundan sorumludur (27, 28).

2.1.6. El Bileği Hareketleri ve Biyomekaniği

El bileğinin hareketini meydana getiren kaslar her iki eklemi de katettiği için el bileği hareketleri radiokarpal ve midkarpal eklemlerde beraber gerçekleşir. El bileği ekleminde sagittal planda fleksiyon-ekstansiyon, frontal planda ulnar-radial deviasyon hareketlerinin yanı sıra limitli olarak da sirkümdiksiyon hareketi yapılabilir. Ayrıca el bileği eklemi tüm önkolu ilgilendiren supinasyon-pronasyon hareketine de dahil olur (29). El bileği hareketleri değerlendirilirken el gonyometrisi, röntgen spektrofotometri, düşük frekanslı manyetik alan veya BT rekonstrüksiyonu yöntemleri kullanılmasına rağmen çeşitli yöntemlerle yapılan el bileği normal eklem hareketi ölçümlerinden alınan sonuçlarla birbirlerinden çok farklı değildir.

- **Fleksiyon – Ekstansiyon:** El bileğinde aktif ekstansiyon ortalama 80 derece, aktif fleksiyon 85 derece iken pasif eklem hareket açıklığı ise beşer derece daha fazladır. Ayrıca dominant el bileğinde değerler biraz daha yüksek olabilmektedir (30). El bileği fleksiyonunun %60'ı midkarpal eklemden, %40'ı radiokarpal eklemden gerçekleşir ve el bileği fleksiyonu ile beraber el bileğinde hafif ulnar deviasyon ve supinasyon meydana gelir. El bileği ekstansiyonu ise % 65 radiokarpal eklemden, % 35 midkarpal eklemden sağlanır (31).
- **Radial – Ulnar Deviasyon:** Radial deviasyon yaklaşık 15 dereceyken ulnar deviasyon yaklaşık 35 derecedir. Toplamda 50 derecelik radioulnar deviasyon görülür. Ayrıca önkol supinasyondayken ulnar deviasyon daha fazla meydana gelir. Radial deviasyon primer olarak proksimal ve distal karpal sıra arasında gerçekleşirken, ulnar deviasyon primer olarak radiokarpal eklem hareketidir. Deviasyon esnasında distal ve proksimal karpal sıradaki kemikler ayrı yönlerde hareket eder. Radial deviasyon sırasında distal sıra radiale, proksimal sıra ulnara kayarken ulnar deviasyon sırasında ise distal sıra ulnara, proksimal sıra radiale doğru kayar. Ulnar deviasyonun, radial deviasyona göre daha fazla olması ise radial stiloidin daha fazla kısıtlayıcı etkisinden dolayıdır (32).
- **Sirkümdiksiyon:** Fleksiyon, ekstansiyon, radial ve ulnar deviasyon hareketlerinin birleşmesiyle sirkümdiksiyon hareketi ortaya çıkar. Sirkümdiksiyon hareketinde el bileği; ekstansiyon ve radial deviasyondan, fleksiyon ve ulnar deviasyona doğru ilerler (33).

El bileği hareketlerinin incelendiği bazı çalışmalar sonucunda 5 derece fleksiyon, 30 derece ekstansiyon, 10 derece radial deviasyon ve 15 derece ulnar deviasyonun günlük yaşam aktiviteleri için yeterli olduğu bulunmuştur (34, 35).

2.2. Propriyosepsiyon

2.2.1. Tanımı

Propriyosepsiyonun kesin olarak kabul edilmiş bir tanımı olmamakla beraber propriyosepsiyon terimi Latince proprius -birine ait olma- ve 'perception' -farkındalık- kelimelerinden oluşup kişinin kendi algısı olarak tanımlanabilir (4). İlk olarak 1557 yılında Julius Cesar Scaliger'in 'hareket duyusu' olarak ortaya attığı kavram 1906 yılında Sherrington tarafından propriyosepsiyon şeklinde tanımlanmıştır (36-38).

Propriyosepsiyon, vücudun ya da vücut parçasının uzaydaki pozisyonunun ya da hareketinin algılanmasını sağlar (39, 40). Postür, denge, koordinasyon ve eklem stabilizasyonunun doğru bir şekilde işlemesine yardımcı olur (41). Propriyosepsiyon, somatosensoriyel sistemin bir parçası olup kas içcikleri, eklem kapsülleri, ligamentler, cilt, bursalar ve hatta eklem kıkırdağı ile subkondrial kemik de dahil olmak üzere birçok kaynaktan beyne duyu iletimini sağlar. Propriyosepsiyon iletiminde hangi yapının ne kadar katkıda bulunduğu konusunda kesin kanıtlar olmamakla beraber eklem kapsülü ve ligamentlerin en önemli katkıda bulundukları düşünülmektedir (42, 43).

Propriyosepsiyon; eklem pozisyon hissini, kinesteziyi ve direnç hissini kapsar. Eklem pozisyon hissi, eklem pozisyonunu algılamak olarak tanımlanırken kinestezi ise eklemde oluşan hareketin ne kadar iyi algılandığını belirtir. Direnç hissi, eklem içinde oluşan kuvvetin algılanmasıdır. Bu üç his de bilinçli ya da bilinçsiz bir şekilde nöromusküler kontrolü sağlar (44). Ayrıca eklem pozisyon hissi bazı kaynaklarda statik propriyosepsiyon şeklinde tanımlanırken kinestezi ise dinamik propriyosepsiyon şeklinde tanımlanmaktadır (36, 45).

Somatosensoriyel sistem, mekanoreseptörlerden uyarıları alır ve afferent lifler aracılığıyla eklem pozisyonu ve hareketleri ile ilgili bilgileri santral sinir sistemine taşır. Santral sinir sisteminde işlenen yanıt ise efferent yollar ile hedef kas ya da tendonda sonlanır.

2.2.2. Mekanoreseptör Tipleri

- **Ruffini Cisimcikleri:** Yavaş adapte olan düşük eşikli reseptörlerdir. Bu mekanoreseptörlerin aksiyel yüklenme ve tensil strainlerle uyarıldığı fakat eklem dik gelen kompresif kuvvetlere karşı cevap oluşturmadığı görülmüş. Bu doğrultuda

ekleme uygulanan direkt basınçtan çok eklem pozisyonu ve rotasyonun algılanmasında görev almaktadırlar. Özellikle eklem çevresi kasların tonusunun ve harekete hazırlık kontrolünün düzenlenmesinde görevlidirler (37, 46).

- **Pacini Cisimcikleri:** Hızlı adapte olan düşük eşikli reseptörlerdir. Pacini cisimcikleri, eklemdeki ivmeli hareketleri (hızlanma/yavaşlama) algılar. Ruffini cisimciklerinin aksine tensil kuvvetlerden çok kompresif kuvvetlere karşı daha hassastırlar. Bu özelliklerinden dolayı pacini cisimcikleri zararlı eklem hareketleri sırasında uyarılır. Özellikle lateral ayak bileği ligamentlerinde dominant olduğu görülmektedir (37, 47, 48).
- **Golgi Tendon Organı:** Hızlı adapte olan yüksek eşikli reseptörlerdir. Ruffini cisimcikleriyle aynı reseptör özelliklerini gösterirler. Golgi tendon organı eklem hareketsizken uyarı vermez ve eklem hareketiyle beraber aktif hale gelir. Aşırı eklem hareketlerinde uyarılırlar (37).
- **Serbest Sinir Sonlanmaları:** A-delta lifleri hızlı adapte olurken, C lifleri yavaş adaptasyon sağlar. Serbest sinir uçları ağrıya duyarlıdırlar. Normal koşullarda pasifken eklemde mekanik deformasyon meydana gelirse aktif hale geçerler ve inflamasyona karşı reaksiyon gösterirler (37).

2.2.3. Motor Kontrol Seviyeleri

Somatosensoriyal sistemin kontrolü MSS ve onunla ilişkili alanlardan olmaktadır. Spinal kord, beyin sapı ve serebral korteks düzeylerinden motor kontrol sağlanırken MSS ile ilişkili olan serebellum ve bazal gangliyonlar bu motor komutları ayarlamak ve düzenlemekten sorumludurlar.

- **Spinal Kord Seviyesi:** Medulla spinalisin dorsal köklerine gelen uyarının sinaps yaparak ya da yapmadan efferent sinirlere oradan da hızlı bir şekilde ön kök ve kaslara iletilmesine spinal refleks denir. Spinal refleksler kas tonusunun oluşmasını ve yerçekimine karşı ayakta durmayı sağlar. Ayrıca tendon refleksleri ve bazı primitif reflekslerin oluşmasını sağlarken bazı otonomik olayların kontrolünü sağlar

(49, 50). Spinal kord refleksleri eklemi koruyucu refleksler olarak adlandırılırlar. El bileği ekleminde özellikle ulnar sinirin, spinal refleks oluşumunda önemli rol oynadığı düşünülmektedir (37).

- **Beyin Sapı Seviyesi:** Beyin sapı, vücudun postüral dengesinin ve aynı zamanda stereotipik ve otomatik hareketlerin kontrolünü sağlar. Ayrıca görsel, vestibüler ve somatosensorif kaynaklardan gelen duyu yardımıyla doğrudan motor aktiviteleri düzenler (49).
- **Serebral Korteks:** Serebral korteks, istemli hareketin planlanması, gerçekleşmesi ve kontrol edilmesinden sorumludur. Periferden gelen somatosensoriyal duylar arasında motor harekette en çok propriyosepsiyon duyusunun rolü vardır (50).

2.3. El Bileğinde Propriyosepsiyon

El bileğinde propriyosepsiyon; eklem kapsülü, ligament, kaslar, tendonlar ve ciltteki mekanoreseptörlerden gelen uyarıların algılamasıyla oluşur. Bu mekanoreseptörler daha önceden de belirtildiği gibi kas içiği, golgi tendon organı, paccini cisimcikleri, ruffini cisimcikleri, serbest sinir uçları gibi duyu reseptörleridir. Bu mekanoreseptörler özellikle ligamentlerin kemiğe bağlanma noktalarına yakın yerlerde bulunmaktadır (51-53).

Ruffini cisimcikleri el bileği ligamentlerinde en baskın bulunan mekanoreseptör tipidir ve el bileğindeki motor ve duysal fonksiyonlarda en büyük öneme sahiptir. Pacini cisimcikleri ise el bileğinde ara sıra gözlenmekte ve el bileği sensorimotor fonksiyonlarında fazla bir önem taşımamaktadırlar. Golgi tendon organı ise özellikle el bileğinde dorsal el bileği ligamentlerinde bulunur (37).

Bu mekanoreseptörlerin el bileğinde bulunma yerleri çeşitlilik gösterir. En belirgin gözleildiği yerler dorsal radiocarpal ve intercarpal ligamentler ile skafolunat bağ kompleksindedir. Volar triquetrokaptat ve triquetrohamat ligamentlerde orta derecede bulunurken, en az volar radial ligamentlerde bulunmaktadır. Bu doğrultuda volar radial ligamentler gibi az sayıda mekanoreseptöre sahip ligamentlerin daha çok aksiyal yükleri

karşılamada, daha çok mekanoreseptör bulunduran ligamentlerin ise hareketin algılanması ve sensorimotor açıdan daha önemli olduğu düşünülebilir (51, 54, 55).

Eklemden mekanoreseptörler uyarıldığında ilk olarak bu afferent uyarı medulla spinalisin arka boynuzuna taşınır ve iki yoldan birini seçer. Hızlı olan yolda afferent uyarı arka boynuzdan ön boynuza iletilir ve eklem çevresindeki kasların hızlı bir şekilde kontrolünü sağlar. İkinci yolda ise afferent uyarı dorsolateral ve spinoserebellar traktus aracılığıyla medulla spinalisten supraspinal merkezlere taşınır. Böylece eklem bilinçsiz motor kontrolünü içeren sensorimotor bilgi serebelluma taşınırken aynı zamanda bu bilgiler bilinçli eklem hareketinin algılandığı primer motor ve duyu kortekse iletilir. Buradan yönlendirilen efferent uyarı ile eklem çevresindeki kaslar istemli ve istemsiz bir şekilde kontrol edilir (37).

2.4. Propriyosepsiyonun Değerlendirilmesi

Propriyosepsiyon; eklemde pozisyon hissi, kinestezi ve direnç hissi gibi duyuların birleşiminden oluştuğu için değerlendirmede de bu duyuları değerlendirmek gerekmektedir. Proprioseptif duyu temel olarak üç yöntemle değerlendirilebilir.

- **Eklem pozisyon hissi değerlendirmesi:** EPH değerlendirmesi kişinin daha önceden hedeflenen açıları tekrar etmesi üzerine kuruludur. Kişiye hedeflenen açı pasif ya da aktif olarak öğretilir ve daha sonra kişiden bu açıyı tekrar etmesi istenir. Hedeflenen açı ile gerçekleştirilen açı arasındaki fark duyu hata miktarı olarak kaydedilir. Gonyometre, inklinometre ya da üç boyutlu hareket analiz düzenekleri yardımıyla değerlendirilir. Hata miktarı azaldıkça propriyosepsiyon duyusunun kalitesi artar (56-58).
- **Kinestezi değerlendirmesi:** Bu değerlendirmede pasif hareketi algılama eşiği ölçülür. Eklem hareketinin hem hızını hem de derecesini tam olarak kontrol eden cihazlarla kişiye pasif hareket yaptırılır. Hareketin başlama noktası ile kişinin hareketi algıladığı nokta arasındaki fark değerlendirilir ve kişiden sadece hareketi değil aynı zamanda hareketin yönünü de belirlemesi beklenir (57).

- **Kuvvet hissi:** Kişiyeye daha önceden belirlenen bir miktarda kuvvet uygulanır ve ondan tekrar bu kuvveti uygulaması istenir. Bu değerlendirme için dinamometre ve izokinetik araçlardan faydalanmak gerekmektedir (57).

2.5. Eksternal Tespit Yöntemleri

Eksternal tespit yöntemleri, anatomik bir bölgeyi ya da eklem gibi yapıları desteklemek ya da korumak için kullanılırlar. Ortopedik yaralanmaların oluşumunun önlenmesi ya da yaralanma sonrası yaralanan bölgenin korunmasını sağlayabilecekleri gibi akut yaralanma sonrası oluşan ödemin giderilmesi ve eklem immobilizasyonunu sağlarlar (59). Eksternal tespit yöntemlerinden biri de sportif bantlamadır. Sportif bantlama bu özelliklerinin yanı sıra ciltte gerilme oluşturarak ya da eklem hareketi sırasında kompresyon oluşturarak mekanoreseptörlerin uyarılmasını sağlar ve propriyosepsiyon duyusunun etkinliğini artırır (57). Sportif bantlama; elastik bandajlama, rijit bantlama ve kinezyolojik bantlama olarak üç grup altında incelenebilir (59).

2.5.1. Elastik Bandajlama

2.5.1.1. Bandaj Tipleri

- Uzayabilirliklerine Göre:
 - Kısa uzayabilirlik: Tam geriminde %30-70 kadar uzama
 - Orta uzayabilirlik: Tam geriminde %70-140 kadar uzama
 - Uzun uzayabilirlik: Tam geriminde %140-200 kadar uzama
- Esnekliğine Göre:
 - Elastikiyeti az: Pamuktan üretilir.
 - Elastik: Poliüretan veya lastikten üretilir.

Ortopedik rehabilitasyonda ve spor rehabilitasyonunda rijit bantlama ve kinesio bantlama teknikleri daha çok tercih edilmesine rağmen bir anatomik bölgeye kompresyon verilmesi gerektiğinde, maksimal eklem hareket açıklığının elde edilmesi hızlandırılmak istendiğinde, eklemleri total ya da parsiyel olarak immobilize etmek için ya da coldpack gibi diğer tedavi ekipmanlarına yardımcı olması için elastik bandajlama kullanılır. Aynı zamanda elastik bandajlamayla verilen kompresyon sayesinde ödem ve hematoma oluşumu azalır. Elastik bandajlamanın eklem pozisyon hissini artırdığına dair çalışmalar da bulunmaktadır (59).

2.5.2. Rijit Bantlama

Bazı kaynaklarda atletik bantlama olarak da geçmektedir. Rijit bantlama tekniği ortopedik rehabilitasyonda ve spor rehabilitasyonunda kullanımı oldukça popülerdir. Rijit bantlama klinikte ağrıyı azaltmak, eklem stabilizasyonunu sağlamak, eklem hareket açıklığını artırmak, kuvvet artışı sağlamak ve aktivite modifikasyonu gibi sebeplerle kullanılabilir (60). Akut sakatlıklarda uygulanan kişide koruyucu etki yaratıp aynı zamanda onu cesaretlendirmesi için, rehabilitasyon sırasında iyileşmeyi desteklemek için ve herhangi bir spor aktivitesinde eklemi koruyucu olarak kullanılabilir. Bu bantlar yüksek lateks içeriğinden dolayı alerjik reaksiyon yaratabileceği gibi ciltte, eklem ve kas dokularında kompresyona sebep olabilir (61, 62).

2.5.3. Kinezyolojik Bantlama

Kinezyolojik bantlama yöntemi, Dr. Kenzo Kase tarafından 1973 yılında geliştirilmiştir. Kinezyolojik bantı en çok ayıran özellik elastik olması ve deri ile dış ortam arasında hava geçişlerine izin vermesidir. Kinezyolojik bant kas kuvvetlendirme, kan dolaşımı ve lenfatik dolaşımı hızlandırma, ağrıyı azaltma ve kas fonksiyonunun geri kazanılmasını sağlamak amacıyla kullanılabilir (63, 64).

3. GEREÇ VE YÖNTEM

3.1. Araştırmanın Tipi

Araştırmamız sağlıklı kişilerde el bileğine uygulanan farklı iki eksternal tespit (bantlama ve elastik bandajlama) yönteminin propriyosepsiyon üzerine olan etkilerinin incelenmesi amacıyla gerçekleştirilen randomize kontrollü bir çalışmadır.

3.2. Araştırmanın Yeri ve Zamanı

Araştırmamız Dokuz Eylül Üniversitesi Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Yüksekokulu'nda Mayıs 2016 – Nisan 2017 tarihleri arasında yapılmıştır. Araştırmaya Nisan 2016 da literatür taramasıyla başlanılmış, verilerin toplanmasına Haziran 2016 başlanmıştır. Haziran 2017 de tez yazımına geçilmiştir. Nisan 2018 de araştırmanın sunulması planlanmıştır.

3.3. Araştırmanın Evreni ve Örneklemi

Çalışma öncesi güç analizi yapılarak klinik olarak anlamlı değişikliğin gösterildiği ve değişkenliğin tahmin edildiği diğer bir çalışmadan yola çıkılarak ve propriyosepsiyon duyusundaki değişimleri göz önünde bulundurarak bantlama ve breys arasındaki anlamlı fark açısından etki büyüklüğü 1 olarak belirlendi ve bu anlamlı farkı belirleme gücü %80 (%5 Tip I hata seviyesi) olduğundan çalışmaya alınması gereken katılımcı sayısı 34 olarak hesaplandı. Bu doğrultuda araştırma örneklemi Dokuz Eylül Üniversitesi Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Yüksekokulu öğrencisi olan 68 sağlıklı öğrenci oluşturmaktadır.

- Çalışmaya alınma kriterleri:
 - Dokuz Eylül Üniversitesi Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon öğrencisi olma
 - Fiziksel ve mental olarak sağlıklı ve 18 – 30 Yaş aralığında olma

- Çalışmaya alınmama kriterleri:
 - Bilinç kaybı ile sonuçlanan bir önceki kafa travması
 - Fiziksel aktivite kaybına neden olan üst ekstremité yaralanması
 - Son yıl içerisinde el - el bileği bölgesinde geçirilmiş operasyon
 - Kognitif fonksiyonları etkileyebilecek herhangi bir ilaç ve alkol kullanımı olanlar
- Gerektiğinde araştırmanın sonlandırılma kriterleri (hastalık vb.):
 - Çalışmaya katılan bireylerin gönüllü olmak istememesi,
 - Anketi tamamlamak istememesi ve/veya tamamlanamaması durumu

3.4. Çalışma Materyalleri

- Gonyometre: Değerlendirmede universal gonyometre kullanılmıştır.
- Elastik bandaj: Standart 6 cm genişlikteki OctaCare marka elastik bandaj kullanılmıştır.
- Hipoalerjenik bant: Çinko-oksit bandın alerji oluşturmaması için deri üzerine Betafix marka hipoalerjenik bant uygulanmıştır.
- Çinko-oksit bant: OctaCare marka çinko-oksit bant kullanılmıştır.

3.5. Araştırmanın Değerşkenleri

3.5.1. Bağımlı değerşkenler

Universal Eklem Gonyometre ile ölçülen propriyoseptif ölçüm sonuçları.

3.5.2. Bağımsız değerşkenler

Yaş, Cinsiyet, Boy, Ağırlık, Beden Kütle İndeksi (BKİ), Edinburgh El Tercih Anketi sonuçları (Dominant taraf), Kol Uzunluğu, Bantlama, Bandajlama.

3.6. Veri Toplama Araçları

Çalışmaya dahil edilecek olan olgular öncelikle yapılacak değerlendirmeler ve uygulamalar hakkında yazılı ve sözlü olarak bilgilendirildi ve olgular tarafından Bilgilendirilmiş Gönüllü Olur Formu onaylandı. Olguların ad, soyad, yaş, boy, kilo, BKİ, çalışma durumu, alışkanlıklar ve özgeçmişlerini içeren demografik bilgileri alındıktan sonra Edinburgh El Tercih Anketi ile alınan Geschwind Skoru sonuçlarına göre olguların dominant eli belirlendi. Dominant elde uygulama öncesi hedef açılarda eklem pozisyon hissi değerlendirmesi yapıldı. Olgular çalışmaya katılma sırasına göre randomize edildi. Katılan ilk 34 olguya bandajlama uygulaması yapılırken geri kalan 34 olguya ise bantlama uygulandı.

Bandajlama Uygulaması: Çalışmada OctaCare marka 6 cm genişliğinde elastik bandaj kullanıldı. Bandajlama uygulanacak el bileği nötral pozisyona alındı. Bandajlama işlemi nötral pozisyonda avuç içinden başlayarak el bileğini içine alarak 8 şeklinde uygulandı. Uygulama sırasında bandajın gerimi mümkün olduğunca orta düzeyde tutulmaya çalışıldı. Bandaj uygulamasından 20 dk. sonra yapılan değerlendirme esnasında el ve parmaklarda herhangi bir dolaşım problemi oluşmadığı ya da ciltte ekstra bası uygulanmadığı değerlendirildi ve olgulara soruldu.



Şekil 1: Bandajlama Uygulaması

Bantlama Uygulaması: Öncelikle bantlama yapılacak bölgede cildin temiz ve kuru bir şekilde olmasına dikkat edildi. Daha sonra bantlama yapılacak el bileği nötral pozisyona alındı ve bantlama işlemi bu pozisyonda gerçekleştirildi. Herhangi bir alerjik reaksiyon yaşanmaması için hipoalerjenik bant (Betafix) kullanıldı. Daha sonra hipoalerjenik bantın üstüne çinko-oksit bant uygulaması yapılarak eksternal tespit sağlandı (62). Bantlamalar el bileği ve el bölgesine spiral şekilde iki bant ve daha sonra el bileğinden el ayası ve elin dorsaline doğru 'X taping' şeklinde uygulandı (65). Bandaj uygulamasında olduğu gibi bantlama uygulamasında da 20 dk. sonra yapılan değerlendirme esnasında el ve parmaklarda herhangi bir dolaşım problemi oluşmadığı ya da ciltte ekstra bası uygulanmadığı değerlendirildi ve olgulara soruldu.



Şekil 2: Bantlama Uygulaması

Eksternal tespit uygulandıktan 20 dk. sonra olgulara tekrar eklem pozisyon hissi değerlendirmesi yapıldı ve aradaki açılı farkı tekrar hesaplanıp kaydedildi. Olgulardan 24 saat boyunca eksternal tespiti el bileğinde tutması ve 24 saat sonra tekrar değerlendirmeye gelmesi istenildi. 24 saat sonunda eksternal tespit çıkartılmadan eklem pozisyon hissi değerlendirmesi yapıldı ve eksternal tespit çıkartıldı. Çıkartıldıktan sonra son bir değerlendirme daha alınarak açılı farkı kaydedildi ve değerlendirme sonlandırıldı.

3.6.1. Geschwind Skoru

Dominant el, Geschwind ve Behan'ın Geschwind Skoru olarak modifiye ettiği Edinburgh El Tercih Anketi kullanılarak belirlenmiştir. Bu skorlamada 10 adet aktiviteye kullandıkları ele bağlı olarak -10, -5, 0, +5, +10 değerleri verilir ve bu değerler toplanıp Geschwind Skoru bulunmuştur. Geschwind Skorunun sonucunun pozitif olması sağ elin dominant olması, negatif olması ise sol elin dominantlığının göstergesidir. -100 skoru tam solak olarak ifade edilirken +100 ise tam sağlak olarak kabul edilmektedir (66-68).

3.6.2. Propriyosepsiyon Değerlendirmesi

Proprioseptif duyu değerlendirme için el bileği eklemünde eklem pozisyon hissi değerlendirme (açıyı yeniden oluşturma testi) kullanıldı. Eklemelerde bazı hedef açılar belirlendi ve hedeflenen açılar universal gonyometre yardımıyla pasif olarak öğretilip aktif hareketlerle aynı açıların tekrarlanması istenildi. Elde edilen her eklem pozisyonu universal gonyometre ile ölçüldü ve öğretilen açı ile elde edilen açı arasındaki fark hesaplanıp kaydedildi (37, 44, 69-73). Hedef açılar; fleksiyon ve ekstansiyon için 30°, radial deviasyon için 10°, ulnar deviasyon için 15° olarak belirlenmiştir (69, 73).

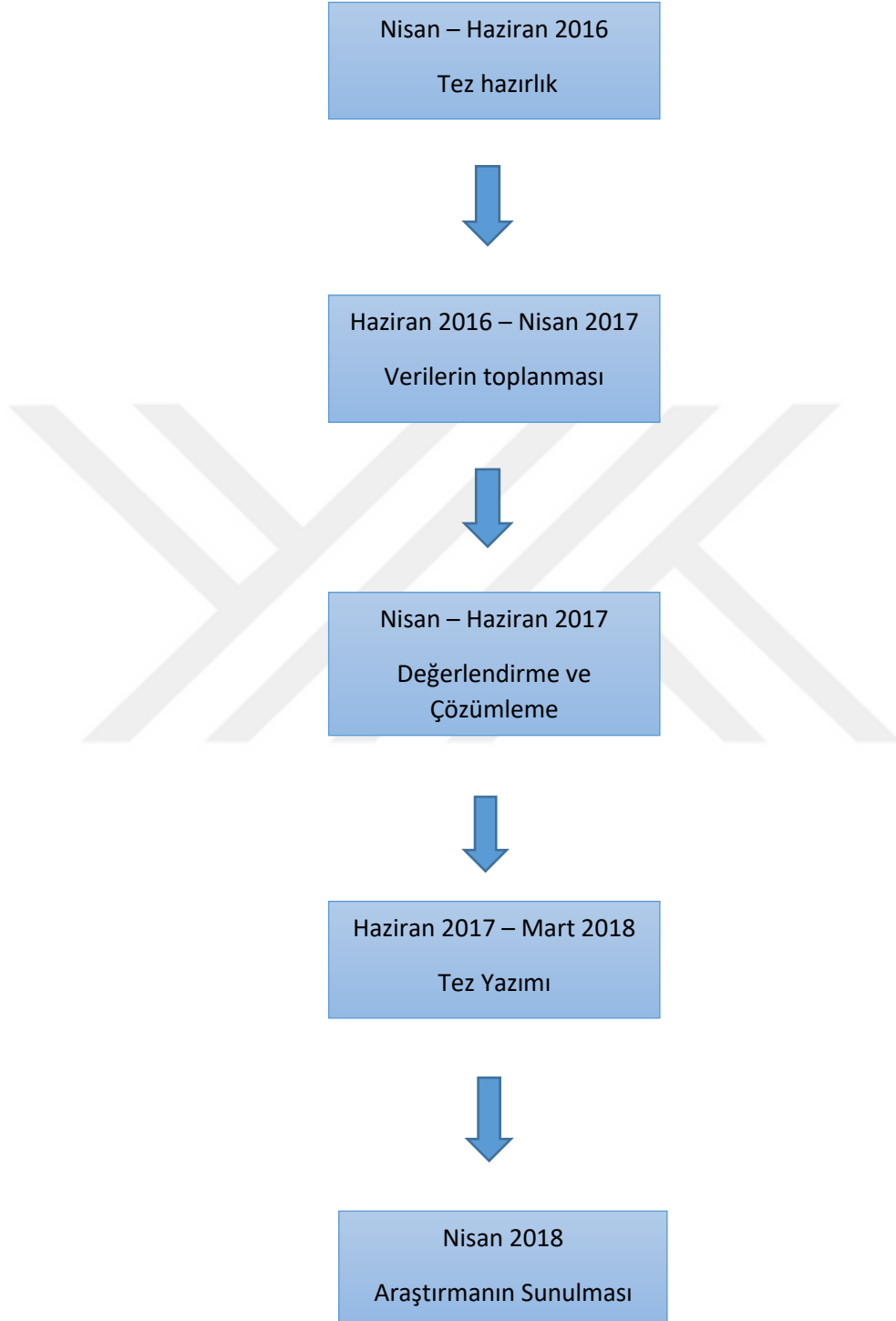
Ölçümler olguların dikkatinin dağılmaması için sessiz ve havalandırılmış bir ortamda gerçekleştirildi.

Universal gonyometre ile ölçülerek el bileği istenilen eklem açlarına getirildi, olguların bu açılarını öğrenmesi için talimat verildi ve üç kere hedef açılar pratik edilerek olguların gözleri açık bir şekilde bu açılarda 5 sn. beklenildi. Daha sonra el bileği tekrar nötral pozisyona getirildi ve olgulardan gözlerini kapatıp el bileğini aynı açılara getirmesi istenildi. Olgulardan her açı için 5 sn. süreyle el bileğini bu açıda tutması istenildi ve olguların el bileğini aktif olarak getirdiği açı universal gonyometre kullanılarak kaydedildi. Olgulara öğretilen açı ve yaptığı açı arasındaki fark hesaplanıp kaydedildi. Her hedef açı için 3 tekrar ölçüm yapıldı ve aradaki farkların aritmetik ortalaması alınarak hata miktarı olarak kaydedildi.

Bu ölçümler eksternal tespit uygulamadan önce, eksternal tespit uygulandıktan 20 dakika sonra ve eksternal tespit uygulandıktan 24 saat sonra tespit çıkartılmadan ve çıkartıldıktan sonra uygulandı (74).

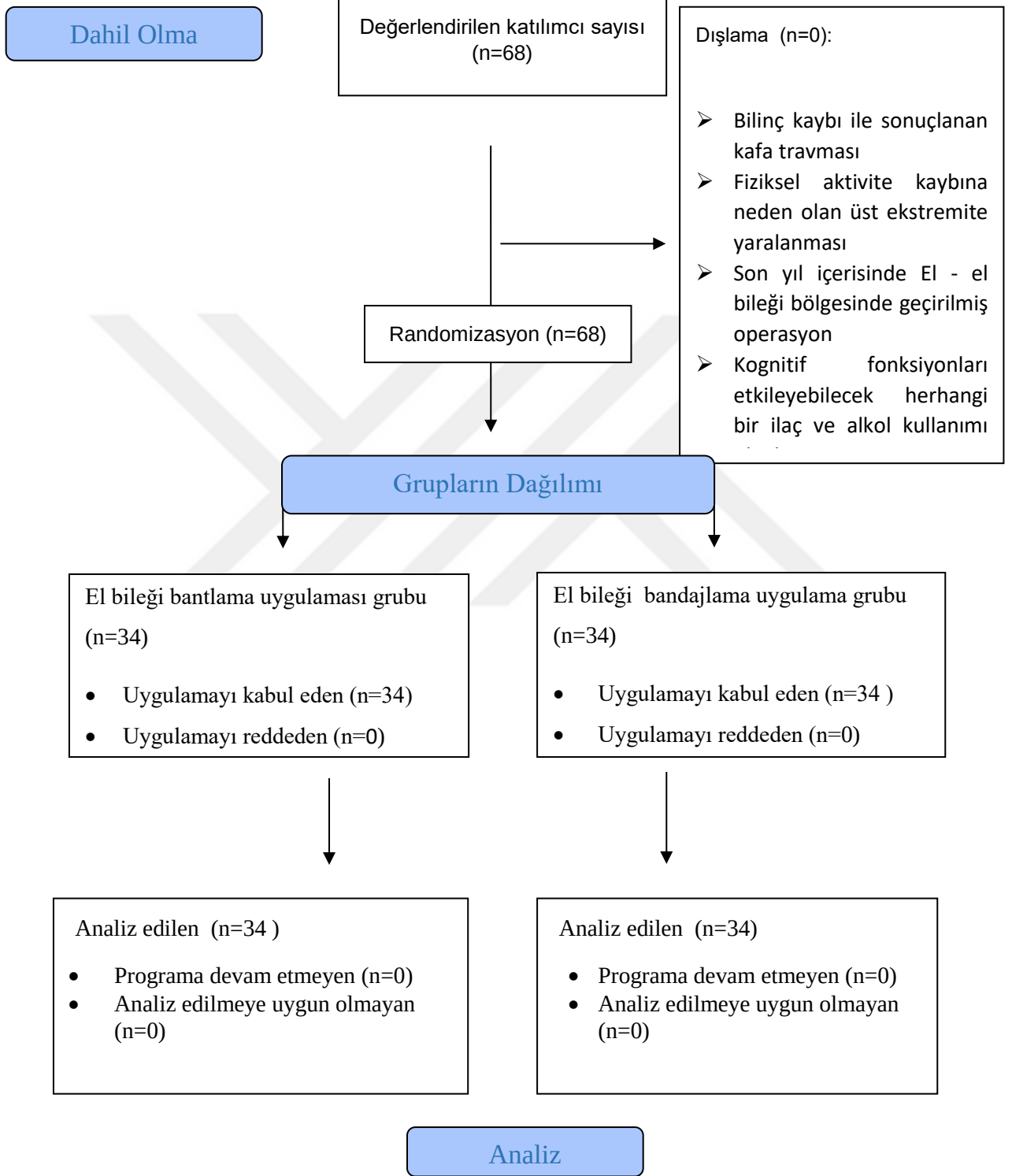
3.7. Araştırma Planı ve Takvimi

Araştırma takvimi şekil 3 de, araştırma akış şeması şekil 4 de yer almaktadır.



Şekil 3: Araştırma takvimi

Çalışmanın Akış Grafiği



Şekil 4: Çalışma akış şeması

3.8. Verilerin Değerlendirilmesi

Bağımlı ve bağımsız değişkenler ile ilgili veriler SPSS (v15.0) programına girildi. Sürekli verilerin normal dağılımı Kolmogorov–Smirnov analizi ile belirlendi. Elde edilen veriler sürekli ise ortalama, standart sapma (SS), ortanca ve çeyrekler arası aralık (IQR) olarak ifade edilirken, kategorik ise frekans ve yüzde (%) ile ifade edildi. Anlamlılık düzeyi $p < 0.05$ olarak kabul edildi.

Grupların eksternal tespit uygulaması öncesi, uygulaması sırasında ve uygulaması sonrası elde edilen verileri, eğer parametrik koşullar sağlandı ise tekrarlı ölçümler varyans analizi ile; parametrik koşullar sağlanmadı ise Friedman varyans analizi testi ile analiz edildi. Eğer bu ölçüm zamanları arasında anlamlı fark tespit edildi ise bu anlamlılığın nereden kaynaklandığının analizi için; parametrik koşullar sağlandı ise bağımlı grupta t testi, sağlanmadı ise nonparametrik koşullar için Bonferroni düzeltmeli Wilcoxon testi kullanıldı.

Bantlama ve bandajlama gruplarının eşzamanlı olarak elde edilen ölçümlerine ait verilerine ait gruplar arası farkları karşılaştırmak için parametrik koşullar sağlandı ise Student t-testi, sağlanmadı ise Mann-Whitney U Testi kullanıldı.

3.9. Araştırmanın Sınırlılıkları

Araştırmada eksternal tespit uygulamasının hem öncesinde hem de eksternal tespitle değerlendirme yapılmıştır. Bu değerlendirmenin doğası gereği uygulayıcı, değerlendirici ve katılımcılara körleme yapılamaması araştırmamızın limitasyonunu oluşturmaktadır.

3.10. Etik Kurul Onayı

10.03.2016 tarihinde Dokuz Eylül Üniversitesi Girişimsel Olmayan Araştırmalar Etik Kurulundan 2557-GOA protokol numaralı 2016/07-19 karar numarası ile etik kurul onayı alınmıştır. Araştırmamıza katılan hastalara ve yakınlarına araştırmanın amacını ve içeriğini kısaca anlatan “Bilgilendirilmiş Gönüllü Olur Formu” okutulmuş ve imzalatılmıştır.

4. BULGULAR

Bu çalışmaya Dokuz Eylül Üniversitesi Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Yüksekokulu öğrencisi olan 68 sağlıklı öğrenci alınmıştır. Çalışmanın örneklemini 37 kadın (%54,4) ve 31 erkek (%45,6) oluşturmaktadır. Çalışmaya alınan kişilerden 52 tanesi (%76,5) sağ elini dominant olarak kullanırken 16 tanesi (%23,5) sol elini dominant olarak kullanmaktadır (Tablo 1).

Tablo 1: Olguların demografik bilgileri

	Frekans	Yüzdelik Değer
Cinsiyet		
Kadın	37	%54,4
Erkek	31	%45,6
Dominant El		
Sağ El Dominant	52	%76,5
Sol El Dominant	16	%23,5

4.1. Olguların Fiziksel Özellikleri ile İlgili Bulgular

Gönüllüler, demografik özellikleri bakımından normal dağılıma bakmak için Kolmogorov-Smirnov Testi ile kontrol edilmiştir ve genele bakıldığında boy ve kol uzunlukları parametrelerinin normal dağıldığı gözlenirken yaş, kilo ve bki parametrelerinde normal dağılım gözlenmemektedir (Tablo 2). İki grup arasında ise demografik özellikleri açısından anlamlı bir fark bulunmamıştır ($p>0.05$) (Tablo 3).

Tablo 2: Olguların fiziksel özellikleri

Fiziksel Özellikler	Ortalama (n=68)	Standart Sapma (n=68)	Ortanca (n=68)	IQR (n=68)
Yaş (Yıl)	22,81	$\pm 1,35$	23	2
Boy (cm)	170,68	$\pm 0,08$	171	13
Kilo (kg)	68,38	$\pm 11,57$	66	15
BKİ (kg/m ²)	23,38	$\pm 2,90$	22,80	3,44
Sağ Kol Uzunluğu (cm)	72,14	$\pm 5,57$	73	7,88
Sol Kol Uzunluğu (cm)	72,12	$\pm 5,55$	73	7,88

Tablo 3: Olguların fiziksel özelliklerinin gruplara göre dağılımı

Fiziksel Özellikler	BANDAJLAMA GRUBU (n=34)				BANTLAMA GRUBU (n=34)			
	Ortalama	Standart Sapma	Ortanca	IQR	Ortalama	Standart Sapma	Ortanca	IQR
Yaş (Yıl)	22,50	±1,02	23	1	23,12	±1,57	23	3
Boy (cm)	169,85	±0,08	168,50	17	171,50	±0,08	172	13
Kilo (kg)	67,15	±11,11	65	17	69,62	±12,05	66,50	13
BKİ (kg/m2)	23,19	±2,95	22,66	3,50	23,56	±2,88	22,87	3,47
Sağ Kol Uzunluğu (cm)	71,90	±6,94	74	14	72,40	±3,68	73	4
Sol Kol Uzunluğu (cm)	71,90	±6,94	74	14	72,36	±3,64	73	3,75

4.2. Olguların Propriyosepsiyon Değerlendirmeleri

Proprioseptif duyu değerlendirmesi için el bileği ekleminde eklem pozisyon hissi değerlendirmesi (açıyı yeniden oluşturma testi) kullanıldı. Eklemlerde bazı hedef açılar belirlendi (fleksiyon ve ekstansiyon için 30°, radial deviasyon için 10°, ulnar deviasyon için 15°) ve hedeflenen açılar universal gonyometre yardımıyla pasif olarak öğretilip aktif hareketlerle aynı açıların tekrarlanması istenildi. Elde edilen her eklem pozisyonu universal gonyometre ile ölçüldü ve öğretilen açı ile elde edilen açı arasındaki fark hesaplanıp kaydedildi.

Olguların el bileği eklemindeki propriyoseptif duyu değerlendirmesi verileri öncelikle normal dağılımı belirlemek için Kolmogorov-Smirnov Testi ile kontrol edildi ve tüm verilerde normal dağılım gözlenmediği görüldü ($p<0,05$). Parametrik koşullar sağlanmadığı için grupların eksternal tespit uygulaması öncesi, uygulaması sırasında ve uygulaması sonrası elde edilen verileri Friedman varyans analizi testi ile analiz edildi. Ölçüm zamanları arasında anlamlı fark tespit edildiğinde ise bu anlamlılığın nereden kaynaklandığının analizi için nonparametrik koşullar olduğundan dolayı Bonferroni düzeltmeli Wilcoxon testi kullanıldı. Bantlama ve bandajlama gruplarının eşzamanlı olarak elde edilen ölçümlerine ait verilerinde gruplar arası farkları karşılaştırmak için ise Mann-Whitney U Testi kullanıldı.

4.2.1. Fleksiyon Değerlendirmesi

4.2.1.1. Bandajlama Grubu

Friedman varyans analizine göre anlamlı değişme bulundu ($p < 0,001$). Anlamlılığın nerden kaynaklı olduğunu bulmak için Bonferroni düzeltmeli Wilcoxon testi yapıldığında eksternal tespit kullanıldıktan 24 saat sonra tespit çıkartılmadan yapılan değerlendirme ile tespit çıkartıldıktan sonra yapılan değerlendirme arasında anlamlı fark gözlenmezken ($p = 0,624$); diğer değerlendirmeler arasında ise anlamlı fark olduğu belirlenmiştir ($p < 0,05$) (Tablo 4).

Tablo 4: Bandajlama grubunda fleksiyon değerlendirme

Friedman	$p < 0,001$					
	İlk değ. – 20 dk	İlk değ. – 24 sa	İlk değ. – Son değ.	20 dk – 24 sa	20 dk – Son değ.	24 sa – Son değ.
Wilcoxon	$p < 0,001$	$p < 0,001$	$p < 0,001$	$p = 0,001$	$p = 0,003$	$p = 0,624$

4.2.1.2. Bantlama Grubu

Friedman varyans analizine göre anlamlı değişme bulundu ($p < 0,001$). Anlamlılığın nerden kaynaklı olduğunu bulmak için Bonferroni düzeltmeli Wilcoxon testi yapıldığında ilk değerlendirmeye göre diğer değerlendirmelerde anlamlı fark gözlenirken ($p < 0,001$); 20 dk sonra ile 24 saat sonra tespit çıkartılmadan ($p = 0,058$), 20 dk sonra ile tespit çıkartıldıktan sonra ($p = 0,427$) ve 24 saat sonra tespit çıkartılmadan yapılan değerlendirme ile tespit çıkartıldıktan sonra yapılan değerlendirme arasında ($p = 0,092$) anlamlı fark gözlenmemiştir (Tablo 5).

Tablo 5: Bantlama grubunda fleksiyon değerlendirme

Friedman	$p < 0,001$					
	İlk değ. – 20 dk	İlk değ. – 24 sa	İlk değ. – Son değ.	20 dk – 24 sa	20 dk – Son değ.	24 sa – Son değ.
Wilcoxon	$p < 0,001$	$p < 0,001$	$p < 0,001$	$p = 0,058$	$p = 0,427$	$p = 0,092$

- Her iki grup arasındaki farkları karşılaştırmak için Mann-Whitney U Testi kullanıldığında bantlama ve bandajlama grupları arasında uygulamadan 20 dk sonraki ölçümlerde anlamlı fark gözlenirken ($p < 0,05$), diğer ölçümlerde anlamlı fark gözlenmemiştir ($p > 0,05$) (Tablo 12).

4.2.2. Ekstansiyon Değerlendirmesi

4.2.2.1. Bandajlama Grubu

Friedman varyans analizine göre anlamlı değişme bulundu ($p < 0,001$). Anlamlılığın nereden kaynaklı olduğunu bulmak için Bonferroni düzeltmeli Wilcoxon testi yapıldığında 20 dk sonra ile tespit çıktıktan sonra yapılan değerlendirmeler arasında anlamlı fark gözlenmezken ($p = 0,066$); diğer değerlendirmeler arasında ise anlamlı fark olduğu belirlenmiştir ($p < 0,05$) (Tablo 6).

Tablo 6: Bandajlama grubunda ekstansiyon değerlendirme

Friedman	$p < 0,001$					
	İlk değ. – 20 dk	İlk değ. – 24 sa	İlk değ. – Son değ.	20 dk – 24 sa	20 dk – Son değ.	24 sa – Son değ.
Wilcoxon	$p < 0,001$	$p < 0,001$	$p < 0,001$	$p < 0,001$	$p = 0,066$	$p = 0,003$

4.2.2.2. Bantlama Grubu

Friedman varyans analizine göre anlamlı değişme bulundu ($p < 0,001$). Anlamlılığın nereden kaynaklı olduğunu bulmak için Bonferroni düzeltmeli Wilcoxon testi yapıldığında tüm değerlendirmeler arasında anlamlı fark olduğu gözlenmiştir ($p < 0,05$) (Tablo 7).

Tablo 7: Bantlama grubunda ekstansiyon değerlendirme

Friedman	$p < 0,001$					
	İlk değ. – 20 dk	İlk değ. – 24 sa	İlk değ. – Son değ.	20 dk – 24 sa	20 dk – Son değ.	24 sa – Son değ.
Wilcoxon	$p < 0,001$	$p < 0,001$	$p < 0,001$	$p = 0,001$	$p = 0,033$	$p = 0,012$

- Her iki grup arasındaki farkları karşılaştırmak için Mann-Whitney U Testi kullanıldığında bantlama ve bandajlama grupları arasında anlamlı fark gözlenmemiştir ($p>0,05$) (Tablo 12).

4.2.3. Radial Deviasyon Değerlendirmesi

4.2.3.1. Bandajlama Grubu

Friedman varyans analizine göre anlamlı değişme bulundu ($p<0,001$). Anlamlılığın nereden kaynaklı olduğunu bulmak için Bonferroni düzeltmeli Wilcoxon testi yapıldığında 20 dk sonra ile tespit çıkartıldıktan sonra yapılan değerlendirmeler arasında anlamlı fark gözlenmezken ($p=0,816$); diğer değerlendirmeler arasında ise anlamlı fark olduğu belirlenmiştir ($p<0,05$) (Tablo 8).

Tablo 8: Bandajlama grubunda radial deviasyon değerlendirme

Friedman	$p < 0,001$					
	İlk değ. – 20 dk	İlk değ. – 24 sa	İlk değ. – Son değ.	20 dk – 24 sa	20 dk – Son değ.	24 sa – Son değ.
Wilcoxon	$p = 0,01$	$p < 0,001$	$p = 0,011$	$p = 0,011$	$p = 0,816$	$p = 0,007$

4.2.3.2. Bantlama Grubu

Friedman varyans analizine göre anlamlı değişme bulundu ($p<0,001$). Anlamlılığın nereden kaynaklı olduğunu bulmak için Bonferroni düzeltmeli Wilcoxon testi yapıldığında tüm değerlendirmeler arasında anlamlı fark olduğu gözlenmiştir ($p<0,05$) (Tablo 9).

Tablo 9: Bantlama grubunda radial deviasyon değerlendirme

Friedman	$p < 0,001$					
	İlk değ. – 20 dk	İlk değ. – 24 sa	İlk değ. – Son değ.	20 dk – 24 sa	20 dk – Son değ.	24 sa – Son değ.
Wilcoxon	$p = 0,008$	$p < 0,001$	$p < 0,001$	$p = 0,001$	$p = 0,015$	$p = 0,026$

- Her iki grup arasındaki farkları karşılaştırmak için Mann-Whitney U Testi kullanıldığında bantlama ve bandajlama grupları arasında anlamlı fark gözlenmemiştir ($p>0,05$) (Tablo 12).

4.2.4. Ulnar Deviasyon Değerlendirmesi

4.2.4.1. Bandajlama Grubu

Friedman varyans analizine göre anlamlı değişme bulundu ($p<0,001$). Anlamlılığın nereden kaynaklı olduğunu bulmak için Bonferroni düzeltmeli Wilcoxon testi yapıldığında 20 dk sonra ile tespit çıkartıldıktan sonra yapılan değerlendirmeler arasında anlamlı fark gözlenmezken ($p=0,903$); diğer değerlendirmeler arasında ise anlamlı fark olduğu belirlenmiştir ($p<0,05$) (Tablo 10).

Tablo 10: Bandajlama grubunda ulnar deviasyon değerlendirme

Friedman	$p < 0,001$					
	İlk değ. – 20 dk	İlk değ. – 24 sa	İlk değ. – Son değ.	20 dk – 24 sa	20 dk – Son değ.	24 sa – Son değ.
Wilcoxon	$p < 0,001$	$p < 0,001$	$p = 0,001$	$p = 0,007$	$p = 0,903$	$p = 0,025$

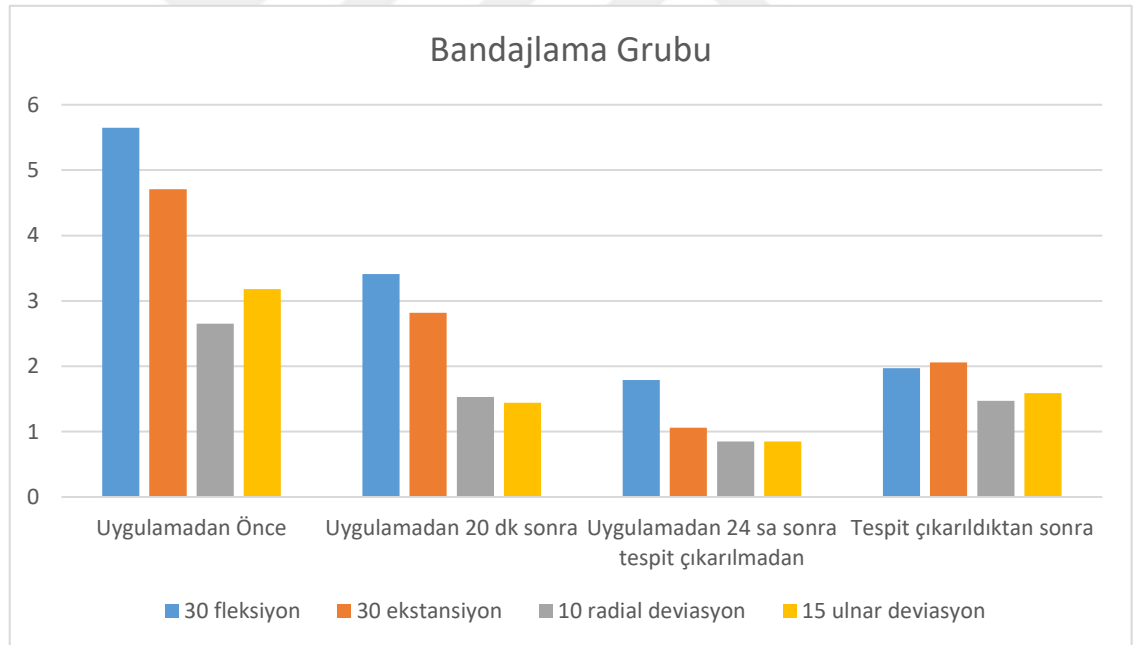
4.2.4.2. Bantlama Grubu

Friedman varyans analizine göre anlamlı değişme bulundu ($p<0,001$). Anlamlılığın nereden kaynaklı olduğunu bulmak için Bonferroni düzeltmeli Wilcoxon testi yapıldığında 20 dk sonra ile tespit çıkartıldıktan sonra yapılan değerlendirmeler arasında anlamlı fark gözlenmezken ($p=0,556$); diğer değerlendirmeler arasında ise anlamlı fark olduğu belirlenmiştir ($p<0,05$) (Tablo 11).

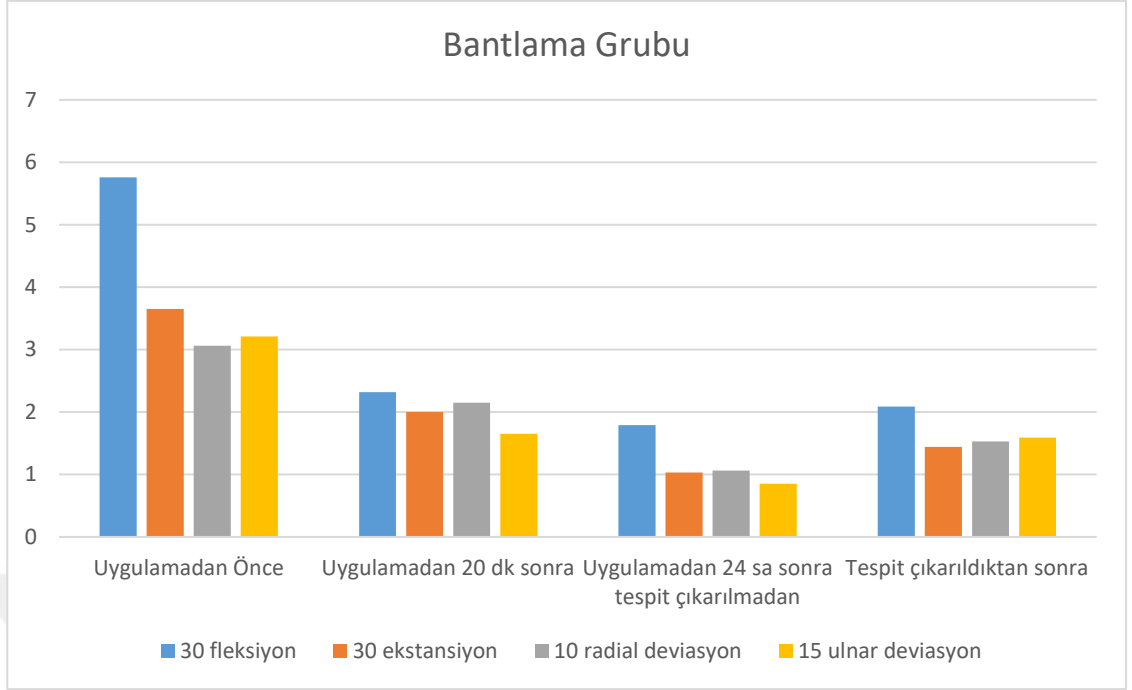
Tablo 11: Bantlama grubunda ulnar deviasyon değerlendirmesi

Friedman	p < 0,001					
	İlk değ. – 20 dk	İlk değ. – 24 sa	İlk değ. – Son değ.	20 dk – 24 sa	20 dk – Son değ.	24 sa – Son değ.
Wilcoxon	p < 0,001	p < 0,001	p < 0,001	p = 0,007	p = 0,556	p = 0,002

- Her iki grup arasındaki farkları karşılaştırmak için Mann-Whitney U Testi kullanıldığında bantlama ve bandajlama grupları arasında anlamlı fark gözlenmemiştir (p>0,05) (Tablo 12).



Şekil 5: Bandajlama Grubu Propriyosepsiyon Değerleri (Öğretilen ve Elde Edilen Açı Farkları)



Şekil 6: Bantlama Grubu Propriyosepsiyon Değerleri (Öğretilen ve Elde Edilen Açık Farkları)

Tablo 12: İki grup arasındaki propriyosepsiyon değerleri

		30° fleksiyon	30° ekstansiyon	10° radial deviasyon	15° ulnar deviasyon
BANDA LAMA GRUBU	Uygulamadan önce	5,65 ± 3,320	4,71 ± 3,070	2,65 ± 2,321	3,18 ± 1,585
	Uygulamadan 20 dk sonra	3,41 ± 2,105	2,82 ± 2,263	1,53 ± 1,581	1,44 ± 1,307
	Uygulamadan 24 sa sonra tespit çıkarılmadan	1,79 ± 2,027	1,06 ± 1,347	0,85 ± 0,925	0,85 ± 0,675
	Tespit çıkarıldıktan sonra	1,97 ± 1,946	2,06 ± 1,476	1,47 ± 1,237	1,59 ± 2,105
BANT LAMA GRUBU	Uygulamadan önce	5,76 ± 2,903	3,65 ± 2,214	3,06 ± 1,808	3,21 ± 1,473
	Uygulamadan 20 dk sonra	2,32 ± 1,492	2,00 ± 1,414	2,15 ± 1,540	1,65 ± 1,041
	Uygulamadan 24 sa sonra tespit çıkarılmadan	1,79 ± 1,493	1,03 ± 1,114	1,06 ± 1,071	0,85 ± 0,925
	Tespit çıkarıldıktan sonra	2,09 ± 1,602	1,44 ± 1,330	1,53 ± 0,896	1,53 ± 0,929
GRUPLAR ARASI FARK (*)	Uygulamadan önce	-0,11 p = 0,829	1,06 p = 0,111	-0,41 p = 0,142	-0,03 p = 0,679
	Uygulamadan 20 dk sonra	1,09 p = 0,047	0,82 p = 0,164	-0,62 p = 0,107	-0,21 p = 0,350
	Uygulamadan 24 sa sonra tespit çıkarılmadan	0 p = 0,549	0,3 p = 0,854	-0,21 p = 0,473	0 p = 0,891
	Tespit çıkarıldıktan sonra	-0,12 p = 0,752	0,62 p = 0,112	-0,06 p = 0,325	0,06 p = 0,249

* p = Mann-Whitney U test

5. TARTIŞMA

El, günlük yaşamda en çok kullanılan organlardan biri olup en çok yaralanan organların da başında gelmektedir (2). Yapılan çalışmalarda propriyoseptif eksikliğin yaralanmaların meydana gelmesine sebep olduğu ayrıca propriyoseptif rehabilitasyonun yaralanmaların tekrarlanmasını önlediği ve tedavi sürecini hızlandırdığı bulunmuştur (5).

El ve el bileği yaralanmalarından sonra eksternal tespit uygulamaları eklemi desteklemek, stabilize etmek ve immobilize etmek için sıklıkla kullanılmaktadır. Proprioepsiyonun diz, ayak bileği, omuz, dirsek gibi eklemlerdeki durumu çalışılmışsa da el bileğiyle ilgili proprioepsiyon çalışmaları yeterli düzeyde değildir. Ayrıca yapılan literatür taramalarında el bileğinde bantlama ya da bandajlama uygulamasının proprioepsiyona olan etkisini inceleyen çalışmalara rastlanmadı. Çalışmamız sağlıklı kişilerde el bileğine uygulanan elastik bandajlama ve rijit bantlama yöntemlerinin proprioepsiyon üzerine olan etkilerinin incelenmesi amacıyla gerçekleştirilmiştir.

Görme duyusunun propriyoseptif duyu üzerindeki etkisi bilinmektedir. Bu nedenle çalışmamıza alınan gönüllülerin gözleri kapatılarak görme duyusunun proprioepsiyon üzerindeki etkisi kaldırılmıştır (58, 75, 76). Aynı zamanda el ve el bileği ekleminde 'öğrenme' faktörünün diğer eklemlere göre daha çabuk ve iyi olduğuna dair çalışmalar vardır. Yaptırılan el bileği hareketleri 3 kere tekrar edilmiş böylece öğrenme faktörü ortadan kaldırılarak daha iyi sonuçlar elde edilmesi hedeflenmiştir (77-80).

Propriyoseptif duyu değerlendirmesi sırasında kullanılan birçok yöntem vardır. Literatürde; eşik testleri, hedef açığı yeniden gerçekleştirme testleri ve görsel analog testler kullanılan yöntemlerin başında gelmektedir. Hedeflenen ve tekrarlanan eklem açılarının ölçümü için manuel gonyometre, elektro-gonyometre, video kayıt ve görsel analog skala gibi ölçüm yöntemleri kullanılmaktadır (56-58, 81). Bizim çalışmamızda proprioepsiyon duyu ölçümü aktif olarak açığı yeniden oluşturma testiyle manuel gonyometre ile ölçülerek yapıldı. Çalışmamızda manuel gonyometre; ucuz olması, elde edilmesinin kolaylığı ve uygulayan kişi için kullanımının pratikliği sebepleriyle tercih edildi.

El bileğinde proprioepsiyon duyusunu algılayan reseptörlerin bulundukları bölgelere göre çeşit ve yoğunluğunda farklılıklar olmasından dolayı farklı el bileği hareketlerinde farklı sonuçlar ortaya çıkmaktadır. Bu nedenle her el bileği hareketinde ayrı ayrı propriyoseptif ölçümler yapıldı (51, 54, 55, 82).

Sonuçlarımız, rijit bant ve bandaj kullanımının sağlıklı bir el bileğinde, el bileği eklemi propriyosepsiyon duyusunu önemli ölçüde artırdığını göstermektedir. Eklem pozisyon hataları en az uygulamadan 24 saat sonra tespit çıkarılmadan hemen önce alınan değerlendirmede gözlenmektedir. 20 dakikalık bant ve bandaj kullanımında dahi propriyosepsiyonda anlamlı gelişme vardır. Uygulamadan 24 saat sonra tespit çıkartılmadan hemen önce alınan verilerde propriyosepsiyondaki gelişme daha da fazla artış göstermiş ancak tespit çıkartıldıktan sonra alınan değerlendirmelerle 20 dakika uygulandıktan sonraki değerlendirmeler arasında herhangi bir fark gözlenmemektedir. Tespit uygulanmadan önce alınan ilk değerlendirmelere göre ise her üç durumda da propriyosepsiyonda artış gerçekleşmiştir.

Bandajlama uygulanan bireylere bakıldığında fleksiyonda 24 saat sonra tespit çıkartılmadan hemen önce alınan değerlendirme ile tespit çıkartıldıktan sonra alınan değerlendirme arasında anlamlı bir değişim yokken diğer parametreler arasında propriyosepsiyonda anlamlı değişme gözlenmiştir. Ekstansiyon, radial deviasyon ve ulnar deviasyonda ise 20 dakikalık tespit kullanımından sonra alınan değerlendirme ile tespit çıkartıldıktan sonra alınan değerlendirme arasında anlamlı fark bulunmazken diğer parametreler arasında propriyosepsiyonda anlamlı değişme gözlenmiştir.

Bu sonuçlara göre sağlıklı bireylerde el bileğinde bandaj kullanımının fleksiyon, ekstansiyon, radial deviasyon ve ulnar deviasyon hareketlerinde propriyosepsiyon duyusunda gelişme meydana getirdiği gözlenmektedir. Fleksiyonda bandaj çıkartıldıktan sonra 24 saat tespit kullanımına göre duyuda bir azalma meydana gelse de anlamlı miktarda değildir. Ekstansiyon, radial deviasyon ve ulnar deviasyonda ise propriyosepsiyon bandaj kullanımı sırasında gelişirken bandaj çıkartıldıktan sonra 24 saat tespit kullanımına göre duyuda anlamlı bir azalma meydana gelmektedir.

Rijit bantlama uygulanan bireylere bakıldığında fleksiyonda sadece ilk değerlendirmeye göre anlamlı değişim gözlenirken diğer parametreler arasında anlamlı değişme gözlenmemektedir. Ekstansiyon ve radial deviasyonda her parametre arasında anlamlı değişme vardır. Ulnar deviasyonda ise 20 dakikalık tespit kullanımından sonra alınan değerlendirme ile tespit çıkartıldıktan sonra alınan değerlendirme arasında anlamlı fark bulunmazken diğer parametreler arasında propriyosepsiyonda anlamlı değişme gözlenmiştir.

Bu sonuçlara göre sağlıklı bireylerde el bileğinde rijit bant kullanımının fleksiyon, ekstansiyon, radial deviasyon ve ulnar deviasyon hareketlerinde propriyosepsiyon duyusunda gelişme meydana getirdiği gözlenmektedir. Fleksiyonda bant kullanımı propriyosepsiyonu

geliştirirken 24 saat sonra tespit varken alınan değerlendirmede 20 dakika tespit kullanımına göre duyuda bir artış ve tespit çıkartıldıktan sonra 24 saat sonra tespit varken alınan değerlendirmeye göre duyuda bir azalma meydana geliyorsa da anlamlı miktarlarda değildir. Ekstansiyon ve radial deviasyonda 24 saat bantlama kullanıldığında propriyosepsiyonda gelişme gözlenirken tespit çıkartıldıktan sonra anlamlı bir azalma meydana gelmekte ancak 20 dakika tespit kullanımına göre daha iyi sonuçları bulunmaktadır. Ulnar deviasyonda ise propriyosepsiyon bandaj kullanımı sırasında gelişirken rijit bant çıkartıldıktan sonra 24 saat tespit kullanımına göre duyuda anlamlı bir azalma meydana gelmektedir.

Rijit bantlama ve bandajlama uygulamaları karşılaştırıldığında sadece fleksiyon pozisyonunda 20 dakika tespit uygulandıktan sonraki değerlendirmede rijit bantlama uygulamasında daha iyi sonuçlar gözlenirken diğer değerlendirmelerde iki uygulama arasında anlamlı fark gözlenmemiştir.

Diğer ekstremitelerde yapılan çalışmalar incelendiğinde Barrett ve arkadaşlarının 16-86 yaşları arasında normal, osteoartrit tanısı almış ve total diz protezi geçirmiş 147 gönüllü üzerinde yaptıkları çalışmada diz çevresine uygulanan elastik bandajlamanın anlamlı olarak diz ekleminin propriyosepsiyonunu artırdığı bulunmuştur ($p<0,001$) (83).

Perlau ve arkadaşları 22-40 yaşları arasında herhangi bir diz problemi bulunmayan 54 gönüllü ile yaptıkları çalışmada 1 saat süre boyunca diz çevresine elastik bandajlama uygulamış ve bandajlamadan önce, bandaj uygulamasından hemen sonra, bandaj uygulamasından 1 saat sonra bandaj çıkartılmadan ve bandaj çıkartıldıktan sonra hastalar değerlendirilmiştir. Sonuçlara göre elastik bandajlamanın diz ekleminde kullanıldığı sırada propriyosepsiyonu geliştirdiği gözlenirken ($p<0,05$), bandaj çıkartıldıktan sonra bu gelişmenin yok olduğu gözlenmiştir (84).

Hassan ve arkadaşlarının diz osteoartriti tanısı almış 68 hasta üzerinde yaptıkları çalışmada hastalar 2 gruba randomize edilmiş ve gruplara farklı çeşitlerde elastik bandajlama uygulanmış. Sonuçlara bakıldığında bandajlama uygulamasının diz osteoartritte diz çevresine yapılan bandajlamanın ağrıyı azalttığı ve propriyosepsiyonda gelişme meydana getirdiği fakat bandaj çıkartıldıktan sonra bu gelişmelerin ortadan kalktığı bulunmuştur (7).

Khabie ve arkadaşlarının 25-36 yaşları arasında herhangi bir dirsek yaralanması ya da ağrısı bulunmayan 20 erkek gönüllü ile yaptıkları çalışmada dirsek ekleminde uygulanan bandajlamanın dirsek ekleminin propriyosepsiyonunu artırdığı bulunmuştur (12).

Bizim çalışmamızda da bu çalışmalarla aynı doğrultuda sağlıklı kişilerde el bileğine yapılan elastik bandajlama uygulamasının el bileği propriyosepsiyonunda gelişme meydana getirdiği ancak elastik bandaj çıkartıldıktan sonra bu gelişmede azalma meydana geldiği görülmüştür. Eklem yapısının büyüklüğü ve el bileğindeki mekanoreseptör yoğunluğunun bu sonuçlarda etkili olduğunu düşünmekteyiz. Bandajlama uygulaması sağladığı eksternal destek ve oluşturduğu kompresyon nedeniyle el bileğindeki mekanoreseptörlerin daha fazla uyarılmasını sağlamış ve propriyosepsiyonu geliştirmiştir.

Miralles ve arkadaşlarının 18 ve 35 yaşları arasında 40 sağlıklı kişide yaptığı çalışmada gönüllülerin dominant olmayan bacaklarında ayak bileğinde plantar-dorsifleksiyon yönünde bazı açılar belirlenmiş ve hastalardan bu açıları aktif olarak yapması istenip aradaki fark kaydedilmiş. Gönüllüler randomize edilirken bir gruba ayak bileği rijit bantlaması 48 saat uygulanırken diğer gruba herhangi bir uygulama yapılmamış. 48 saat sonra tekrar değerlendirilme yapıldığında ayak bileği bantlaması yapılan grupta diğer gruba göre anlamlı bir şekilde ayak bileği propriyosepsiyonunda gelişme görülmüştür (6).

Guy ve arkadaşlarının 19 ve 25 yaşları arasında 20 sağlıklı erkek üzerinde yaptığı çalışmada gönüllülerin ayak bileklerinde eklem pozisyon algıları değerlendirilmiş ve ayak bileği bantlaması yapılarak bu değerlendirme tekrarlanmıştır. Sonuçlara göre ayak bileği bantlamasının ayak bileğinde yük taşınmadığı sıradaki propriyosepsiyonda gelişme gözlemediği, ayak bileğine yüklenme durumundaki propriyosepsiyonda ise anlamlı gelişme gözlenmediği bulunmuştur (85).

Raymond ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada ayak bileği burkulması ya da fonksiyonel ayak bileği instabilitesi olan hastalarda ayak bileği bantlaması ya da ayak bileğinde brace kullanımını araştıran sekiz adet çalışma incelenmiş. Bu çalışmaya göre ayak bileği bantlaması ya da brace kullanımının tekrarlı ayak burkulması olan ya da ayak bileği instabilitesi olan hastalarda propriyosepsiyonu geliştirmede gözlenmiş. Ancak ayak bileği bantlaması ve brace kullanımının tekrar yaralanmaları önlediğine dair çalışmalardan dolayı bu hastalarda kullanılabileceği sonucuna varılmıştır (86).

Callaghan ve arkadaşlarının 52 sağlıklı kişi üzerinde yaptıkları çalışmada patellar bantlamanın sağ diz eklemine aktif ve pasif olarak açığı yeniden oluşturma testleri ve pasif hareketin farkındalık eşiği üzerindeki etkisi araştırılmış. Sonuç olarak değerlendirme sırasında propriyoseptif duyusu iyi çıkan kişilerde (hata miktarı 50 den az) patellar bantlamanın diz

propriyosepsiyonunu etkilemediği, propriyoseptif duyusu kötü çıkan kişilerde ise (hata miktarı 50 ya da daha fazla) patellar bantlamanın propriyosepsiyonu geliştirdiği bulunmuştur (87).

Callaghan ve arkadaşlarının patellofemoral ağrı sendromu bulunan 32 kişi üzerinde yaptıkları bir başka çalışmada patellar bantlamanın diz ekleminde aktif ve pasif olarak açığı yeniden oluşturma testleri üzerindeki etkisi araştırılmış. Sonuçlara göre patellar bantlamanın aktif ve pasif olarak açığı yeniden oluşturma testleri üzerinde anlamlı gelişmeye neden olmadığı bulunmuştur (88).

Bradley ve arkadaşlarının 18 ve 31 yaşları arasında 33 sağlıklı erkek Avustralyalı futbolcu üzerinde yaptığı araştırmada dominant kolun omuz eklemine yapılan bantlamanın inferior glenohumeral eklem laksitesine, omuz eklemi pozisyon hissine ve topla oynama duyarlılığı üzerindeki etkileri incelenmiştir. Sonuç olarak omuz bantlamasının eklem laksitesi, omuz eklemi pozisyon hissi ve topla oynama duyarlılığı üzerinde herhangi anlamlı gelişmeye neden olmadığı bulunmuştur (89).

Lee ve arkadaşlarının 27 ve 52 yaşları arasında en az 6 haftadır lateral epikondilit ağrısı bulunan 15 kişi ve lateral epikondilit bulunmayan 15 kişi üzerinde yaptıkları çalışmada el bileğine yapılan bantlamanın el bileğinde hedeflenen ekstansör kuvvetinin yeniden oluşturulması ve el bileğinde hedeflenen açının yeniden oluşturulması üzerindeki etkisi incelenmiş. Sonuçlara göre lateral epikondilitli hastalarda el bileği bantlamasının el bileğinde hedeflenen ekstansör kuvvetinin yeniden oluşturulması ve el bileğinde hedeflenen açının yeniden oluşturulması üzerinde anlamlı gelişmelere neden olduğu görülmektedir (90).

Bu çalışmalara göre rijit bantlamanın kullanıldığı eklem göze, bantlamanın kullanılma şekline göre ve kullanıldığı örnekleme göre propriyosepsiyon üzerindeki etkisi tartışmalıdır. Rijit bantlamanın bandajlama uygulamasına göre eklemi daha fazla immobilize etmesinin bu sonuçlar üzerinde etkili olduğunu düşünmekteyiz. Kullanıldığı eklem ya da hastalığa göre daha fazla immobilizasyon rijit bantlama uygulamasının propriyosepsiyon üzerindeki olumlu etkisini engelleyebilir. Bizim çalışmamızda ise sağlıklı kişilerde el bileğine yapılan rijit bantlama uygulamasının el bileği propriyosepsiyonunda gelişme meydana getirdiği ancak bant çıkartıldıktan sonra bu gelişmede azalma meydana geldiği görülmüştür.

Çalışmamızda eksternal tespit uygulamasının hem öncesinde hem de eksternal tespitle değerlendirme yapılmıştır. Bu değerlendirmenin doğası gereği uygulayıcı, değerlendirici ve katılımcılara körleme yapılamaması çalışmamızın en önemli limitasyonunu oluşturmaktadır. Ayrıca propriyosepsiyon değerlendirmesinde kullanılan altın standart bir yöntem yoktur.

Literatürde gonyometre, inklinometre ya da üç boyutlu hareket analiz düzenekleri gibi birçok değerlendirme yöntemi kullanılmaktadır (37, 56-58). Çalışmamızda propriyosepsiyonun bir diğer komponenti olan kinestezinin değerlendirilmemesi de bir başka limitasyonu oluşturmaktadır.

Elde ettiğimiz sonuçlar el bileğine uygulanan rijit bantlama ve bandajlama uygulamasının el bileği ekleminde propriyoseptif duyu girdisini artırdığını göstermektedir. Bant veya bandaj çıkartıldığında ise propriyoseptif girdide bir miktar azalma meydana gelmektedir. Bantlama ve bandajlama uygulamaları sırasında mekanoreseptörler uyarılarak propriyosepsiyon duyusunu geliştirmekte ancak bu tespitler çıkartıldıktan sonra mekanoreseptörlerdeki uyarılma azaldığı için propriyosepsiyon duyusunda azalma meydana gelmektedir. Aynı zamanda el ve el bileği eklemlerinin günlük yaşamda diğer eklemlere göre fonksiyonel olarak çok daha fazla kullanıldığını düşünürsek bu eklemlere uygulanan bantlama ya da bandajlamanın diğer eklemlere göre daha kolay gevşeyebileceğini göz önünde bulundurmak gerekir. Bu uygulamaların olması gereken sıkılıklarını kaybetmeleri de propriyoseptif duyudaki gelişmeyi olumsuz yönde etkilemektedir. Rijit bantlama ve bandajlama uygulamalarının arasında ise propriyosepsiyonu geliştirme açısından anlamlı bir fark bulunamamıştır.

6. SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu çalışma sağlıklı kişilerde el bileğine uygulanan farklı iki eksternal tespit (bantlama ve elastik bandajlama) yönteminin propriyosepsiyon üzerine olan etkilerinin incelenmesi amacıyla gerçekleştirilmiştir. Elde edilen bulgular ve sonuçlar aşağıda yer almaktadır.

- Her iki grupta da bant ve bandajlama kullanımı sırasında propriyosepsiyonda istatistiksel olarak anlamlı derecede gelişme görüldü.
- Eksternal tespit uygulandıktan 20 dakika sonra dahi ilk yapılan değerlendirmeye göre propriyosepsiyonda istatistiksel olarak anlamlı derecede gelişme görüldü.
- En iyi sonuçlar eksternal tespit kullanımından 1 gün sonra tespit çıkartılmadan yapılan değerlendirmede alındı.
- Eksternal tespit çıkartıldıktan sonra tespit çıkartılmadan önceki değerlendirmeye göre propriyoseptif duyuda azalma meydana geldiyse de ilk yapılan değerlendirmeye göre propriyosepsiyonda hala istatistiksel olarak anlamlı derecede gelişme olduğu saptandı.
- Rijit bantlama ve bandajlama uygulamaları arasında ise fleksiyon pozisyonunda 20 dakika tespit uygulandıktan sonraki değerlendirmede bantlama grubunda bandajlama grubuna göre propriyosepsiyon daha iyi gelişirken geri kalan değerlendirmelerde anlamlı fark bulunamadı.

Sonuç olarak; el bileğinde rijit bantlama veya bandajlama kullanımının el bileği propriyoseptif duyusunu artırdığı tespit edilmiştir. Bantlama ve bandajlama uygulamaları hasta tarafından kullanımı ve ulaşımı kolay olmasından dolayı ucuz, kolay ve uygulanabilir bir yöntemdir. Bu nedenlerle klinikte el bileği yaralanmalarından sonraki rehabilitasyon sürecinde bu uygulamaların tamamlayıcı bir tedavi yöntemi olarak kullanılabileceğine inanıyoruz.

Gelecekte yapılan çalışmalarda rijit bantlama ve bandajlama uygulamalarının farklı el bileği ortopedik problemlerinde propriyosepsiyon üzerindeki etkileri incelenmelidir.

7. KAYNAKLAR

1. Gürcan S ve Adıyaman S. Elin Anatomisi ve Kineziyolojisi. Türkiye Klinikleri Journal of Physical Medicine Rehabilitation Special Topics, 2008; 1(1): 1-9.
2. Sanal H T ve AD G R. El ve el bileği kemik doku yaralanmaları: nedenler, işgücü kaybı. Gülhane Tıp Dergisi, 2006; 48: 215-7.
3. Cappello L, Elangovan N, Contu S, Khosravani S ve ark. Robot-aided assessment of wrist proprioception. Frontiers in human neuroscience, 2015; 9: 198.
4. Beard D J, Kyberd P J, Fergusson C M, Dodd C A. Proprioception after rupture of the anterior cruciate ligament. An objective indication of the need for surgery? J Bone Joint Surg Br, 1993; 75(2): 311-5.
5. Akseki D. Proprioception of the knee joint in patellofemoral pain syndrome. Acta Orthopaedica et Traumatologica Turcica, 2008: 316-321.
6. Iris M, Monterde S, Salvador M, Salvat I ve ark. Ankle taping can improve proprioception in healthy volunteers. Foot Ankle Int, 2010; 31(12): 1099-1106.
7. Hassan B S, Mockett S ve Doherty M. Influence of elastic bandage on knee pain, proprioception, and postural sway in subjects with knee osteoarthritis. Ann Rheum Dis, 2002; 61(1): 24-8.
8. Callaghan M J. Role of ankle taping and bracing in the athlete. Br J Sports Med, 1997; 31(2): 102-8.
9. Delahunt E, O'Driscoll J ve Moran K. Effects of taping and exercise on ankle joint movement in subjects with chronic ankle instability: a preliminary investigation. Arch Phys Med Rehabil, 2009; 90(8): 1418-22.
10. Simoneau G G, Degner R M, Kramper C A, Kittleson K H. Changes in ankle joint proprioception resulting from strips of athletic tape applied over the skin. J Athl Train, 1997; 32(2): 141-7.
11. Hewitt B A, Refshauge K M ve Kilbreath S L. Kinesthesia at the knee: the effect of osteoarthritis and bandage application. Arthritis Rheum, 2002; 47(5): 479-83.
12. Khabie V, Schwartz M C, Rokito A S, Gallagher M A ve ark. The effect of intraarticular anesthesia and elastic bandage on elbow proprioception. J Shoulder Elbow Surg, 1998; 7(5): 501-4.

13. Vauhnik R, Morrissey M C, Rutherford O M, Turk Z ve ark. Knee anterior laxity: a risk factor for traumatic knee injury among sportswomen? *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*, 2008; 16(9): 823.
14. Hershman E B ve Posner M A. *The upper extremity in sports medicine*. CV Mosby: 1990
15. Oatis C A. *Kinesiology: the mechanics and pathomechanics of human movement*. Second edition. US, Lippincott Williams & Wilkins, 2009; 243-317
16. Garcia-Elias M. Soft-tissue anatomy and relationships about the distal ulna. *Hand clin*, 1998; 14(2): 165-176.
17. Berger R A. The anatomy and basic biomechanics of the wrist joint. *J Hand Ther*, 1996; 9(2): 84-93.
18. Linscheid R L. Biomechanics of the distal radioulnar joint. *Clin Orthop*, 1992; 275: 46-55.
19. Ekenstam F. Anatomy of the distal radioulnar joint. *Clin Orthop*, 1992; 275: 14-18.
20. Gray H. *Anatomy of the human body*. 20th edition. Lea & Febiger, 1918
21. Gökmen Gövsa F. *Sistematik anatomi*. İzmir: Güven Kitabevi, 2003.
22. Stuchin S. Wrist anatomy. *Hand clin*, 1992; 8(4): 603.
23. Donald A N ve David N. *Kinesiology of the musculoskeletal system*. Orlando: Mosby Inc, 2002.
24. Stuchin S. Biomechanics of the wrist. In: Frankel V H, Nordin M, editors. *Basic biomechanics of the musculoskeletal system*. Second edition. LEA and Febiger; 1989. p. 261-274.
25. Strickland J W. Anatomy and kinesiology of the hand. In: Henderson A, Pehoski C, editors. *Hand function in the child-Foundations for remediation*. Missouri: Mosby, 1995: 16-39.
26. Daniels L ve Worthingham C. *Muscle testing: techniques of manual examination*. WB Saunders Company; 1986
27. Belkin J, English C, Adler C, Pedretti L. *Orthotics. Occupational therapy–Practice skills for physical dysfunction*. St. Louis: Mosby, 1996: 319-50.
28. Colak T, Bamac B, Özbek A, Budak F ve ark. Nerve conduction studies of upper extremities in tennis players. *Br J Sports Med*, 2004; 38(5): 632-635.

29. Arıncı K ve Elhan A. Anatomi ders kitabı, 1. cilt. Eklemler. Ankara: Ankara Ü.T.F. 1985; 66-96.
30. Günel I, Köse N, Erdogan O, Göktürk E ve ark. Normal range of motion of the joints of the upper extremity in male subjects, with special reference to side. J Bone Joint Surg Am, 1996; 78(9): 1401-4.
31. Sarrafian S K, Melamed J L ve Goshgarian G M. Study of wrist motion in flexion and extension. Clinical Orthop, 1977; 126: 153-159.
32. Unver B, Gocen Z, Sen A, Gunal I ve ark. Normal ranges of ulnar and radial deviation with reference to ulnar variance. J Int Med Res, 2004; 32(3): 337-340.
33. Li Z-M, Kuxhaus L, Fisk J A, Christophel T H. Coupling between wrist flexion-extension and radial-ulnar deviation. Clinical biomechanics, 2005; 20(2): 177-183.
34. Palmer A K, Werner F W, Murphy D, Glisson R. Functional wrist motion: a biomechanical study. J Hand Surg Am, 1985; 10(1): 39-46.
35. Ryu J, Cooney W P, Askew L J, An K-N ve ark. Functional ranges of motion of the wrist joint. J Hand Surg Am, 1991; 16(3): 409-419.
36. Jerosch J ve Prymka M. Proprioception and joint stability. Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc, 1996; 4(3): 171-179.
37. Hagert E. Proprioception of the wrist joint: a review of current concepts and possible implications on the rehabilitation of the wrist. J Hand Ther, 2010; 23(1): 2-16; quiz 17.
38. Rossi-Durand C. Proprioception and myoclonus. Neurophysiol Clin, 2006; 36(5-6): 299-308.
39. Berthoz A. The brain's sense of movement. Vol. 10. Harvard University Press. 2000
40. Lephart S M, Pincivero D M, Giraido J L, Fu F H. The role of proprioception in the management and rehabilitation of athletic injuries. Am J Sports Med, 1997; 25(1): 130-137.
41. Goble D J, Lewis C A, Hurvitz E A, Brown S H. Development of upper limb proprioceptive accuracy in children and adolescents. Human movement science, 2005; 24(2): 155-170.
42. Lephart S M, Pincivero D M ve Rozzi S L. Proprioception of the ankle and knee. Sports Med, 1998; 25(3): 149-155.
43. Gurney B, Milani J ve Pedersen M E. Role of fatigue on proprioception of the ankle. Journal of exercise physiology, 2000; 3(1): 20-28.

44. Myers J B ve Lephart S M. The role of the sensorimotor system in the athletic shoulder. *Journal of athletic training*, 2000; 35(3): 351.
45. Forth K E ve Dall S R. Proprioceptive balance training for elderly community dwellers. in *Shaping the Future: Forum at the global dialogue Expo*. 2000.
46. Johansson H. Role of knee ligaments in proprioception and regulation of muscle stiffness. *Journal of Electromyography and Kinesiology*, 1991; 1(3): 158-179.
47. Grigg P. Properties of sensory neurons innervating synovial joints. *Cells Tissues Organs*, 2001; 169(3): 218-225.
48. Michelson J D ve Hutchins C. Mechanoreceptors in human ankle ligaments. *Bone & Joint Journal*, 1995; 77(2): 219-224.
49. Riemann B L ve Lephart S M. The sensorimotor system, part I: the physiologic basis of functional joint stability. *Journal of athletic training*, 2002; 37(1): 71.
50. Pınar L. Sinir ve Kas Fizyolojisi Temel Bilgileri. Vol. 3. Ankara: Akademisyen Kitabevi; 2015
51. Hagert E, Garcia-Elias M, Forsgren S, Ljung B-O. Immunohistochemical analysis of wrist ligament innervation in relation to their structural composition. *J Hand Surgery Am*, 2007; 32(1): 30-36.
52. Lin Y T, Berger R A, Berger E J, Tomita K ve ark. Nerve endings of the wrist joint: a preliminary report of the dorsal radiocarpal ligament. *J Orthop Res*, 2006; 24(6): 1225-1230.
53. Tomita K, Berger E J, Berger R A, Kraissarin J ve ark. Distribution of nerve endings in the human dorsal radiocarpal ligament. *J Hand Surg Am*, 2007; 32(4): 466-473.
54. Hagert E, Ljung B-O ve Forsgren S. General innervation pattern and sensory corpuscles in the scapholunate interosseous ligament. *Cells Tissues Organs*, 2004; 177(1): 47-54.
55. Mataliotakis G, Doukas M, Kostas I, Lykissas M ve ark. Sensory innervation of the subregions of the scapholunate interosseous ligament in relation to their structural composition. *J Hand Surg Am*, 2009; 34(8): 1413-1421.
56. Han J, Waddington G, Adams R, Anson J ve ark. Assessing proprioception: a critical review of methods. *Journal of Sport and Health Science*, 2016; 5(1): 80-90.
57. Clark N C, Røijezon U ve Treleaven J. Proprioception in musculoskeletal rehabilitation. Part 2: clinical assessment and intervention. *Manual therapy*, 2015; 20(3): 378-387.

58. Gay A, Harbst K, Kaufman K R, Hansen D K ve ark. New method of measuring wrist joint position sense avoiding cutaneous and visual inputs. *Journal of neuroengineering and rehabilitation*, 2010; 7(1): 5.
59. Fousekis K, Billis E, Matzaroglou C, Mylonas K ve ark. Elastic Bandaging for Orthopedic and Sports Injuries Prevention and Rehabilitation: A Systematic Review. *Journal of sport rehabilitation*, 2016: 1-28.
60. Grampurohit N, Pradhan S ve Kartin D. Efficacy of adhesive taping as an adjunct to physical rehabilitation to influence outcomes post-stroke: a systematic review. *Topics in stroke rehabilitation*, 2015; 22(1): 72-82.
61. Ergun N. Spor Sakatlıklarında Bantlama ve Uygulama Şekilleri. Vol. 1. Ankara: Hacettepe Üniversitesi Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Yüksekokulu Yayınları; 1992.
62. Porretto-Loehrke A. Taping techniques for the wrist. *J Hand Ther*, 2016; 29(2): 213-216.
63. Kase K, Tatsuyuki H ve Tomoko O. Development of kinesio tape. *Kinesio taping perfect manual*. Kinesio Taping Association, 1996; 6: 117-18.
64. Kase K. Clinical therapeutic applications of the Kinesio taping methods. Kinesio Taping Association; 2016.
65. Takahashi K ve Demura S. Effects of wrist taping pressures on the maximum dorsal flexion angle. *American Journal of Sports Science and Medicine*, 2014; 2(4): 143-147.
66. Oldfield R C. The assessment and analysis of handedness: the Edinburgh inventory. *Neuropsychologia*, 1971; 9(1): 97-113.
67. Gümral N, Çalışkan S, Akdoğan M, Özgüner M F ve ark. Bronşial astımlı hastalarda lateralite ile antioksidanlar arasındaki ilişkilerin araştırılması. *SDÜ Tıp Fakültesi Dergisi*, 2006; 13(2).
68. Tan Ü. The distribution of hand preference in normal men and women. *Int J Neurosci*, 1988; 41(1-2): 35-55.
69. Hagert E ve Persson J K. Desensitizing the posterior interosseous nerve alters wrist proprioceptive reflexes. *J Hand Surg Am*, 2010; 35(7): 1059-66.
70. Johnston J A, Bobich L R ve Santello M. Coordination of intrinsic and extrinsic hand muscle activity as a function of wrist joint angle during two-digit grasping. *Neurosci Lett*, 2010; 474(2): 104-108.

71. Fasold O, Heinau J, Trenner M U, Villringer A ve ark. Proprioceptive head posture-related processing in human polysensory cortical areas. *Neuroimage*, 2008; 40(3): 1232-1242.
72. Allum J H, Bloem B R, Carpenter M G, Hulliger M ve ark. Proprioceptive control of posture: a review of new concepts. *Gait Posture*, 1998; 8(3): 214-242.
73. Erdem E U. Farklı Fizyoterapi-Rehabilitasyon Uygulamalarının El Bileği Proprioepsiyonu Üzerine Olan Etkinliğinin Karşılaştırılması. Hacettepe Üniversitesi Doktora tezi. 2013
74. Hardy L, Huxel K, Brucker J, Nesser T Prophylactic ankle braces and star excursion balance measures in healthy volunteers. *Journal of athletic training*, 2008; 43(4): 347-351.
75. Ren L, Khan A Z, Blohm G, Henriques D Y ve ark. Proprioceptive guidance of saccades in eye-hand coordination. *J Neurophysiol*, 2006; 96(3): 1464-1477.
76. Ren L, Blohm G ve Crawford J Comparing limb proprioception and oculomotor signals during hand-guided saccades. *Exp Brain Res*, 2007; 182(2): 189-198.
77. Goble D J, Noble B C ve Brown S H Where was my arm again? Memory-based matching of proprioceptive targets is enhanced by increased target presentation time. *Neurosci Lett*, 2010; 481(1): 54-58.
78. Marino B F, Stucchi N, Nava E, Haggard P ve ark. Distorting the visual size of the hand affects hand pre-shaping during grasping. *Exp Brain Res*, 2010; 202(2): 499-505.
79. Anwar M N, Tomi N ve Ito K Motor imagery facilitates force field learning. *Brain Res*, 2011; 1395: 21-29.
80. Barden J M, Balyk R, Raso V J, Moreau M ve ark. Repetitive pointing to remembered proprioceptive targets improves 3D hand positioning accuracy. *Human movement science*, 2005; 24(2): 184-205.
81. Riemann B L, Myers J B ve Lephart S M Sensorimotor system measurement techniques. *Journal of athletic training*, 2002; 37(1): 85.
82. Cavalcante M L C, Rodrigues C J ve Mattar R Mechanoreceptors and nerve endings of the triangular fibrocartilage in the human wrist1. *J Hand Surg Am*, 2004; 29(3): 432-435.
83. Barrett D, Cobb A ve Bentley G Joint proprioception in normal, osteoarthritic and replaced knees. *J Bone Joint Surg Br*, 1991; 73(1): 53-56.

84. Perlau R, Frank C ve Fick G The effect of elastic bandages on human knee proprioception in the uninjured population. *Am J Sports Med*, 1995; 23(2): 251-255.
85. Simoneau G G, Degner R M, Kramper C A, Kittleson K H Changes in ankle joint proprioception resulting from strips of athletic tape applied over the skin. *Journal of athletic training*, 1997; 32(2): 141.
86. Raymond J, Nicholson L L, Hiller C E, Refshauge K M The effect of ankle taping or bracing on proprioception in functional ankle instability: a systematic review and meta-analysis. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 2012; 15(5): 386-392.
87. Callaghan M J, Selfe J, Bagley P J, Oldham J A The effects of patellar taping on knee joint proprioception. *Journal of athletic training*, 2002; 37(1): 19.
88. Callaghan M J, Selfe J, McHenry A, Oldham J A Effects of patellar taping on knee joint proprioception in patients with patellofemoral pain syndrome. *Manual therapy*, 2008; 13(3): 192-199.
89. Bradley T, Baldwick C, Fischer D, Murrell G A Effect of taping on the shoulders of Australian football players. *Br J Sports Med*, 2009; 43(10): 735-738.
90. Lee W-H, Kwon O-Y, Yi C-H, Jeon H-S ve ark. Effects of taping on wrist extensor force and joint position reproduction sense of subjects with and without lateral epicondylitis. *Journal of Physical Therapy Science*, 2011; 23(4): 629-634.

8. EKLER

EK 1: BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ OLUR FORMU

Araştırmanın Adı: Sağlıklı Kişilerde El Bileğine Uygulanan İki Farklı Eksternal Destek Yönteminin Propriosepsiyon Üzerine Etkilerinin İncelenmesi

Bu çalışmanın amacı sağlıklı kişilerde farklı eksternal tespit (bantlama ve elastik bandajlama) yöntemlerinin propriosepsiyon üzerine olan etkilerini incelenmesidir.

Araştırmamız kesitsel bir çalışmadır. Araştırmaya Dokuz Eylül Üniversitesi Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Yüksek Okulunda eğitim gören 68 öğrencinin alınması planlanmaktadır. Katılımcılar alınma kriterlerine uyan gönüllü bireylerden oluşacaktır.

Öncelikle araştırmamıza katılmayı kabul etmeniz halinde sizin dominant elinizi belirlemek için size bir anket uygulanacaktır. Daha sonra eksternal tespit uygulanacak dominant el bileğinize bir ön değerlendirme yapılacaktır. Bu el bileğinize eksternal tespit (bantlama veya elastik bandajlama) uygulanıp, uygulandıktan 20 dk. sonra el bileğiniz tekrar değerlendirmeye alınacaktır. 24 saat boyunca bu eksternal tespiti el bileğinizde tutmanız istenecektir. 24 saat sonunda eksternal tespit çıkarılıp el bileğiniz son bir değerlendirmeye alındıktan sonra çalışmamız sonlandırılacaktır.

Araştırmaya katılmanız size hiçbir maddi ve manevi yük getirmeyecek, sizden veya bağlı bulunduğunuz SGK'dan herhangi bir ücret talep edilmeyecektir. Çalışmada kullanılmak üzere alınan bilgiler ve elde edilen veriler saklı tutulacak ve sadece etik kurul komitesine açık olacaktır. Veriler herhangi bir bilimsel yayın, rapor veya sunumda kullanıldığında sizi tanımlayan hiçbir bilgi açıklanmayacak, kimlik bilgileriniz ve iletişim bilgileriniz gizli tutulacaktır.

Bu çalışmaya katılmama, katılsanız bile herhangi bir aşamasında çalışmayı bırakma hakkınız vardır. Çalışmaya katılmayı reddetmeniz halinde tedaviniz hiçbir şekilde aksamayacaktır. Ayrıca araştırmacı da katılımcıyı çalışma dışı bırakma hakkına sahiptir.

Yukarıda gönüllü olarak araştırmaya katılmadan önce verilmesi gereken bilgileri okudum. Bunlar hakkında bana sözlü ve yazılı açıklamalar yapıldı. Değerlendirmeler bana uygulamalı olarak gösterildi ve eğitim formuyla ilgili gerekli açıklamalar yapıldı. Aklıma gelen soruları araştırmacılara sordum, aldığım yanıtları ve açıklamaları anladım. Bu koşullarla kimlik ve iletişim bilgilerim saklı kalmak kaydıyla söz konusu klinik çalışmaya kendi rızamla, hiçbir baskı ve zorlama olmaksızın katılmayı kabul ediyorum.

Gönüllünün:

Adı:

Soyadı:

Adresi:

Tarih:

İmza:

Telefon Numarası:

Velayet veya Vasiyet Altında Bulunanlar için Veli veya Vasinin:

Adı:

Soyadı:

Adresi:

Tarih:

İmza:

Telefon Numarası:

Olur Alma İşlemine Başından Sonuna Kadar Tanıklık Eden Kuruluş Görevlisinin

Adı- Soyadı:

Telefon Numarası:

Tarih:

İmza:

Açıklamaları Yapan Araştırmacının

Adı- Soyadı:

Telefon Numarası:

Tarih:

İmza:

EK 2: VERİ KAYIT FORMU ÖRNEĞİ

➤ **Hastanın Adı Soyadı:**

➤ **Yaş:** **Boy:** **Kilo:** **BKİ:**

➤ **Meslek:** **Eğitim:**

➤ **Alışkanlıklar:** **Sigara:** **Alkol:** **Egzersiz:**

➤ **Kullandığı ilaçlar:**

➤ **Özgeçmiş:**

➤ **Soygeçmiş:**

➤ **Başlangıç tarihi :** **Bitiş tarihi:**

-Dominant Elin Belirlenmesi: (Geschwind Skoru)

	Daima sol el ile	Genellikle sol el ile	Her iki el ile	Genellikle sağ el ile	Daima sağ el ile
Puanlama	-10	-5	0	+5	+10
Yazı Yazma					
Resim Yapma					
Top veya Taş Atma					
Makas Tutma					
Diş Fırçalama					
Bıçak Tutma					
Çatal Tutma					
Çekiç Tutma					
Kibrit Çakma (Kibriti tuttuğu el)					
Bir Kutunun Kapağını Açma					

- **GS > 70** Sağ eli kullanıyor
- **GS = 0 – 70** Her iki eli de kullanıyor
- **GS < 0** Sol eli kullanıyor

- **GS = 100** Tam sağlak
- **GS = -100** Tam solak

- **Sağ Kol Uzunluğu** () **CM**

- **Sol Kol Uzunluğu** () **CM**

➤ Eksternal tespit uygulamadan önce

- Universal Gonyometre

Hareket	Gönüllü Erişimi	Fark
30° fleksiyon		
30° ekstansiyon		
10° radial deviasyon		
15° ulnar deviasyon		

➤ Eksternal tespit varken (20 dakika uygulandıktan sonra)

- Universal Gonyometre

Hareket	Gönüllü Erişimi	Fark
30° fleksiyon		
30° ekstansiyon		
10° radial deviasyon		
15° ulnar deviasyon		

➤ Eksternal tespit varken (24 saat uygulandıktan sonra)

- Universal Gonyometre

Hareket	Gönüllü Erişimi	Fark
30° fleksiyon		
30° ekstansiyon		
10° radial deviasyon		
15° ulnar deviasyon		

➤ Eksternal tespitler çıkartıldıktan sonra (24 saat sonra)

- Universal Gonyometre

Hareket	Gönüllü Erişimi	Fark
30° fleksiyon		
30° ekstansiyon		
10° radial deviasyon		
15° ulnar deviasyon		

EK 3: ETİK KURUL ONAYI

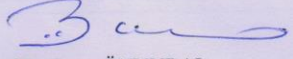
DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ
GİRİŞİMSSEL OLMAYAN ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU

Konu: Karar hk. 10.03.2016
Sayı: 241

Sayın Prof.Dr.Bayram ÜNVER,

Kurulumuz tarafından 10.03.2016 tarih ve 2557-GOA protokol numaralı 2016/07-19 karar numarası ile görüşülen **“Sağlıklı Kişilerde El Bileğine Uygulanan İki Farklı Eksternal Destek Yönteminin Proprioepsiyon Üzerine Etkilerinin İncelenmesi”** konulu araştırmanıza ilişkin Kurulumuz kararı ekte sunulmuştur.

Bilgilerinizi ve gereğini rica ederim.


Prof.Dr.Banu ÖNVURAL
Başkan

Dokuz Eylül Üniversitesi Sağlık Yerleşkesi İnciraltı 35340 İZMİR-TÜRKİYE
Tel:0 232 4122254 - 0 232 4122258 Faks: 0232 4122243 Elektronik posta:etikkurul@deu.edu.tr

DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ
GİRİŞİMSEL OLMAYAN ARAŞTIRMALAR ETİK KURUL KARARI

ETİK KOMİSYONUN ADI	DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ
AÇIK ADRES	GİRİŞİMSEL OLMAYAN ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU
TELEFON	Dokuz Eylül Üniversitesi Tıp Fakültesi Dekanlığı 2. Kat İnciraltı-İZMİR
FAKS	0 232 412 22 54-0 232 412 22 58
E-POSTA	0 232 412 22 43
	etikkurul@deu.edu.tr

BAŞVURU BİLGİLERİ	DOSYA NO:	2557-GOA
	ARAŞTIRMA	UZMANLIK TEZİ ☐ AKADEMİK AMAÇLI ☐
	ARAŞTIRMANIN AÇIK ADI	Sağlıklı Kişilerde El Bileğine Uygulanan İki Farklı Eksternal Destek Yönteminin Propriosepsiyon Üzerine Etkilerinin İncelenmesi
	ARAŞTIRMA PROTOKOL KODU	
	SORUMLU ARAŞTIRMACI ÜNVANI/ADI/SOYADI ve UZMANLIK ALANI	Prof.Dr.Bayram ÜNVER Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon YO
	DESTEKLEYİCİ VE AÇIK ADRESİ	-
	DESTEKLEYİCİNİN YASAL TEMSİLCİSİ VE ADRESİ	-
	ARAŞTIRMAYA KATILAN MERKEZLER	TEK MERKEZ ☒ ÇOK MERKEZLİ ☐

DEĞERLENDİRİLEN BELGELER	Belge Adı	Tarihi	Versiyon Numarası	Dili		
	ARAŞTIRMA PROTOKOLÜ	Mevcut		Türkçe ☒	İngilizce ☐	Diğer ☐
	ARAŞTIRMA İLE İLGİLİ LİTERATÜR	Mevcut		Türkçe ☐	İngilizce ☒	Diğer ☐
	BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ OLUR FORMU	Mevcut		Türkçe ☒	İngilizce ☐	Diğer ☐
	OLGU RAPOR FORMU	Mevcut		Türkçe ☒	İngilizce ☐	Diğer ☐

	Karar No:2016/07-19	Tarih:10.03.2016
BİLGİLERİ	Prof.Dr.Bayram ÜNVER'in sorumlusu olduğu "Sağlıklı Kişilerde El Bileğine Uygulanan İki Farklı Eksternal Destek Yönteminin Propriosepsiyon Üzerine Etkilerinin İncelenmesi" isimli klinik araştırmaya ait başvuru dosyası ve ilgili belgeler araştırmanın gerekçe, amaç, yaklaşım ve yöntemleri dikkate alınarak incelenmiş, etik açıdan çalışmanın gerçekleştirilmesinin uygun olduğuna oy birliği ile karar verilmiştir.	
ETİK KURUL BİLGİLERİ		
ÇALIŞMA ESASI	Dokuz Eylül Üniversitesi Girişimsel Olmayan Araştırmalar Etik Kurulu İşleyiş Yönergesi İyi Klinik Uygulamaları Kılavuzu	
ETİK KURUL ÜYELERİ		

Unvanı/Adı/Soyadı	Uzmanlık Alanı	Kurumu	Cinsi yet	Araştırma ile ilişkili mi?		İmza
Prof.Dr.Banu ÖNVURAL (Başkan)	Tıbbi Biyokimya	DEU Tıp Fakültesi Tıbbi Biyokimya Anabilim Dalı	Kadın	E ☐	H ☒	
Prof.Dr.Ş.Reyhan UÇKU (Başkan Yardımcısı)	Halk Sağlığı	DEU Tıp Fakültesi Halk Sağlığı A.D.	Kadın	E ☐	H ☒	
Prof.Dr.Nejat SARIOSMANOĞLU	Kalp Damar Cerrahisi	DEU Tıp Fakültesi Kalp Damar Cerrahisi Anabilim Dalı	Erkek	E ☐	H ☒	
Prof.Dr.Ece BÖBER	Pediyatrik Endokrinoloji	DEU Tıp Fakültesi Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Anabilim Dalı	Kadın	E ☐	H ☒	
Prof.Dr.Vesile ÖZTÜRK	Nöroloji	DEU Tıp Fakültesi Nöroloji Anabilim Dalı	Kadın	E ☐	H ☒	
Prof.Dr.Sevinç ERASLAN	Endokrinoloji	DEU Tıp Fakültesi İç Hastalıkları Anabilim Dalı	Kadın	E ☐	H ☒	
Prof.Dr.Mukaddes GÜMÜŞTEKİN	Tıbbi Farmakoloji	DEU Tıp Fakültesi Tıbbi Farmakoloji Anabilim Dalı	Kadın	E ☐	H ☒	
Prof.Dr.Ayşe Aydan ÖZKÜTÜK	Tıbbi Mikrobiyoloji	DEU Tıp Fakültesi Tıbbi Mikrobiyoloji Anabilim Dalı	Kadın	E ☐	H ☒	
Prof.Dr.Nihal GELECEK	Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon	DEU Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Yüksek Okulu	Kadın	E ☐	H ☒	
Prof.Dr.Müge KIRAY	Fizyoloji	DEU Tıp Fakültesi Fizyoloji Anabilim Dalı	Kadın	E ☐	H ☒	
Doç.Dr.Şeyda SEREN İNTEPELER	Hemşirelik Yönetimi	DEU Hemşirelik Fakültesi Hemşirelik Yönetimi A.D	Kadın	E ☐	H ☒	
Doç.Dr.Sefa KIZILDAĞ	Tıbbi Biyoloji ve Genetik	DEU Tıp Fakültesi Tıbbi Biyoloji ve Genetik A.D	Erkek	E ☐	H ☒	
Prof.Dr.Sevda ÖZKARDEŞLER	Anesteziyoloji	DEU Tıp Fakültesi Anesteziyoloji ve Reanimasyon A.D.	Kadın	E ☐	H ☒	
Uzm.Dr.Ahmet Can BİLGİN	Hukuk	DEU Tıp Tarihi ve Etik A.D	Erkek	E ☐	H ☒	
Mehmet Erhan ÖZKUL	Sağlık mensubu olmayan üye	D.E.U Tıp Fakültesi İdari Mali İşler	Erkek	E ☐	H ☒	

EK 4: ÖZGEÇMİŞ

Mehmet Eren UCUZOĞLU

TC Kimlik No:	45196202302
Doğum Yılı:	1991
Yazışma Adresi:	Osmangazi mah. 592/20 sok. Güneşkent sit. H Blok Daire:7 Bayraklı/İZMİR
Telefon:	0530 286 73 91
e-posta:	eren91@hotmail.com

EĞİTİM BİLGİLERİ

Ülke	Üniversite	Fakülte/Enstitü	Bölüm	Derece	Mezuniyet Yılı
Türkiye	Dokuz Eylül Üniversitesi	Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Yüksekokulu	Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Bölümü	Lisans	2014

AKADEMİK/MESLEKTE DENEYİM

Kurum/Kuruluş	Ülke	Şehir	Bölüm/Birim	Görev Türü	Görev Dönemi
Özel Ender Çocuk Özel Eğitim Ve Rehabilitasyon Merkezi	Türkiye	İzmir	Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon	Fizyoterapist	2014 - 2016
Sevgieli Özel Eğitim Ve Rehabilitasyon Merkezi	Türkiye	Manisa	Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon	Fizyoterapist	2016 - devam