



T.C.
İSTANBUL MEDİPOL ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

**MULLİGAN AYAK BİLEĞİ BANTLAMASININ KRONİK
AYAK BİLEĞİ İNSTABİLİTELİ VOLEYBOL
OYUNCULARINDA ETKİNLİĞİNİN İNCELENMESİ**

ÖZGE ECEM ŞENEL

FİZYOTERAPİ VE REHABİLİTASYON ANABİLİM DALI

DANIŞMAN
Dr. Öğr. Üyesi SERPİL ÇOLAK

İSTANBUL – 2022

TEZ ONAY FORMU

Kurum : İstanbul Medipol Üniversitesi
Programın Seviyesi: Yüksek Lisans (X) Doktora ()
Anabilim Dalı : Fizyoterapi ve Rehabilitasyon
Tez Sahibi : Özge Ecem ŞENEL
Tez Başlığı : Mulligan Ayak Bileği Bantlamasının Kronik Ayak Bileği
İnstabiliteli Voleybol Oyuncularında Etkinliğinin İncelenmesi
Sınav Yeri : İstanbul Medipol Üniversitesi Güney Yerleşkesi
Sınav Tarihi : 29.07.2022

Tez tarafımızdan okunmuş, kapsam ve nitelik yönünden Yüksek Lisans Tezi olarak kabul edilmiştir.

Danışman

Dr.Öğr.Üyesi Serpil ÇOLAK

Kurumu

Bandırma Onyediy Eylül Üniversitesi

İmza

Sınav Jüri Üyeleri

Doç.Dr. Devrim TARAKCI

İstanbul Medipol Üniversitesi

Doç.Dr. Gül Deniz YILMAZ YELVAR İstinye Üniversitesi

Yukarıdaki jüri kararıyla kabul edilen bu Yüksek Lisans tezi, Enstitü Yönetim Kurulu'nun/...../ tarih ve/..... - sayılı kararı ile şekil yönünden Tez Yazım Kılavuzuna uygun olduğu onaylanmıştır.

Prof.Dr. Neslin EMEKLİ

Sağlık Bilimleri Enstitüsü Müdür V.

ETİK İLKE VE KURALLARA UYGUNLUK BEYANI

Bu tez çalışmasının kendi çalışmam olduğunu, tezin planlanmasından yazımına kadar bütün safhalarda etik dışı davranışımın olmadığını, bu tezdeki bütün bilgileri akademik ve etik kurallar içerisinde elde ettiğimi, bu tez çalışması ile elde edilmeyen bütün bilgi ve yorumlara kaynak gösterdiğimi ve bu kaynakları da kaynaklar listesine aldığımı, yine bu tez çalışması ve yazımı sırasında patent ve telif haklarını ihlal edici bir davranışımın olmadığını beyan ederim.

Özge Ecem ŞENEL



İTHAF

Emeğini, desteğini ve sevgisini her an hissettiren aileme ithaf ediyorum.



TEŞEKKÜR

Tez çalışmam, lisans ve yüksek lisans eğitimim boyunca bilgi, tecrübe ve vizyonu ile kendime rol model aldığım, desteklerini hiçbir zaman esirgemeyen saygıdeğer hocam Sayın Prof. Dr. Candan ALGUN'a,

Yüksek lisans tezimin her aşamasında emeği ve desteği olan, tecrübesi ile bana rehberlik eden saygıdeğer tez danışmanım Sayın Dr. Öğr. Üyesi Serpil ÇOLAK'a,

Lisans ve yüksek lisans eğitimimde üzerimde desteği ve emeği olan saygıdeğer hocalarım Sayın Prof. Dr. Fatma MUTLUAY, Doç. Dr. Devrim TARAKCI ve Doç. Dr. Esra ATILGAN'a,

Her zaman desteklerini hissettiğim, birlikte çalışmaktan mutluluk duyduğum İstinye Üniversitesi saygıdeğer hocalarım Sayın Prof. Dr. Serap İNAL, Prof. Dr. Yasemin BURAN ÇIRAK, Doç. Dr. Gül Deniz YILMAZ YELVAR, Dr. Öğr. Üyesi Nurgül DÜRÜSTKAN ELBAŞI ve Dr. Öğr. Üyesi Berrak VARHAN'a

Tezimde ve işimde benden yardımlarını esirgemeyen, birlikte çalışmaktan mutluluk duyduğum Pınar VAN DER VEER, Çiçek GÜNDAY, Burcu IŞIKCI, Kübra KÖÇE ve Yunus Emre TÛTÛNEKEN'e,

Tezimi yürüttüğüm Bahçelievler Belediyesi Spor Kulübü takım doktoru Op. Dr. Seçkin SARI, antrenörü Kenan UZUN, takım fizyoterapist Alperen ÇELİK'e ve THY Spor Kulübü antrenörü Serkan GÛR'e,

Tüm BBSK ve THY Spor Kulübü oyuncularına,

Lisans ve yüksek lisans boyunca yanımda olan çok sevdiğim meslektaşım Görkem ATA'ya,

Hayatımın her noktasında yanımda olan, dostlarım İpek UZUN ve Nurseli ÖZTÛRK'e,

Bana bakan, büyüten, iyiyi ve doğruyu sevgi yoluyla öğreten, şu anda yanımda olmasalar da hep kalbimde olan canım anneannem Müzeyyen ÖZKARA ve canım babaannem Nafiye ŞENEL'e,

Her koşulda yanımda olan ve beni destekleyen, bulunduğum noktada sonsuz emeği olan, sevgilerini her an hissettiren ve varlıklarından güç aldığım canım annem Şennur ŞENEL, canım babam Kemal ŞENEL ve miniğim Ceren ŞENEL'e sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

İÇİNDEKİLER

TEZ ONAY FORMU.....	i
ETİK İLKE VE KURALLARINA UYGUNLUK BEYANI.....	ii
İTHAF.....	iii
TEŞEKKÜR.....	iv
KISALTMALAR VE SİMGELER LİSTESİ.....	viii
ŞEKİLLER LİSTESİ.....	ix
RESİMLER LİSTESİ.....	x
TABLolar LİSTESİ.....	x
1. ÖZET.....	1
2. ABSTRACT.....	2
3. GİRİŞ VE AMAÇ.....	3
4. GENEL BİLGİLER	5
4.1. Ayak ve Ayak Bileği Anatomisi.....	5
4.1.1. Ayak ve ayak bileği kemikleri.....	5
4.1.2. Ayak ve ayak bileği eklemleri.....	6
4.1.2.1. Distal tibiofibular eklem.....	7
4.1.2.2. Talokruel eklem.....	7
4.1.2.3. Subtalar eklem.....	7
4.1.2.4. Tarsometatarsal eklem.....	8
4.1.2.5. Metatarsofalangeal eklem.....	9
4.1.2.6. Interfalangeal eklem	9
4.1.3. Ayak ve ayak bileği bağları.....	9
4.1.3.1. Lateral kollateral bağlar.....	9
4.1.3.2. Sindosmotik bağ kompleksi.....	10
4.1.3.3. Medial kollateral bağ kompleksi.....	11
4.1.4. Ayak ve ayak bileği kasları.....	11
4.1.4.1. Ekstrinsik kaslar.....	11
4.1.4.2. İntrinsik kaslar.....	12
4.1.5. Ayak ve ayak bileği sinir ve damar yapısı.....	12
4.2. Ayak ve ayak bileği biyomekaniği.....	13

4.3. Ayak-Ayak Bileği Yaralanmalarının Mekanizması.....	15
4.3.1. Voleybolda ayak bileği burkulma mekanizması.....	15
4.4. Kronik Ayak Bileği İnstabilitesi (KABİ).....	16
4.4.1. Voleybolda kronik ayak bileği instabilitesi.....	17
4.5. Kanıtı Dayalı Rehabilitasyon Yaklaşımları.....	19
4.5.1. Mulligan fibular ayak bileği bantlaması.....	20
5. MATERYAL VE METOD.....	21
5.1. Çalışmanın Amacı.....	21
5.2. Çalışmanın Yapıldığı Süre ve Yer.....	21
5.3. Katılımcılar.....	21
5.3.1. Çalışma Akış Şeması.....	23
5.4. Çalışmanın Yöntemi.....	24
5.4.1. Myotonometrik Ölçüm.....	24
5.4.2. Göz Kapalı Süreli Tek Ayak Üzerinde Durma Testi.....	27
5.4.3. Y Denge Testi.....	28
5.4.4. Tek Bacak Hoplama Testi.....	31
5.4.5. Eklem Pozisyon Hissi.....	32
5.4.6. Ayak Bileğine Olan Güven Hissi.....	32
5.5. Mulligan Bantlaması.....	33
5.6. İstatiksel Analiz.....	34
6. BULGULAR.....	35
6.1. Bireylerin Demografik Özellikleri.....	35
6.2. Grup 1'in Müdahale Öncesi ve Sonrası Verilerinin Değerlendirilmesi.....	36
6.3. Grup 2'nin Müdahale Öncesi ve Sonrası Verilerinin Değerlendirilmesi.....	39
6.4. Grup 1 ve 2 Müdahale Öncesi ve Sonrası Sonuçlarının Karşılaştırılması.....	42
7. TARTIŞMA.....	49
8. SONUÇ.....	58
9. KAYNAKLAR.....	59
10. EKLER.....	70

11. ETİK KURUL ONAYI.....	76
12. ÖZGEÇMİŞ.....	82



KISALTMALAR VE SİMGELER LİSTESİ

- AİTFL: Anterior İnferior Talofibular Bağ
- ATFL: Anterior Talofibular Bağ
- FADI: Foot and Ankle Disability Index
- FIVB: Uluslararası Voleybol Federasyonu
- İOL: İnterosseöz Bağ
- İTL: İnferior Transvers Bağ
- KABİ: Kronik Ayak Bileği İnstabilitesi
- KFL: Kalkaneofibular Bağ
- PİTFL: Posterior İnferior Talofibular Bağ
- PTFL: Posterior Talofibular Bağ
- PTOA: Posttravmatik Osteoartrit
- VAS: Vizüel Analog Skala

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 4.1.1.1. Ayağın anatomik bölümleri.....	5
Şekil 4.1.1.2. Ayak bileği eklemi kemikleri.....	6
Şekil 4.1.2.2.1. Talokruel eklem.....	7
Şekil 4.1.2.3.1. Talus ve kalkaneus kongitudinal eksenleri.....	8
Şekil 4.1.3.1.1. Lateral kollateral bağlar.....	10
Şekil 4.1.7.1. Ayak bileği eksenini.....	14
Şekil 5.3.1. Çalışma akış şeması.....	23
Şekil 5.4.6.1. Ayak bileğine olan güven hissi değerlendirme anketi.....	32
Şekil 6.1.1. Katılımcıların Gruplara Göre Alkol ve Sigara Kullanımı.....	36

RESİMLER LİSTESİ

Resim 5.4.1.1. MyoyonPRO ile ölçüm.....	25
Resim 5.4.1.2. Tibialis Anterior ve Peroneus Longus MyotonPRO ölçüm yerleri.....	26
Resim 5.4.1.3. Gastroknemius Lateralis ve Medialis MyotonPRO ölçüm yerleri.....	27
Resim 5.4.2.1. Göz kapalı süreli tek ayak üzerinde durma testi.....	28
Resim 5.4.3.1. Y denge testi anterior yönü.....	29
Resim 5.4.3.2. Y denge testi posteromedial yönü.....	30
Resim 5.4.3.3. Y denge testi posterolateral yönü.....	30
Resim 5.4.4.1. Tek bacak hoplama testi.....	31
Resim 5.5.1. Mulligan ayak bileği bantlama uygulaması.....	33

TABLolar LİSTESİ

Tablo 4.1.4.1.1. Ayak ve ayak bileği ekstrinsik kasları.....	11
Tablo 4.1.4.2.1. Ayak ve ayak bileği intrinsik kasları.....	12
Tablo 4.1.5.1. Ayak ve ayak bileği kasları inervasyonu	13
Tablo 4.1.7.1. Ayak bileği hareketleri ve hareket açıklığı.....	14
Tablo 4.4.1. Ayak bileği boşalma hissinin oluşum mekanizması.....	17
Tablo 6.1.1. Katılımcıların Demografik Özellikleri.....	35
Tablo 6.2. KABİ Olan Grup 1'in Müdahale Öncesi ve Sonrası Myotonometrik Ölçümleri.....	37
Tablo 6.3. KABİ Olan Grup 1'in Müdahale Öncesi ve Sonrası Veri Değerlendirmesi.....	38
Tablo 6.4. Grup 1 katılımcılarının denge ve performans testleri sırasında ayak bileği güven hissi.....	39
Tablo 6.5. KABİ Olmayan Grup 2'nin Müdahale Öncesi ve Sonrası Myotonometrik Ölçümleri.....	40
Tablo 6.6. KABİ Olmayan Grup 2'nin Müdahale Öncesi ve Sonrası Veri Değerlendirmesi.....	41
Tablo 6.7. Grup 2 katılımcılarının denge ve performans testleri sırasında ayak bileği güven hissi.....	42
Tablo 6.8. Grup 1 ve Grup 2 müdahale öncesi ve sonrası verilerinin karşılaştırılması.....	44
Tablo 6.9. Grup 1 ve Grup 2 müdahale öncesi ve sonrası verilerinin karşılaştırılması.....	46
Tablo 6.10. Grup 1 ve Grup 2 müdahale öncesi ve sonrası denge ve performans testleri sırasında ayak bileği güven hissi verilerinin karşılaştırılması.....	48

1. ÖZET

MULLİGAN AYAK BİLEĞİ BANTLAMASININ KRONİK AYAK BİLEĞİ İNSTABİLİTELİ VOLEYBOL OYUNCULARINDA ETKİNLİĞİNİN İNCELENMESİ

Çalışmanın amacı Mulligan ayak bileği fibular bantlamasının kronik ayak bileği instabilitesi(KABİ) olan ve olmayan kadın voleybolcularda Tibialis Anterior(TA), Peroneus Longus(PL), Gastroknemius Lateralis(GKL) ve Medialis(GKM) kaslarının tonus, sertlik ve elastisitesi ile sporcunun performansı, eklem pozisyon hissi, statik ve dinamik dengesi üzerindeki etkisini incelemektir. Çalışmaya profesyonel olarak voleybol oynayan 34 sporcu gönüllü olarak katılmıştır. Bu katılımcılar KABİ olanlar(n=12) ve olmayanlar(n=22) olarak iki farklı gruba ayrıldı. Katılımcılara Mulligan ayak bileği bantlaması uygulandı. Değerlendirmeler müdahale öncesinde ve sonrasında alındı. Kas tonus, sertlik ve elastisitesi MyotonPRO el cihazıyla ölçüldü. Statik denge için göz kapalı süreli tek ayak üzerinde durma testi(STAÜDT), dinamik denge için ise Y denge testi(YDT) kullanıldı. Performansı değerlendirmek için tek bacak hoplama testi ve eklem pozisyon hissi için ise aktif pozisyon hissi testi kullanıldı. Statik ve dinamik denge ile performans testleri sırasında sporcunun ayak bileğine duyduğu güven Vizüel Analog Skala(VAS) ile değerlendirildi. Bantlama ile KABİ olan sporcularda PL, GKL ve GKM kaslarının tonus ve sertliği, STAÜDT, YDT(yüm yönlerde), TBHT, EPH ve güven hissi üzerinde anlamlı fark saptandı($p<0,05$). KABİ olmayanlarda anlamlı değişim PL ve GKL tonusu ve TA elastisitesinde görüldü($p<0,05$). KABİ olmayanlarda PL ve GKL tonusu, TA elastisitesi, YDT(tüm yönler), SLHT, EPH ve güven hissinde anlamlı fark saptandı($p<0,05$). Gruplar arasında GKM elastisitesinde, YDT anterior yönünde ve YDT posterolateral yönü güven hissinde anlamlı fark bulundu($p<0,05$). Çalışmada bantlamanın KABİ olan sporcularda kasların viskoelastik özellikleri, denge, performans, propriyosepsiyon ve güven hissi üzerinde etkili olduğunu gözlemledik. Bu nedenle spor aktiviteleri öncesinde KABİ'li kişilerde bantlama tercih edilebilir.

Anahtar sözcükler: Kas elastisitesi, kas sertliği, kas tonusu kronik ayak bileği instabilitesi, Mulligan fibular bantlaması

2. ABSTRACT

INVESTIGATION OF THE EFFECTIVENESS OF MULLIGAN ANKLE TAPING IN VOLLEYBALL PLAYERS WITH CHRONIC ANKLE INSTABILITY

The aim of the study was to determine the effect of Mulligan fibular taping over the Tibialis Anterior(TA), Peroneus Longus(PL), Gastrocnemius Lateralis(GCL) and Medialis(GCM) muscles on muscle tone, stiffness, elasticity, as well as the performance, joint position sense(JPS), static and dynamic balance in female volleyball players with and without chronic ankle instability(CAI).

34 volunteer professional volleyball players with (n=12) and without (n=22) CAI were included in the study. Mulligan ankle taping was applied. Measurements were taken before and after intervention. Muscle tone, stiffness and elasticity were measured with MyotonPRO hand-held device. Static balance was measured with single leg stance test(SLST) while eyes-closed, dynamic balance was measured with Y balance test(YBT). Single leg hopping test(SLHT) was used to evaluate performance and active position sense test was used for JPS. During the static and dynamic balance and performance tests, the confidence in the ankle was evaluated with the Visual Analog Scale (VAS). Taping had significant effects the muscle tone and stiffness on the PL, GCL and GCM, SLST, YBT(all directions), SLHT, JPS and confidence in players with CAI($p<0,05$). Significant changes were seen in PL and GCL tone, TA elasticity, YBT(all directions), SLHT, JPS and confidence in athletes without CAI($p<0.05$). A significant difference was found between groups in TA elasticity, in the anterior direction of the YBT and sense of confidence in posterolateral direction of the YBT($p<0.05$). In the study, we observed that taping was effective on viscoelastic properties of muscles, balance, performance, proprioception and sense of confidence in athletes with CAI. For this reason, taping may prefer in athletes with CAI during sports activities.

Keywords: Chronic ankle instability, Mulligan fibular taping, muscle elasticity, muscle stiffness, muscle tone

3. GİRİŞ VE AMAÇ

Ayak bileği sakatlıkları, spor yaralanmalarının yaklaşık %10-30'unu oluşturarak, diz problemlerinden sonra en sık görülen yaralanmalardan biridir (1). Bu yaralanmaların yaklaşık olarak %70'i ayak bileği burkulmasıdır ve ayak bileği burkulmalarının da yaklaşık %77'si lateral yönde gerçekleşen durumlardır (2,3).

Dünya çapında yaklaşık 200 milyon oyuncu ile voleybol en çok oynanan sporlardan biridir (4). Voleybolcular arasında en sık karşılaşılan yaralanma ayak bileği burkulmasıdır (5,6). Burkulma genelde sıçramanın inme fazında, başka sporcunun ayağına basılması ile ayak bileğinin plantar fleksiyondayken ani inversiyon ile oluşur (7-9).

Ayak bileği burkulması için en büyük risk faktörü daha önce burkulma hikayesinin olmasıdır. Bu durum tedavi edilse de birçok intrinsik ve ekstrinsik nedenlerden dolayı burkulma tekrar edebilir ve sporcuların yaklaşık %80'inde tekrar aynı yaralanma görülür (4,6,10). Burkulma sonrasında eklem içerisinde oluşan ödem ve değişen afferent girdi nedeniyle fibulada pozisyonel bir hata oluşur (11). Oluşan bu pozisyonel hata, bozulan bağ yapısı ve anormal fizyolojik hareketler ile eklem artrokinematikliğinde değişikliklere neden olur. Burkulma instabiliteye, fonksiyonel instabilite de daha çok burkulmaya neden olan bir kısır döngü oluşturur (12). Tekrarlanan bu yaralanmalar, kronik ayak bileği instabilitesini (KABİ) oluşturur.

KABİ, eklemden fonksiyonel, yapısal ve duyuşal değişiklikler oluşturabilir. KABİ olan kişilerde performans, nöromusküler kontrol, propriyosepsiyon, peroneal kas reaksiyon süresi, kas kuvveti, kasların ve tendonların viskoelastik özelliği gibi birçok parametrede kayıplar meydana gelir (13-15). Azalmış kas elastikiyeti, artmış kas tonusu ve sertliği ise yaralanma riskini arttıran bir durum oluşturur.

KABİ varlığında eklem destek sağlamak ve tekrar oluşabilecek bir burkulmayı önlemek için en çok kullanılan yöntemlerden biri bantlamadır (16,17). Bantlama, hem akut hem kronik dönemde mekanik destek sağlayarak darbe kuvvetini azaltır, dengeyi ve propriyosepsiyon girdisini artırır (18). Doğru bantlama teknikleri ile yaralanma mekanizmasını oluşturan varus stresi, inversiyon ve plantar fleksiyon hareketlerinin düzenlenmesi sağlanabilir (19).

Mulligan fibular pozisyonlama bantlaması, hem yaralanma sonrasında eklem stabilizasyonu için hem de yaralanma öncesinde pozisyonel hatası ve instabilitesi olan kişilerde yaralanma önleyici bir yöntemdir (11). Bu rijit bantlama ile kutanöz mekanoreseptörlerin uyarılarak daha fazla propriyoseptif geri bildirim ile denge kontrolü de arttırılır (19,20). Ayak bileği burkulması ile oluşan bu pozisyonel hatayı, bantlama ile doğru pozisyonuna tekrar getirmeyi amaçlamaktadır (21).

Literatür incelendiğinde genellikle fonksiyonel instabilite üzerine yapılan çalışmaların bantlamanın etkilerini incelendiği görülmektedir. KABİ'li voleybol oyuncularında Mulligan fibular bantlamanın kasların viskoelastik özellikleri üzerine etkisini inceleyen bir çalışmaya rastlanmamıştır.

Bu çalışmanın amacı; KABİ olan ve olmayan kadın voleybolculara Mulligan'ın fibular bantlama tekniğinin Gastroknemius Medialis (GKM) ve Lateralis (GKL), Tibialis Anterior (TA) ve Peroneus Longus(PL) kaslarının tonusu, sertliği ve fleksibilitesi; sporcunun performansı, eklem pozisyon hissi, statik ve dinamik dengesi ve bantlamanın sporcu üzerinde oluşturduğu güven hissi üzerine etkilerini araştırmaktır.

Çalışmanın Hipotezleri

H1: KABİ olan ve olmayan voleybol oyuncularında Mulligan ayak bileği bantlamasının kasın viskoelastik özellikleri üzerinde etkisi vardır.

H0: KABİ olan ve olmayan voleybol oyuncularında Mulligan ayak bileği bantlamasının kasın viskoelastik özellikleri üzerinde etkisi yoktur.

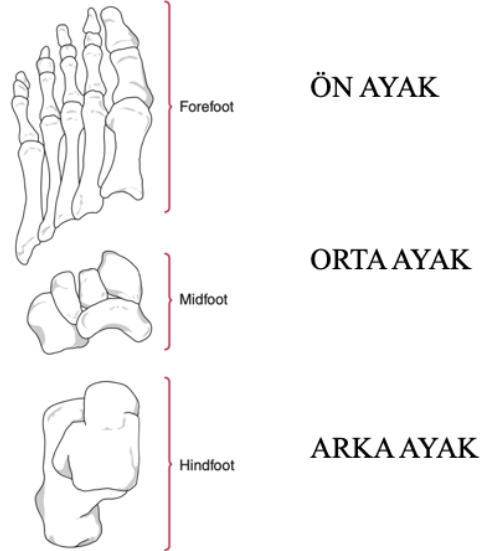
4. GENEL BİLGİLER

4.1. Ayak ve Ayak Bileği Anatomisi

Ayak ve ayak bileği, erekte postür için destek yüzeyi oluşturan, yürümenin oluşması ve devam ettirilmesini sağlayan kompleks bir yapıdır (22). Bir diğer görevi ise oluşan yürümenin devamlılığını sağlamak adına dengeyi oluşturmak ve korumaktır. Bunu, anatomik yapısında barındırdığı birçok kemik ile sağlamaktadır. Oluşan eklemler ve eklemleri destekleyen bağlar ayağı esnek bir yapı haline getirmektedir. Bu da hareketli zeminlere adaptasyonu kolaylaştırmaktadır (23).

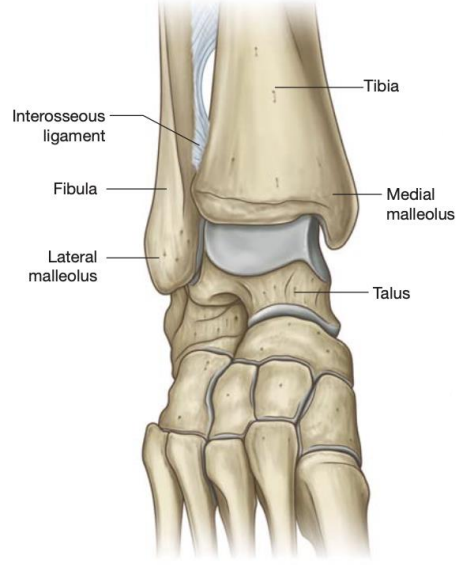
4.1.1. Ayak ve ayak bileği kemikleri

Alt ekstremité distalinde bulunan ayak; anatomik olarak üç bölümden oluşmaktadır. Bunlar distalden proksimale doğru; on dört falanks ve beş metatarsal kemikten oluşan ön ayak, üç kuneiform kemik, kuboid ve navikuladan oluşan orta ayak, talus ve kalkaneustan oluşan arka ayaktır (Şekil 4.1.1.1).



Şekil 4.1.1.1. Ayağın anatomik bölümleri (24)

Ayak bileği eklemi Şekil 4.1.1.2’de görüldüğü gibi, medialde tibia lateralde fibula ve distalde talus arasında oluşur.



Şekil 4.1.1.2. Ayak bileği eklemi kemikleri (23)

4.1.2. Ayak ve ayak bileği eklemleri

Ayak bileği eklemi içerisinde superior ve inferior eklemler bulundurulur. Üst ayak bileği eklemi ayak ve bacak arasında oluşan sinoviyal tipli bir eklemdir (25). Üst ayak bileği eklemi, diğer adıyla talokrural eklem, içerisinde tibiofibuler, tibiotalar ve fibulotalar eklemleri barındırır. Alt ayak bileği eklemi ise içerisinde subtalar ve talocalcaneonavicularis eklemleri barındırır. Bu iki eklem grubu fonksiyonel anlamda birlikte hareket ederek, eklem hareket açıklığını artırır (26).

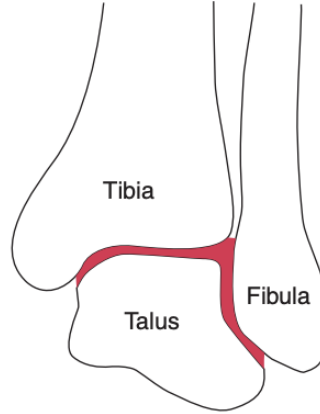
Üst ayak bileği eklemi temel fonksiyonu sagittal düzlemde fleksiyon ve ekstansiyondur. Ancak alt ayak bileği eklemi hareketi sayesinde kompleks olarak frontal ve transfer düzlemlerde de hareket gözlemlenir. Frontal düzlemde eversiyon ve inversiyona; transvers düzlemde ise abduksiyon ve adduksiyona izin verir. Dorsifleksiyon ve plantar fleksiyon, yürümenin başlatılması ve devam ettirilmesi için kilit bir öneme sahiptir (27). Lateral yönlü ayak bileği burkulmalarında en çok yaralanan Anterior Talofibular Ligament (ATFL) bu eklem kompleksinde bulunduğundan KABİ için oldukça kritik bir öneme sahiptir.

4.1.2.1. Distal tibiofibular eklem

Distal tibiofibular eklem, tibia ve fibulanın distal uçları arasında oluşan sindesmoz bir eklemdir. Bu iki kemiğin arasını fibröz bir doku ayırır (24). Eklem, fibröz dokuya ek olarak anteroinferior tibiofibular, posteroinferior tibiofibular ve interosseöz tibiofibular bağlar tarafından desteklenir (28). Yaptığı hafif kayma hareketi ile hem talusun hareketine adapte olur hem de ayak bileği eklemi stabilizasyonuna katkıda bulunur (24,29).

4.1.2.2. Talokrural eklem

Talokrural eklem Şekil 4.1.2.2.1’de görüldüğü gibi proksimalde tibia ve fibulanın distal uçlarının oluşturduğu ters U harfi ve distalde içine gömülü talus kemikleri arasında oluşan bir eklem kompleksidir. Menteşe tipli bu eklem ayağa yaklaşık 20 derece dorsifleksiyon ve 30-50 derece plantar fleksiyon yaptırır (24)(29). Talusun anterioru posterioruna göre daha geniştir (30). Bu durum, dorsifleksiyon sırasında eklem mekanik bir stabilite, plantar fleksiyon sırasında ise ekstra hareketlilik kazandırır (31). Eklem bu yapısı nedeniyle ayak bileği burkulması genelde ayak plantar fleksiyonda iken gerçekleşir.



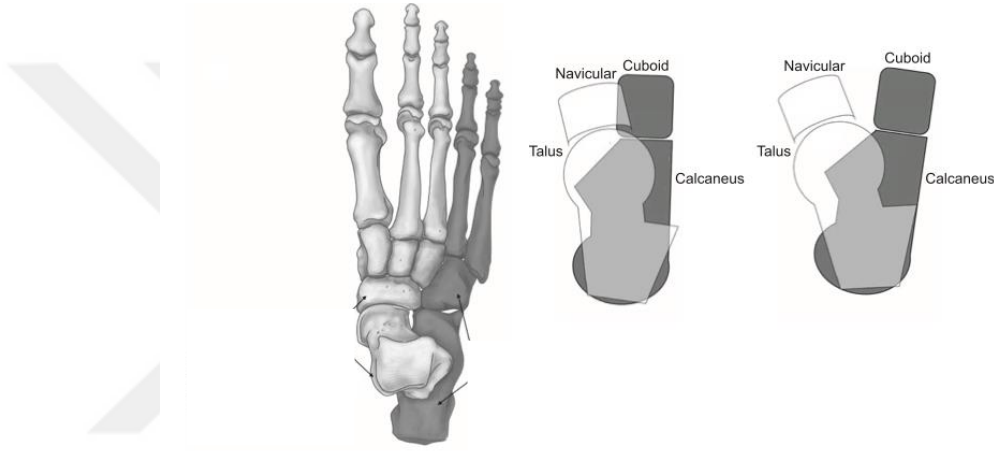
Şekil 4.1.2.2.1. Talokrural eklem

4.1.2.3. Subtalar eklem

Alt ayak bileği eklemlerinden olan subtalar diğer adı ile talokalkaneal eklem, talus ile kalkaneus arasında bulunan 3 artikülasyondan posteriorda bulunanıdır (30).

Bu eklemin hareketleri inversiyon, dorsifleksiyon ve abduksiyon yani supinasyon ve eversiyon, plantar fleksiyon ve adduksiyon yani pronasyondur (29,30,32) .

Talus ve kalkaneusun longitudinal eksenleri arasında yaklaşık 35 derecelik bir fark bulunmaktadır (Şekil 4.1.2.3.1). Talusun medialdeki bu lokasyonu, medial longitudinal arkın temelini oluşturur (32). Kalkaneusun lateraldeki lokasyonu ise yürümede topuk vuruşu fazında pronasyon için bir kaldıraç kolu oluşturur (33). Eklemdaki maksimum stabilite, kemiklerin yüzeylerinin en çok yakınlaştığı ve en çok temas halinde olduğu eversiyon hareketi sırasında sağlanır (34,35).



Şekil 4.1.2.3.1. Talus ve kalkaneus longitudinal eksenleri (30)

Talus ve kalkaneus zıt yönlerde hareket eder ve arka eklem yüzeyleri her birinin üzerinde kayar (34). Eklem hareketi incelendiğinde, subtalar eklem ve transvers tarsal eklemler birlikte hareket ederler (29). Fonksiyonel olarak farklı iki eklemin oluşturduğu kompleks, arka ayak ve orta ayak arasındadır. Bu iki ayrı eklem, hafif kayma hareketi yapan kalkaneokuboid eklem ve üç eksenli hafif hareket edebilen talonaviküler eklemdir (36). Yürüyüşün itme fazında orta ayağı stabilize ederken, topuk vuruşu sırasında ise ayağa fleksibilite kazandırır (24,37,38).

4.1.2.4. Tarsometatarsal eklem

Tarsometatarsal eklem diğer adı ile Lisfrank eklemi, beş metatarsal kemik ile üç kuneiform ve kuboid kemik arasında bulunur. İlk üç metatarsal kemik ile üç kuneiform kemik arasındaki eklemden çok az bir kayma hareketi gözlemlenir, ayağa yüksek

stabilite sağlar. Son iki metatarsal kemik ve kuboid kemik arasındaki eklem ise oldukça mobildir, ayağın zemine uyumunu sağlar (25,39,40).

4.1.2.5. Metatarsofalangeal eklem

Metatarsal kemiklerin distali ile proksimal falankslar arasında bulunan eklemlerde fleksiyon, ekstansiyon, hiperekstansiyon, abduksiyon ve addüksiyon hareketleri görülür (24,25).

4.1.2.6. Interfalangeal eklem

Falankslar arasında bulunan bu eklemler, proksimal interfalangeal eklemler ve distal interfalangeal eklemler olarak bulunurlar. Mentşe tipli falanks eklemlerinde fleksiyon ve ekstansiyon gözlemlenir (24,25).

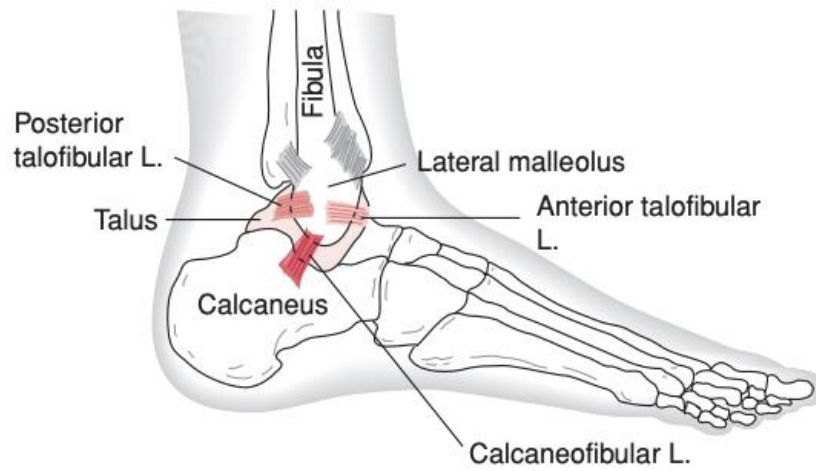
4.1.3. Ayak ve ayak bileği bağları

Kas aktivitesi ile eklemlerde oluşan hareketin kontrolünü, stabilizasyonunu sağlayan bağlar, üç ligaman kompleks grubundan oluşurlar ve bunlar lateral ve medial kollateral bağ kompleksi ile sindezmotik bağ kompleksidir (25,41).

4.1.3.1. Lateral kollateral bağlar

Lateral malleol ile talus ve kalkaneus arasında bulunan, birbirinden bağımsız görevlerdeki 3 bağdan oluşan bir komplekstir. Bunlar Şekil 4.1.3.1.1'de gösterildiği gibi ATFL, Posterior Talofibular bağ (PTFL) ve Kalkaneofibular bağlardır (KFL). Bu bağ grubu özellikle burkulma sırasında artmış inversiyonu limitler (31,36)

ATFL lateral malleolün anterior köşesi ile talus arasında bulunan, superior ve inferior olmak üzere iki banttardan oluşan bir bağdır (42). ATFL ve eklem kapsülü arasında yakın ilişki vardır. Bağın superior bantı anatomik olarak eklem içinde kalmaktadır. Bu, yaralanma sonrasında iyileşmeyi yavaşlatan bir durumdur (43,44). Aynı zamanda zayıf yapısı, yüklenme kapasitesi ve iyileşme potansiyelinin düşük oluşu nedenleriyle en sık yaralanan ayak bileği bağıdır (25,43,44). Superior bant, ayak bileği planlar fleksiyona gittiğinde gerilir. Inferior bant ise ayak bileği dorsifleksiyona gittiğinde gerilir (44).



Şekil 4.1.3.1.1. Lateral kollateral bağlar (25)

KFL, lateral malleolün anterior kenarı ile kalkaneusun lateral kenarı arasında bulunur. Hem talokrural eklemin hem de subtalar eklemin kontrolünü sağlayan tek bağıdır. Diğer lateral bağlar gibi ayak bileği aşırı inversiyonunu engeller (45). Bağın en gergin hali ayak bileği dorsifleksiyonu ile oluşur. En sık yaralanma görülen ikinci ayak bileği bağı olmasına rağmen, izole yaralanmasına pek rastlanmamaktadır. Genellikle ATFL ile birlikte yaralanma görülür.

PTFL, lateral malleolün medialindeki malleol fossa ile talus arasında bulunur. Lateral kollateral bağlar arasında en az yaralanan ayak bileği bağıdır. Diğer lateral bağlar gibi ayak bileği aşırı inversiyonunu ve ayrıca ayak bileği internal rotasyonunu limitler (44,46).

4.1.3.2. Sindosmotik bağ kompleksi

Tibia ve fibula distali arasında bulunan ve 4 bağdan oluşan bir komplekstir. Bu bağların Anterior inferior tibiofibular bağ (AİTFL), posterior inferior tibiofibular bağ (PİTFL), interosseöz bağ (İOL) ve inferior transvers bağıdır (İTL). Bağlar tibia ve fibulaya stabilite sağlar. Özellikle çok yönlü rotasyonel, translasyonel ve aksiyel kuvvetlere karşı kemiklerde bütünlüğü sağlar (36). Dorsifleksiyon ve planlar fleksiyon sırasında distal tibia ve fibulanın, talusun üst yüzey genişliğine uyumunu sağlar. Dorsifleksiyon açısı arttığında fibulanın hafif medial rotasyonuna ve superiora kaymasına izin verir (44).

4.1.3.3. Medial kollateral bağ kompleksi

Medial kollateral bağ kompleksi, diğer adıyla deltooid bağlar, medial malleol ile kalkaneus, navikula, talus ve tarsal kemiklerin posterioru arasında bulunan beş tane bağın oluşturduğu komplekstir (Şekil 4.6). Deltooid bağlar aşırı eversiyonu limitlerken aynı zamanda medial longitudinal arkı da destekler (24,47).

Deltooid bağlar derin ve yüzeysel deltooid bağlar olarak iki grupta incelenir. Yüzeysel deltooid bağlar hem ayak bileği eklemi hem de subtalar eklem boyunca pozisyonlanan dört bağdan oluşur. Bunlar: tibionaviküler bağ, tibiokalkaneal bağ, yüzeysel posterior tibiotalar bağ ve spring bağlardır. Derin deltooid bağlar anterior tibiotalar ve posterior tibiotalar bağlardan oluşur ve oldukça kalındır (48).

4.1.4. Ayak ve ayak bileği kasları

Ayak ve ayak bileği kasları ekstrinsik kaslar ve intrinsik kaslar olmak üzere iki grupta incelenir.

4.1.4.1. Ekstrinsik kaslar

Ayak bileği ve ayak hareketlerini oluşturan primer kas grubudur (30). Tablo 4.1.4.1.1'de gösterildiği gibi yüzeysel ve derin posterior, anterior ve lateral kas gruplarından oluşur. Derin ve yüzeysel posterior kas grupları derin fasya ile birbirinden ayrılır (25,30,47).

Tablo 4.1.4.1.1. Ayak ve ayak bileği ekstrinsik kasları

Posterior Grup Kaslar		Anterior Grup Kaslar	Lateral Grup Kaslar
Yüzeysel Posterior Grup Kaslar	Derin Posterior Grup Kaslar		
M. Gastroknemius	M. Tibialis Posterior	M. Tibialis Anterior	M. Peroneus Longus
M. Soleus	M. Fleksör Hallusis Longus	M. Ekstansör Hallusis Longus	M. Peroneus Brevis
M. Plantaris	M. Fleksör Digitorum Longus	M. Ekstansör Digitorum Longus	Tertius

4.1.4.2. İntresik kaslar

Tablo 4.1.4.2.1’de gösterilen intrinsik kaslar, origosu ve insersiyosu ayak içerisinde olan ve dört katmanda incelenen kaslardır. Tek tek görevlerinin farklı olmasına rağmen ayağın dinamik stabilitesini sağlamak amacıyla birlikte çalışırlar. Ayağın transvers ve longitudinal arklarını destekler. M. ekstansör hallusis brevis ve M. ekstansör digitorum brevis kasları ayağın dorsal bölgesinde bulunurken, diğer tüm intrinsik kaslar ayağın plantar bölgesinde bulunmaktadır (25,30,47).

Tablo 4.1.4.2.1 Ayak ve ayak bileği intrinsik kasları

Ayak ve Ayak Bileği İntresik Kasları			
1. Tabaka Kaslar	2. Tabaka Kaslar	3. Tabaka Kaslar	4. Tabaka Kaslar
M. Adduktör Hallusis Brevis	M. Lumbrikales	M. Adduktör Hallusis	M. İnterosseus Plantaris
M. Fleksör Digitorum Brevis	M. Quadratus plantae	M. Fleksör Hallusis Brevis	M. İnterosseus Dorsalis
M. Abduktör Digiti minimi		M. Fleksör Digiti Minimi Brevis	

4.1.5. Ayak ve ayak bileği sinir ve damar yapıları

Ekstrinsik kasların inervasyonu Tablo 4.1.5.1’de gösterildiği gibi tibial sinir, derin ve yüzeysel peroneal sinir tarafından sağlanmaktadır. Posterior grup kas inervasyonu tibial sinir, anterior grup kas inervasyonu derin peroneal sinir ve lateral grup kas inervasyonu yüzeysel peroneal sinir tarafından sağlanır (25,30,49). Ayak ve ayak bileğinin beslenmesini sağlayan damarlar ise peroneal arter, anterior ve posterior tibial arter malleolar dallarıdır (30).

Tablo 4.1.5.1. Ayak ve ayak bileği kasları inervasyonu

Ayak ve Ayak Bileği Kasları İnervasyonu	
N. Tibialis	N. Peroneus Superficialis (N. Fibularis Superficialis)
M. Tibialis Posterior M. Fleksör Hallusis Longus M. Fleksör Digitorum Longus M. Gastroknemius M. Soleus M. Plantaris	M. Peroneus Longus M. Peroneus Brevis
	N. Peroneus Profundus (N. Fibularis Profundus)
	M. Tibialis Anterior M. Ekstansör Hallusis Longus M. Ekstansör Digitorum Longus
N. Plantaris Medialis	N. Plantaris Lateralis
M. Lumbricalis (Birinci) M. Fleksör Digitorum Brevis M. Abduktör Hallusis M. Abduktör Hallusis Brevis	M. Lumbricalis (2-4 arası) M. Abduktör Digiti Minimi M. Fleksör Hallusis Brevis M. Fleksör Digiti Minimi Brevis M. Quadratus Plantae Musculi İnterossei Plantares Musculi İnterossei Dorsalis

4.1.3. Ayak ve Ayak Bileği Biyomekaniği

Ayak ve ayak bileği fonksiyonel anlamda oldukça dinamik bir kompleks olmasına rağmen kemik yapısı ve kemik yapıyı destekleyen kas-bağ yapısı ile oldukça yüksek stabiliteye sahiptir. Vücut ağırlığı taşınırken ayak bileği stabil hale gelir, yük binmediğinde ise stabilitesi azalır. Bu komplekste bulunan otuz üç eklemin hareket eksenini ve fonksiyonları farklı olsa da birlikte ve uyumlu hareket ederler (50)(51). Anatomik yapısı sayesinde oluşturduğu mekanik avantaj ile yürüme esnasında 1,5 kat ağırlığı, koşu esnasında ise 8 kat ağırlığı taşır (47).

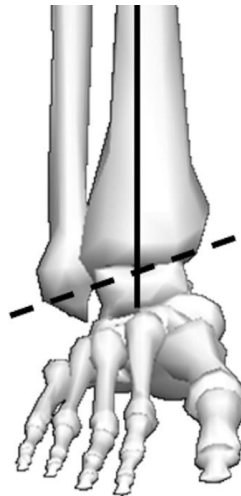
Ayak bileği ekleminin temel fonksiyonu sagittal düzlemde dorsifleksiyon ve plantar fleksiyondur. Tablo 4.1.7.1’de ayak bileğinin farklı düzlemlerindeki hareketleri ve bu hareketlerin eklem açıları bulunmaktadır. Ayak bileğinin hareketine hem subtalar hem de tibiotalar eklemlerinin katılmasıyla ayağın üç boyutlu hareketleri oluşur. Bu hareketler supinasyon ve pronasyondur. Supinasyon sırasında ayak bileğinde plantar fleksiyon, addüksiyon ve inversiyon aynı anda oluşturulur. Pronasyon sırasında ise ayak bileğinde dorsifleksiyon, abdüksiyon ve eversiyon hareketleri aynı anda oluşturulur. Sagittal düzlemde yaklaşık 65° ila 75°, frontal

düzlemde yaklaşık 35°'lik eklem hareketi görülmektedir (52). Dorsifleksiyon ve plantar fleksiyon teorik olarak tibiotalar eklemde meydana gelse de fonksiyonel olarak subtalar eklem ile birlikte hareket eder. Bu nedenle eklem izole açıklığı bulunamaz, ayak bileği kompleksi olarak ölçülür.

Tablo 4.1.7.1 Ayak bileği hareketleri ve hareket açıklığı

Düzlemler	Fonksiyon	Eklem Hareket Açıklığı
Sagittal Düzlem	Dorsifleksiyon	10°-20°
	Plantar Fleksiyon	40°-55°
Frontal Düzlem	İnversiyon	23°
	Eversiyon	12°
Transvers Düzlem	Adduksiyon	22°-35°
	Abduksiyon	15°-25°

Ayak bileği hareket eksenini lateral malleol ile medial malleol arasında Şekil 4.1.7.1'de görüldüğü gibi obliktir. Bunun bir nedeni lateral malleolün medial malleole göre daha büyük olması ve ayrıca daha distal ve inferiorda konumlanmasıdır (24)(25). Bir diğer nedeni ise menteşe tipi eklem olarak nitelendirilse de izole dorsifleksiyon ve plantar fleksiyon yapmamasıdır (53).



Şekil 4.1.7.1. Ayak bileği hareket eksenini (53)

Ayak bileği biyomekaniği değerlendirilirken alt ekstremiteden bağımsız olarak incelenememektedir. Diğer eklemlerle doğrudan ve dolaylı ilişkisi göz ardı edilmemelidir. Özellikle temel fonksiyonel hareket olan yürüme sırasında alt ekstremitenin sinerjik hareketleri ile vücut ağırlığının bir ayaktan diğer ayağa aktarılması sağlanır. Aynı zamanda diz ekleminin pozisyonu da ayak bileği hareketini direkt olarak değiştirmektedir. Gastroknemius kası hem ayak bileği hareketine hem de diz eklemi hareketine doğrudan katılan bir kastır. Diz fleksiyonda iken ayak bileğinin dorsifleksiyon açısı artar (54).

Yürüme sırasında eklem stabilitesi sürekli değişir. Maksimum stabilite sağlanan pozisyon talusun fibula ile tibia arasındaki mortise iyice gömüldüğü pozisyonudur. Fonksiyonel anlamda incelenecek olursa bu durum, çömelme ya da tırmanma gibi aktivitelerle elde edilir. Kinematik olarak yürümede talokrural eklemde maksimum dorsifleksiyon, subtalar eklemde eversiyon ve kalkaneus kemiğinde valgus görülür. Yürüme sırasında ayak bileği planlar fleksiyona başladığı andan itibaren eklem stabilitesi azalmaya başlar. Bu pozisyonda ayak bileği yaralanmaları riski stabilite azalışı ile artar (50,51).

4.3. Ayak-Ayak Bileği Yaralanmalarının Mekanizması

Ayak ve ayak bileğinde en sık rastlanan yaralanma tipi arka ayağın tibia üzerinde ani inversiyon ve iç rotasyon yönünde oluşan burkulma sonucunda lateral kollateral bağların yaralanmalarıdır. Ayak bileği anatomik yapısı ve hareket ekseninin eğik olmasından dolayı dorsifleksiyon sırasında hafif eversiyon ve plantar fleksiyon sırasında hafif inversiyon hareketleri de yapmaktadır. Eklem stabilitesi ise dorsifleksiyon sırasında maksimum iken plantar fleksiyon ile azalır. Bu nedenle her sıçramada itme kuvveti ile ayak bileğinde oluşan plantar fleksiyon, ayak bileği yaralamaya açık bir pozisyon alır (55,56).

4.3.1. Voleybolda ayak bileği burkulma mekanizması

Voleybol, temas gerektirmeyen bir spor çeşidi olduğundan, diğer disiplinlere nazaran daha az yaralanma görülmesi beklenen bir spordur. Ancak voleybol, vücudun

bir bütün olarak hem yatay hem de dikey olarak hızlı ve kuvvetli hareketlerini içeren bir spordur ve bu tür hareketlerde yer alan büyük kuvvetler nedeniyle yaralanmaların meydana gelmesi kaçınılmazdır.

Voleybol yaralanmaları beş şekilde oluşabilir: 1)Ön hücum yapan oyuncunun rakip takımdan blok yapan oyuncunun ayağına düşmesi ile, 2)blok yapan oyuncunun kendi takımından diğer blok yapan takım arkadaşının ayağına veya karşı takım ön hücumcusunun ayağına düşmesi ile, 3) arka hücum oyuncusunun kendi takım arkadaşının üzerine düşmesi ile , 4) kendi takım arkadaşı ile çarpışması ile 5)zıplayan oyuncunun temas olmaksızın yere inerken bileğini burkması gerçekleşebilir (10)(57).

4.4. Kronik Ayak Bileği İnstabilitesi

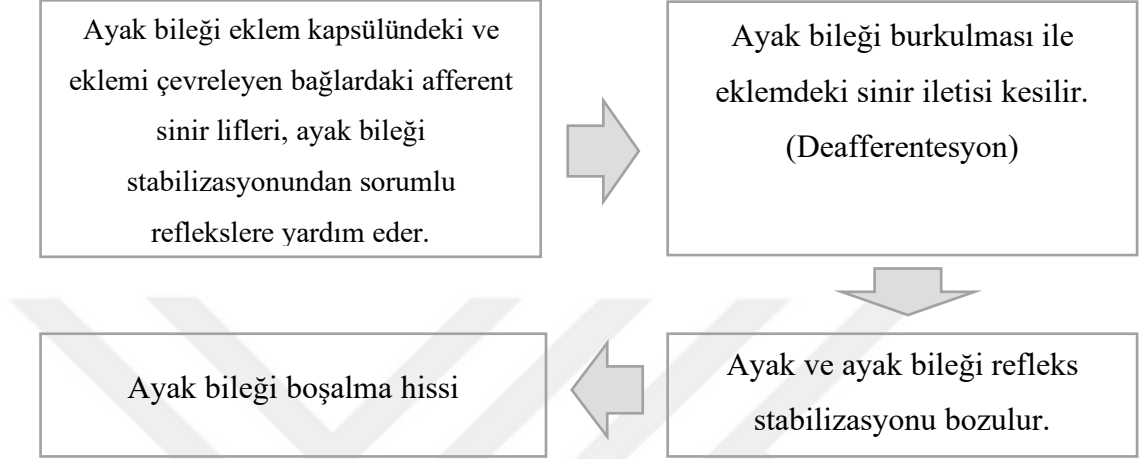
KABİ fonksiyonel ve mekanik nedenlerle oluşan, eklem boşalma hissi, fonksiyonel ve mekanik instabilite, ağrı, kuvvet kaybı, azalmış eklem hareket açıklığı, peroneal kas reaksiyon zamanında gecikme, artan kas tonusu ve sertliği, kasın azalan esneme kapasitesi ve ödem gibi semptomları olan; ilk burkulmadan sonra bir seneyi aşkın süredir tekrarlayan ayak bileği burkulması ile karakterize bir durumdur (58–62). En tipik semptomlarından biri olan eklem boşalma hissi, akut durumlarda algılanamayabilir. Çünkü akut burkulmalarda oluşan şişlik ve ağrı hastanın yere basmaya kaçınmasına neden olur, basabilse de normal paternini sergilemesini engeller (60).

KABİ tanımı zaman içinde, özellikle son yirmi yıl içerisinde bu konuda yapılan çalışmaların artışı ile değişmiştir. Başlarda KABİ eklem dengesizliği ve nöral sinyallerdeki değişikliklerden oluşan fonksiyonel instabilite olarak tanımlanmıştır (63). Yapılan sonraki çalışmalar ile bu kuram yerini anatomik farklılıklardan kaynaklanan mekanik instabilite, propriyosepsiyon ve nöromusküler kontroldeki değişikliklerden kaynaklanan fonksiyonel instabilite tanımlamasına bırakmıştır (51).

KABİ'si olan bireylerde çoğunlukla, lateral stabilizasyonu sağlayan lateral kollateral bağlar zarar görebilir. Bu yapılara aşırı yüklenilmesi ile en çok ATFL yaralanması ile karşılaşılır. Daha ciddi yaralanmalarda ATFL ve KFL aynı anda etkilenir (64). Ciddi yaralanma sınıflandırmasında bulunmasa da, uzun dönemde

egzersiz düzeylerinin azaltılması, eklem olan güven kaybı gibi nedenlerden dolayı yaralananların %72'si eski aktivite düzeylerine geri dönemezler (65).

Tablo 4.4.1 Ayak bileği boşalma hissinin oluşum mekanizması (66)



Akut burkulma sonrasında eklemde aksesuar hareketlerin azalması ve oluşan ödem ile eklem artrokinematiklerinde değişiklikler meydana gelir. Fibula talus arasında pozisyonel hata oluşur. Fibula talusa göre daha anteriorda konumlanır. Bu durum sensorimotor fonksiyon bozukluklarına ve eklem disfonksiyonu olan hipomobiliteye neden olur (Tablo 4.4.1) (67,68). Hipomobilite, bozulan dokuların onarımının yavaşlamasına ve bu da eklemde kompensatuar hareketin oluşmasına neden olur (69). Burkulma sonrası artrojenik kas inhibisyonu nedeni ile kasların tam potansiyel ile kontraksiyonu sağlanamaz (70).

4.4.1. Voleybolda Kronik Ayak Bileği İnstabilitesi

Uluslararası Voleybol Federasyonu (FIVB)'na göre voleybol, Dünya'da yaklaşık 200 milyon oyuncusu ile en çok oynanan sporlardan biridir (4). Dünya çapında popülerlik açısından futbolun hemen arkasından 2. sırada gelen voleybol, yaralanma riski açısından ise 8. sıradadır (71,72). Rekabeti yüksek, sık sıçrama ve hareketin aniden kesilmesini çokça içeren bir spor branşı olan voleybolda ayak bileği burkulması çok sık rastlanan bir durumdur (18). Norveç'te voleybolcular üzerinde

yapılan bir çalışmaya göre 1000 saatlik antrenman sırasında yaklaşık 1.5 yaralanma, 1000 saatlik müsabaka sırasında ise bu oran yaklaşık 3.5 yaralanmaya çıkmaktadır (9). Benzer şekilde, Verhagen tarafından Hollanda 2. ve 3. liglerinde yapılan bir çalışmada, 1000 saatlik antrenman sırasında yaklaşık 1.8 yaralanma, 1000 saatlik müsabaka sırasında ise yaklaşık 4.1 yaralanma olduğunu tespit etmiştir (4). Yaralanmalar, müsabaka sırasında antrenmana göre yaklaşık 2 kat fazla gerçekleşir. Bu durum, oyun sırasında oyuncuların daha mücadeleci bir tutum sergilemesi ile ilişkilendirilir (9,10).

Voleybolda ayak bileği burkulması, yaklaşık %61'lik oran ile orta çizgi yani file bölgesinde gerçekleşir (4). Norveçli 318 voleybol oyuncusunda yapılan daha eski bir çalışma ise yaralanmaların %86'sının file bölgesinde gerçekleştiğini söylemektedir (10).

Yaralanmanın nedenleri olarak patomekanik, motor davranışsal, duyu ve algısal bozukluklar ile kişisel ve çevresel faktörler gösterilmiştir (73). Yaralanma mekanizması ise çoğunlukla bir takımın hücumcusu ile diğer takımın blok oyuncuları arasında veya aynı takım blok oyuncuları arasında gerçekleşebilir. Yaralanmaların %52'si hücum eden sporcu ve blok yapmaya çalışan sporcu veya sporcuların birbirlerinin ayağına düşmesiyle gerçekleşirken, %24'ü hücumu durdurmaya çalışan ikili veya üçlü bloğa yükselen aynı takımdaki sporcuların birbirlerinin ayağına düşmesiyle gerçekleşir (8,10).

KABİ durumunda en çok karşılaşılan semptomlardan biri yorgunluk ve statik postüral kontrolde bozukluklardır. Yapılan çalışmalarla bu iki semptomun birbirini tetiklediği ortaya konulmuştur (58,74). Proksimal kaslardaki yorgunluk, bu kasların nöromusküler kontrolünü değiştirir. Yorgunluk ve nöromusküler kontrol değişikliği sadece ayak bileğini değil, diz ve kalça eklemlerini de etkilemektedir.

Lateral ayak bileği burkulması rehabilitasyona iyi cevap verse de olguların yaklaşık %20'sinde durum kronikleşir (4). Sporcularda ise, zorlayıcı aktiviteye katılımın fazla olması ve sporcunun sahaya erken dönme motivasyonu, hem semptomu olan sporcu sayısını hem de yaralanma tekrarlama olasılığını artırır (71,75). Özellikle burkulma sonrası altı ile on iki ay içerisinde tekrar yaralanma ihtimali on kat fazladır (74). Bu durum, KABİ oluşumunun en büyük nedenlerindedir (76).

KABİ ile mekanik stabilite, propriyosepsiyon ve nöromusküler kontrolde görülen değişiklikler kişilerde denge, postüral kontrol, performans, kasın viskoelastik

özellikleri gibi parametrelerini direkt olarak olumsuz yönde etkilemektedir. Denge ve postüral kontroldeki kayıplar sporcunun tekrar yaralanması açısından en büyük risk faktörüdür. Aynı şekilde artmış kas sertliği ve azalmış kas elastikiyeti burkulma riskini arttıran ve burkulmadan kurtarma manevralarını azaltan bir durumdur.

4.5. Kanıta Dayalı Rehabilitasyon Yaklaşımları

Sporcularda ayak bileği instabilitesi yaklaşık %90 gibi yüksek bir oranla rehabilitasyon ile tedavi edilebilir bir durumdur (77). Rehabilitasyon görmeyen hastaların yaklaşık %60'ında kronik instabilite ile karşılaşmaktadır. Bu nedenle kanıta dayalı rehabilitasyon yöntemleri ayak bileği yaralanmalarında oldukça önemlidir (78). Egzersiz, bantlama, elektroterapi, manuel terapi ve bu yöntemlerin kombine kullanımı sıklıkla tercih edilmektedir.

Literatürde en çok araştırılan tedavi yaklaşımlarından olan egzersiz, sıklıkla eklem hareket açıklığı ve kuvvetin artırılması, denge ve stabilizasyonun sağlanması, propriyosepsiyon ve postural kontrolün geliştirilmesi gibi birçok amaç için kullanılmaktadır. Bu parametrelerdeki artış sporcunun performansını doğrudan pozitif etkilemekle birlikte tekrar yaralanma riskini de azaltmaktadır (79). Ayak bileği dışında diz, kalça gibi alt ekstremitte eklemlerinin dahil edildiği egzersiz programları ile iyileşme hızlandırılırken, sporcunun sahaya dönüş süresi de kısalmıştır (80). Özellikle akut yaralanmalarda ödem ve ağrı kontrolünü sağlamak oldukça önemlidir. Elektrofiziksel ajanlar çoğunlukla ağrı, ödem varlığında ve kas stimülasyonu için kullanılmaktadır.

Manuel terapi yöntemleri ağrı, eklem hareket açıklığı ve motor kontrol üzerinde özellikle hızlı gelişme sağlaması ile sıkça kullanılmaktadır (81). Egzersiz programı ile kombine edilen manuel terapi, sadece egzersiz programına kıyasla daha etkili bulunmuştur (16).

Literatürde elastik bandaj, ortez, bantlama gibi yöntemler özellikle akut dönemde immobilizasyon amacıyla kullanılmaktadır. Ancak özellikle son dönemde fonksiyonel rehabilitasyon üzerine yapılan çalışmalarla ortez, bantlama, elastik bandaj gibi yöntemlerin fonksiyonel destek sağlayarak hareket açıklığını arttırdığı, ödemi azalttığı, spora dönüş süresini kısalttığı ve hatta spordaki performansı arttırdığı tespit edilmiştir (79,80).

Ayak bileği yaralanmalarında farklı tedavi yöntemleri uygulanmakla birlikte, tedavide ortak amaçlardan biri ayak bileği stabilitesini arttırmaktır. Bantlama eklemi desteklemek ve yaralanmanın tekrarını önlemek için en çok kullanılan yöntemlerden biridir (82). Normal eklem mekaniğini değiştirmeden, aşırı varus stresini azaltarak eklem stabilite katmaktadır (83). Mekanoreseptörlerin ateşlenmesini uyararak propriyoseptif geri bildirim ve dengenin geliştirilmesini sağlar (84). Bantlamanın bir başka etkisi de fasya aracılığı ile sağlanmaktadır. Kas doku ile doğrudan bağlantılı olan fasya, kas iğciği ve golgi tendon organı ince ayarında önemli bir rol oynamaktadır (17).

4.5.1. Mulligan fibular ayak bileği bantlaması

Brian Mulligan ayak bileği burkulmasında plantar fleksiyon ve inversiyon ile ATFL'nin gerginleştiğini tespit etmiştir. Bu gerginlik fibulayı tibiaya göre normalden daha anterior pozisyona kaydırmakta ve böylece fibular pozisyonel hata oluşmaktadır. Mulligan geliştirdiği bantlama yöntemi ile fibulanın doğru pozisyonuna tekrar getirmeyi amaçlamaktadır. Distal tibiofibular eklemdaki bu anterior pozisyonel hatayı, esnek olmayan rijit bantlarla fibulaya kayma hareketi yaptırarak düzeltmektedir (21).

Literatür incelendiğinde Mulligan bantlamasının etkileri ile ilgili net bir fikir birliği sağlanamadığı görölmektedir. Bazı çalışmalar bantlamanın performans ve denge üzerinde olumsuz etkileri olduğunu söylerken (85); bazı çalışmalar herhangi bir etkisinin olmadığını (74,82,86–88), bazılarında ise olumlu etkisi olduğu tespit edilmiştir (20,89–91).

5. MATERYAL VE METOD

5.1. Çalışmanın Amacı

KABİ olan ve olmayan voleybol oyuncularının her iki ayak bileğine fizyoterapist tarafından uygulanacak Mulligan fibular bantlamasının, TA, PL, GKL ve GKM kaslarının viskoelastik özellikleri, denge, eklem pozisyon hissi, performans ve ayak bileğine duyulan güven hissi üzerindeki etkisini araştırmaktır.

5.2. Çalışmanın Yapıldığı Süre ve Yer

Bu çalışma Eylül 2021- Mayıs 2022 tarihleri arasında Bahçelievler Belediyesi Spor Kulübü için Hasan Doğan Spor Salonu'nda ve Türk Hava Yolları Spor Kulübü için Şehir Er Yılmaz Özdemir İlkokulu Spor Salonu'nda gerçekleştirildi.

“Mulligan Ayak Bileği Bantlamasının Kronik Ayak Bileği İnstabiliteli Voleybol Oyuncularında Etkinliğinin İncelenmesi” konulu tez çalışması için İstanbul Medipol Üniversitesi Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu Başkanlığı'nın 10.12.2020 tarihli ve E-10840098-772.02-65120 sayılı etik kurulu onayı alındı.

5.3. Katılımcılar

Çalışmaya, spor kariyerine Bahçelievler Belediyesi Spor Kulübü ve Türk Hava Yolları Spor Kulübü'nde devam eden, 15-24 yaş aralığında KABİ olan ve olmayan, çalışmanın dahil edilme kriterlerini karşılayan ve araştırmaya katılmayı kabul eden voleybol oyuncularını dahil edilmiştir.

KABİ, son altı ayda en az iki kez ağrı ve ödeme neden olan ayak bileği hikayesi olması olarak tanımlandı. Ayrıca katılımcının KABİ tanımına dahil olabilmesi için FADI anket skorunun %90 ve FADI-Sport anket skorunun %75'in altında olması gerekmektedir (20).

18 yaş üstündeki katılımcıların kendilerine ve 18 yaş altındaki tüm katılımcıların ailelerine araştırmanın amacı, bantlama müdahalesi ve uygulanacak değerlendirmeler

hakkında bilgi verildi. Çalışmaya katılmayı kabul eden katılımcılardan ve ailelerinden kendi rızaları ile katıldıklarına dair onam formu imzalı olarak alındı (Ek 1).

Çalışmaya Dahil Edilme Kriterleri:

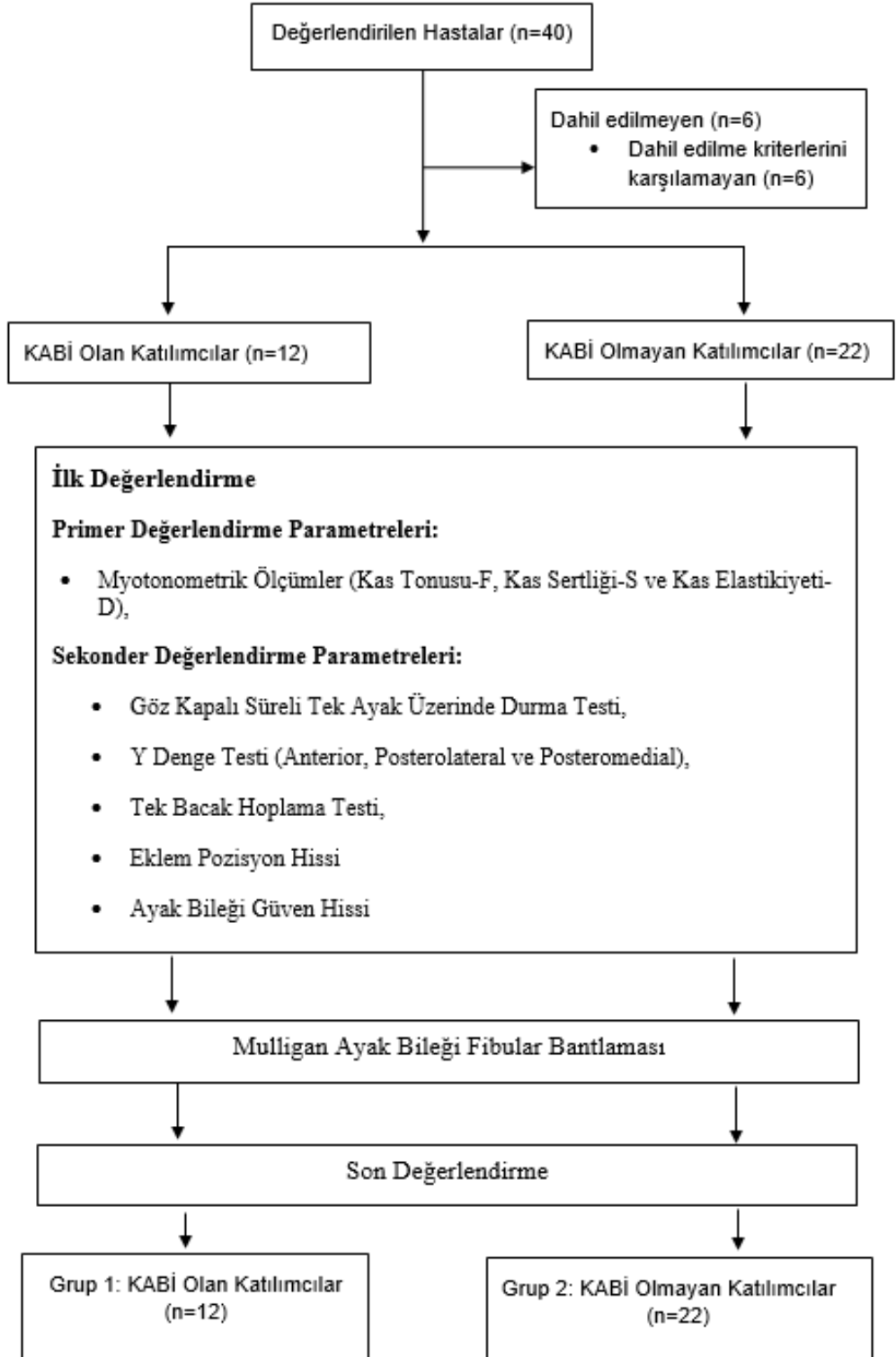
- 15-24 yaş aralığında olması,
- Profesyonel voleybol oyuncusu olması,
- Haftada en az 3 gün 90 dakika antrenman yapması,
- Ana dili Türkçe olması,
- KABİ olan katılımcılar için FADI (Foot and Ankle Disability Index) anket skoru %90 ve FADI-Sport anketi skoru ise %75 altında olan katılımcılar dahil edildi.

Çalışmadan Dışlanma Kriterleri:

- Son 6 hafta içerisinde ayak bileği burkulması geçiren,
- Alt ekstremitede daha önce geçirilen kırık hikayesi olan,
- Bilateral KABİ'si olan,
- Hamile olan sporcular çalışmadan çıkarıldı.

Çalışmanın katılımcı sayısını belirleyebilmek için G*Power'ın 3.1.9.2 versiyonu kullanılarak %95 güven aralığı, %5 hata payı ve %84 güç ile en az 38 kişi olması gerektiği tespit edildi (20).

5.3.1. Çalışma Akış Şeması:



5.4. Çalışmanın Yöntemi:

Katılımcıların ad, soyad, doğum tarihi, cinsiyet gibi kişisel bilgileri; geçirdiği hastalık ve/veya operasyonlar, sakatlık hikayesi, kullandığı ilaçlar gibi klinik hikayeleri; dominant ekstremite, boy, vücut ağırlığı, vücut kütle indeksi gibi vücut özellikleri ve voleybol kariyerleri ile ilgili bilgilerin yer aldığı “Sporcu Bilgi Formu” (Ek 2), katılımcı reşit ise kendisi, değil ise ailesi tarafından dolduruldu.

KABI olan katılımcıların yaralanma seviyesini ve durumunu belirleyebilmek için FADI (Ek 3) ve FADI-Sport (Ek 3) anketleri kullanıldı. FADI ayak bileğine özgü, kişinin kendi fonksiyon durumu raporladığı bir ankettir. İlk olarak 1999'da Martin ve arkadaşları tarafından tanımlanmıştır (92). Anketin 34 maddesinin 26'sı günlük aktivite ve ağrı ile ilişkili iken, 8 maddesi spor ile ilgili daha zor görevler ile ilgilidir.

Demografik bilgi formu, FADI ve FADI-Sport anketleri ile çalışmaya dahil edilen sporcular belirlendikten sonra aşağıda belirtilen değerlendirme ölçütleri bantlama öncesinde ve hemen sonrasında 3 tekrarlı uygulandı.

5.4.1. Myotonometrik Ölçüm

MyotonPRO (MyotonAS, Estonia and Myoton Ltd, London), kaslarının tonus, sertlik ve elastikiyet gibi viskoelastik özelliklerini sayısal değerler ile objektif olarak değerlendiren kablosuz bir el cihazıdır. Deri altı dokuda mekanik darbe oluşturur ve dokunun cevabını algılar.

Cihazın 3 mm'lik probu ölçüm yapılacak olan deri altı dokuya Resim 5.5.1.1.'de gösterildiği gibi 90 derece dik yerleştirildi. Dokuyu hafifçe sıkıştırmak ve deri ile teması koruyabilmek için ölçüm öncesi 0.18 N'luk bir basınç oluşturuldu. Ölçüm esnasında cihaz, 15 mikrosaniye süren hızlı ve 0.40 N'luk düşük kuvvetli mekanik bir darbe uyguladı. Bu darbe ile kasta oluşan osilasyonlar cihazın akselometresi ile kaydedildi. Ölçüm ile kasın tonusu (F-Oscillation frequency Hz), sertliği (S-Dynamic Stiffness N/m) ve elastikiyeti (D-Decrement) numerik olarak listelendi (93).



Resim 5.4.1.1. MyotonPRO ile ölçüm

F – Oscillation frequency (Salınım frekansı - Hz):

İstemli bir kontraksiyon yokken, gevşemiş olan kasın tonusunu ifade eder. Mekanik stres uygulanan dokunun salınım frekansı arttıkça kasın tonusunun da arttığı kabul edildi.

S - Dynamic Stiffness (Dinamik sertlik - N/m):

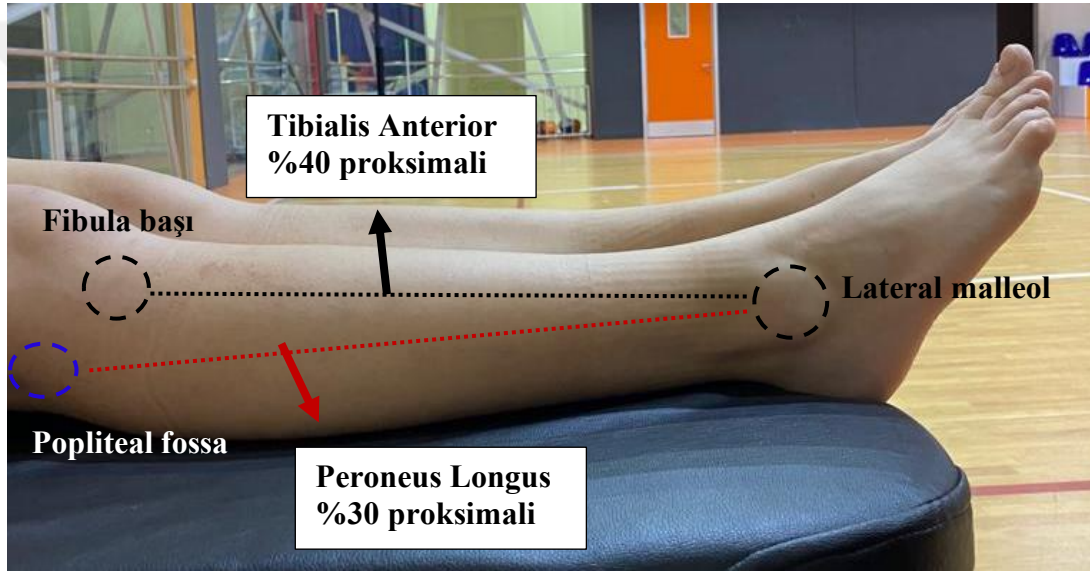
Dinamik sertlik, kasın başlangıç şeklini değiştiren bir eksternal kuvvete karşı oluşturulan direnci ifade eder. Değer arttıkça, kasın şeklini değiştirebilecek olan eksternal enerjinin de yüksek olduğu kabul edildi.

D - Elasticity (Elastisite):

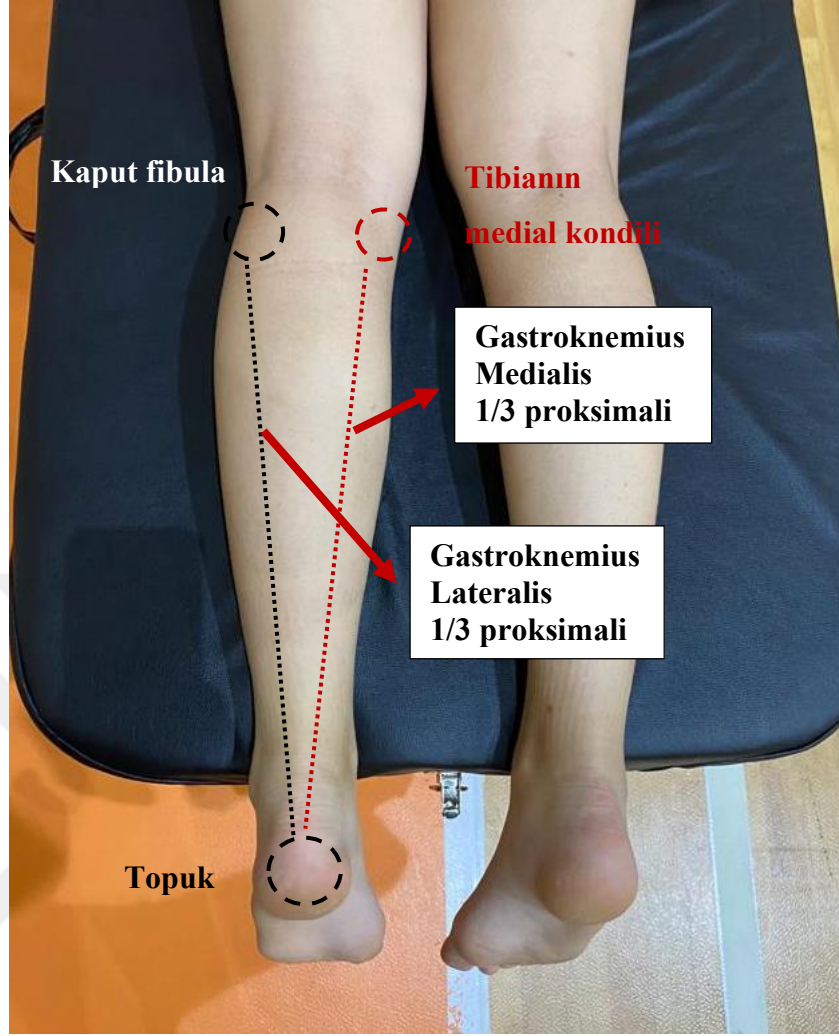
Şekli dış nedenlerle değişen dokunun orijinal şeklini geri kazanma yeteneğini gösteren bu değer, salınım döngüsü içerisindeki mekanik enerjinin dağılmasıdır. Doku elastikiyeti ile salınım esnasında harcanan enerji arasında ters orantı vardır. Dokunun elastikiyet değerinin artışı ile salınım esnasında harcanan enerji miktarının arttığı ve dokunun daha az elastik olduğu kabul edildi.

GKL ve GKLM ölçümleri için katılımcılar prone, TA ve PL için ise supin pozisyonda uzandılar. Ayak bileğinin nötral pozisyonda kalabilmesi için ayaklar yatağın köşesinden aşağı sarkıtıldı. Sporcular ölçüm öncesinde bu pozisyonda en az 1

dakika dinlendirildi. Ölçümler için kas kitlesinin enine en geniş olduğu noktaları tespit edildi ve kalıcı bir kalem yardımı ile işaretlendi. Resim 5.4.1.2.'de gösterildiği gibi TA için fibula başı ile lateral malleol arasındaki uzunluğun %40 proksimalinden ve PL için ise fibula başı ile lateral malleol arasındaki uzunluğun %30 proksimalinden ölçüm alındı. Resim 5.4.1.3'te görüldüğü gibi GKL için kaput fibula ile topuk arasındaki uzunluğun 1/3 proksimalinden ve GKM için ise medial kondil ile topuk arasındaki uzunluğun 1/3 proksimalinden yapıldı (91)(93). Ölçümler günün aynı saat diliminde, 23-25°C sıcaklıkta ve antrenman öncesinde yapıldı ve kasların F, S ve D değerleri kaydedildi.



Resim 5.4.1.2. TA ve PL MyotonPRO ölçüm yerleri



Resim 5.4.1.3. Gastrocnemius Lateralis ve Medialis MyotonPRO ölçüm yerleri

5.4.2. Göz Kapalı Süreli Tek Ayak Üzerinde Durma Testi:

Statik denge yeteneğini değerlendirmede kullanılan bu test, Resim 5.4.2.1’de gösterildiği gibi sert ve düz bir zemin üzerinde, çıplak ayak ile uygulandı. Test esnasında katılımcılardan gözlerini kapatması, her iki elini karşı omzuna koyması ve test edilmeyen bacağı kalça ve dizden 90 derecelik bir fleksiyon açısı ile karnına çekmesi istendi. Testin uygulandığı süre boyunca iki bacağının birbirine temas etmeden bu pozisyonu koruması talep edildi. Katılımcının test edilmeyen ayağının yer ile teması kesildiği an test başlatıldı ve yerle temas ettiği an sonlandırıldı. Süre için iPhone 11 (Apple Inc., California, CA, USA) kronometresi kullanıldı. Test hem sağ

hem sol bacak için üç kez tekrarlanıp ve en iyi sonuç referans alındı. Sporcu 30 saniye boyunca pozisyonunu koruyabildiğinde test başarılı sayıldı ve tekrarlatılmadı (94).



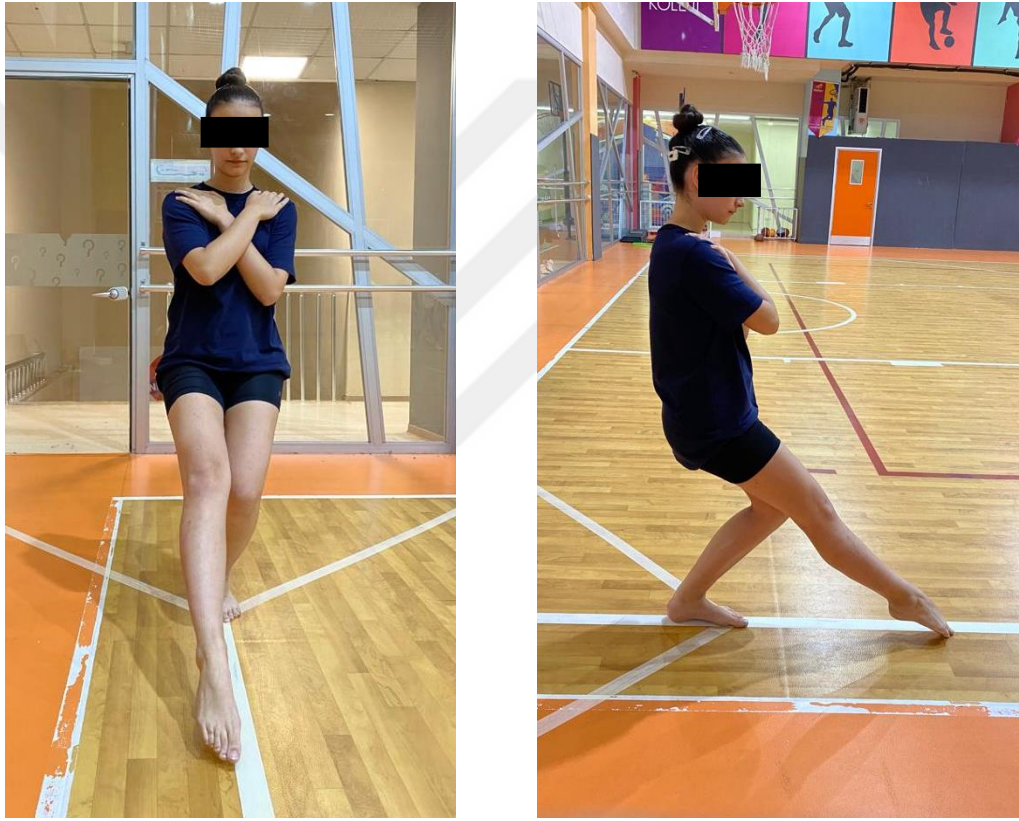
Resim 5.4.2.1. Göz kapalı süreli tek ayak üzerinde durma testi

5.4.3. Y Denge Testi:

Güç, esneklik ve propriyosepsiyon gerektiren iyi güvenilirlik ile rapor edilmiş dinamik bir testtir. Sporcularda ve fiziksel olarak aktif kişilerde uygulanan dinamik denge ölçütüdür. Bu ölçüm için öncelikle bir kurulum gerçekleştirilmesi gerekir. Üç adet eş boydaki bantlar aralarında 90° , 135° ve 135° açı olacak şekilde zemine yapıştırılır ve Y şekli elde edilir. Test edilecek olan yönler anterior (Resim 5.4.3.1), posterolateral (Resim 5.4.3.2) ve posteromedialdir (Resim 5.4.3.3). KABİ ve alt ekstremitte yaralanma riskini belirleme yüksek güvenilirliği olan bu test tercih edildi.

Test edilecek ayağın anterior ucu tüm bantların kesişim noktasına yerleştirildi ve kontralateral bacağın hareketlerinde test manevralarında dengede kalması beklendi. Sporcu, kontralateral ayak ile bantların oluşturduğu 3 farklı yönde en uzak noktaya

ulaşmaya çalıştı ve ulaştığı noktalar işaretlenerek merkez ile olan mesafesi lildi. Bu test, toplam 3 kez başarılı uzanma gerçekleştirilene kadar tekrar edildi ve testler arasında 30 saniye, ekstremiteler arasında ise 1 dakikalık molalar verildi. Bu veriler, sporcunun bacak boyu ile normalize edildi. Sporcunun bacak boyu, sporcunun sırt stu uzanırken spina iliaca anterior superiorundan medial malleolün distal ucuna kadar olan mesafe mezura ile ölçülerek bulundu. Elde edilen 3 başarılı test skorunun en iyi sonucunun bacak boyuna oranı 100 ile çarpılarak normalize edilmiş erişim mesafesi bulundu (95). Test, her 2 ayak bileği için de uygulandı.



Resim 5.4.3.1. Y denge testi anterior yönü



Resim 5.4.3.2. Y denge testi posteromedial yönü



Resim 5.4.3.3. Y denge testi posterolateral yönü

5.4.4. Tek Bacak Hoplama Testi:

Fonksiyonel performans testidir. Bu ölçüm için öncelikle bir kurulum gerçekleştirilmesi gerekir. 3 metrelik bant zemine yerleştirilir.

Sporcudan Resim 5.4.4.1’de olduğu gibi tek ayak üzerinde, kolları yanda ve çömelme pozisyonunda bandın başında beklemesi istendi. Voleybolcudan mümkün olduğunca ileri zıplaması ve bant üzerinde tek ayak üzerinde kalması istendi. Katılımcı test edilmeyen ayağını zemine değırdiğinde ya da zıplama sonrası dengesini koruyabilmek için birkaç küçük sıçrama daha yaptığinde test geçersiz sayıldı. Bandın başlangıç seviyesinden zıplama sonunda topuğun temas ettiği mesafe arası ölçüldü. Bu test, 3 kez başarılı sıçrama elde edilene kadar tekrarlandı ve testler arasında 30 saniye, ekstremite arasında ise 1 dakikalık molalar verildi. Elde edilen en iyi sonuç değılendirmeye katıldı. Test, her iki alt ekstremite için de uygulandı (96).



Resim 5.4.4.1. Tek bacak hoplama testi

5.4.5. Eklem Pozisyon Hissi

Eklem pozisyon hissi, sporcunun eklem açısını algılayıp ekstremite pozisyonu değişse de aynı eklem açısını yeniden tekrar edebilme yeteneğidir. Özellikle klinikte kolay uygulanışı nedeniyle aktif pozisyon hissi testi sık kullanılır (97).

Test sporcunun gözleri kapalı iken uygulandı. Sporcu 90° kalça fleksiyon açısı ve 120° diz fleksiyon açısını sağlayacak ve ayak tabanı yerle tam temas edecek şekilde oturtuldu. Sağ ve sol dorsifleksiyon açısı farkı akıllı telefon ile gonyometre uygulamasından ölçüldü. Dorsifleksiyon ölçümü için (Resim 5.4.5.1)'de lateral malleole yerleştirilen gonyometre ile 5. metatarsal kemiğin orta çizgisini takip edildi. Sporcunun test edilecek olan ayak bileği pasif olarak 10°'lik dorsifleksiyona getirildi ve başlangıç noktasına geri döndü. Sonrasında sporcudan ayak bileğini kendisinin aktif olarak aynı açığa getirmesi istendi. Test her iki ayak bileği için üç kez tekrarlandı. 10°'lik hedef açıdan sporcunun yaptığı açı çıkarılarak hedeften kaç derece saptığı üç değer için de hesaplandı ve ortalaması alındı.

5.4.6. Ayak Bileğine Olan Güven Hissi

Sporcuların denge ve performans testlerinde ayak bileğine olan güvenini değerlendirmek için Vizüel Analog Skala (VAS) ile müdahale öncesinde ve sonrasında güven oranlarını skorlamaları istendi (98). VAS değerlendirmesi göz kapalı tek ayak üzerinde durma testi, Y yıldız denge testi (anterior, posteromedial ve posterolateral yönleri) ve tek bacak hoplama testleri için uygulandı. Kişiyi yönlendirmemek adına, her katılımcıya her parametre için “Ayak bileğine olan güvenin test sırasında ne kadardı?” sorusu soruldu. Ayak bileğine duyduğu güven Şekil 5.4.6.1'deki 10 cm'lik bir çizgi üzerinde göstermesi istendi ve mesafe ölçüldü.

Güven Hissi	
0	100
<input type="text"/>	

Şekil 5.4.6.1. Ayak bileğine olan güven hissi değerlendirme anketi

5.6. Mulligan Bantlaması

Mulligan fibular bantlama uygulaması sporculara Mulligan Konsept Manuel Terapi eğitimi almış olan 5 yıllık deneyimli bir fizyoterapist tarafından uygulandı. Bantlama öncesinde tüm sporcuların uygulama bölgesi tıraş edildi. Ter veya nem gibi durumların bantlamanın etkisini azaltmaması için uygulama öncesi alkollü ıslak mendil (Alcohol Swab Cilt Temizleme Mendili, DS Sağlık) ile temizlendi.

Bantlama için sporcu portatif bir sedyede supin pozisyonda uzanması istendi. Fizyoterapist sporcunun ayağını hafif diz ve kalça fleksiyonu ile karın bölgesine yerleştirerek bacak ağırlığını aldı. Kullanılan rijit bant (Kindmax, Çin) 3.8 cm genişliğindeydi. Bandın boyu ise sporcunun ayak bileği genişliği, boyu ve kilosuna göre değişkenlik gösterdi. Fibulanın yaklaşık 2 cm ve lateral malleolün yaklaşık 1 cm önünden oblik şekilde başlayıp tibia anterior bölgesinin ortasında bitecek şekilde ölçüldü ve kesildi. Bantlamanın sağlamlığının artırılması için üzerine bir bant daha eklendi (21). Uygulamada yalnızca bantlama tercih edildi ve mobilizasyon yapılmadı.



Resim 5.6.1. Mulligan ayak bileği bantlama uygulaması

5.7. İstatiksel Analiz

İstatistiksel analiz için “SPSS (Statistical Package for Social Science) 22.0 for Windows” programı kullanıldı. Verilerin normal dağılımı Shapiro Wilk Test ile değerlendirildi. Veriler normal dağılım gösterdiği için grup içi veri değerlendirmeleri Paired Sample t-Test, gruplar arası veri değerlendirmeleri Independent Sample T-Testi kullanılarak yapıldı. Analizlerde istatistiksel olarak anlamlılık değeri tüm testler için $p \leq 0,05$ olarak kabul edildi.



6. BULGULAR

Çalışma, spor kariyerlerine Bahçelievler Belediyesi Spor Kulübü ve Türk Hava Yolları Spor Kulübü'nde devam etmekte olan toplam 34 kişi ile gerçekleştirildi. Bu sporcular KABİ olanlar Grup 1 (n=12) ve KABİ olmayanlar Grup 2 (n=22) olarak iki gruba ayrıldı. Hamilelik nedeni ile bir, Türkçe bilmemesi nedeni ile bir ve yaş aralığına uymayan üç katılımcı çalışmadan ayrıldı.

6.1. Bireylerin Demografik Özellikleri

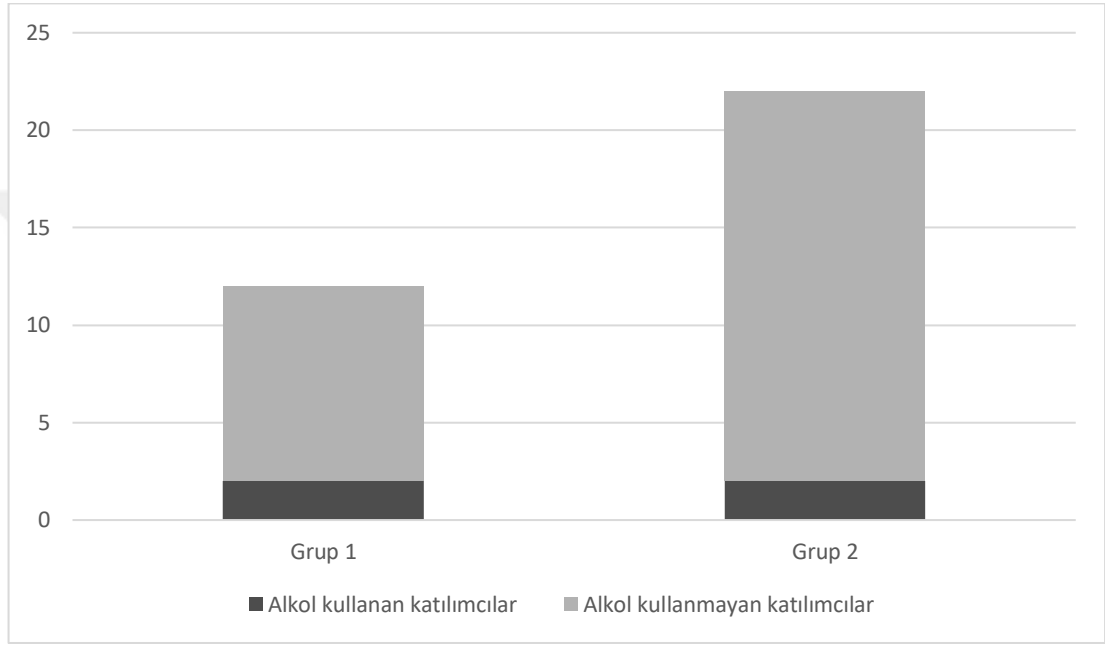
Çalışmaya katılan katılımcıların yaş aralığı 15-24 yaş olup, yaş ortalamaları $17,71 \pm 2,023$ 'tür. KABİ olan grubun yaş ortalaması $17,67 \pm 2,498$ iken, olmayan grubun yaş ortalaması $17,73 \pm 1,778$ yıldır.

Tablo 6.1.1. Katılımcıların Demografik Özellikleri

	KABİ Olan Katılımcılar (n=12)		KABİ Olmayan Katılımcılar (n=22)		P değeri
	Min-Maks	Ort \pm ss	Min-Maks	Ort \pm ss	
Yaş	15-24	$17,67 \pm 2,49$	15-21	$17,73 \pm 1,77$	0,935
Boy	162-187	$181,25 \pm 7,68$	154-192	$176,82 \pm 8,157$	0,132
Kilo	58-82	$71,42 \pm 7,821$	53-84	$65,59 \pm 8,72$	0,63
BKİ	19,02-23,7	$21,70 \pm 1,59$	18,34-25,08	$20,82 \pm 1,85$	0,177
FADI	81,81-89,77	$87,02 \pm 2,67$	95,45-100	$98,65 \pm 2,66$	0*
FADI-Sport	68,75-75	$72,39 \pm 3,21$	90,63-100	$98,72 \pm 2,83$	0*
Haftalık Antrenman süresi (Dk)	720-1200	$1008,33 \pm 187,7$	600-1200	$968,18 \pm 273,57$	0,654

Grup I: KABİ Olanlar; Grup II: KABİ Olmayan; n: Kişi Sayısı; Ort: Ortalama; ss: Standart Sapma, BKİ: Beden Kitle İndeksi, FADI: Foot and Ankle Disability Index.

Çalışmaya katılan voleybolcuların 32'si sağ dominant, 2'si sol dominanttır. KABİ olan voleybolcuların tamamı sağ dominantken, 8 katılımcının dominant ekstremitesinde KABİ bulunmaktadır. Şekil 6.1'de de gösterildiği KABİ olan ve olmayan 2 grupta da 2 katılımcı alkol tüketirken, hiçbir katılımcı sigara kullanmamaktadır.



Şekil 6.1. Katılımcıların Gruplara Göre Alkol ve Sigara Kullanımı

6.2. Grup 1'in Müdahale Öncesi ve Sonrası Verilerinin Analizi

KABİ olan grubun müdahale öncesi ve sonrası grup içi myotonometrik değerlendirme sonuçları Tablo 6.2'de gösterildi.

TA kasının tonusu, sertliği ve elastikiyetinde istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmadı (sırasıyla; $p=0,49$, $p=0,130$ ve $p=0,305$).

PL kasının tonusu ve sertliğinde istatistiksel olarak anlamlı bir azalma tespit edilirken (sırasıyla; $p=0,014$ ve $p=0,002$), kas elastikiyetinde anlamlı bir fark saptanmadı ($p=0,549$).

GKL kasının tonus ve sertliğinde istatistiksel olarak anlamlı bir azalma tespit edilirken (sırasıyla; p=0,014 ve p=0,009), kas elastikiyetinde anlamlı bir fark gözlenmedi (p=772).

GKM kasının tonus ve sertliğinde istatistiksel olarak anlamlı bir azalma bulunurken (sırasıyla; p=0,004 ve p=0,007), kas elastikiyetinde anlamlı bir fark saptanmadı (p=907).

Tablo 6.2. KABİ Olan Grup 1'in Müdahale Öncesi ve Sonrası Myotonometrik Ölçümleri

KABİ Olanlar Grup 1	Müdahale Öncesi (n=12) Ort ± ss	Müdahale Sonrası (n=12) Ort ± ss	P Değeri
TA F	19,833 ± 1,9308	19,342 ± 1,9861	0,49
TA S	465,33 ± 59,946	455,50 ± 55,615	0,130
TA D	0,8283 ± 0,10573	0,8067 ± 0,14119	0,305
PL F	17,008 ± 2,1610	16,092 ± 1,6318	0,014*
PL S	354,92 ± 97,920	318,42 ± 83,306	0,002*
PL D	0,8408 ± 0,17312	0,8117 ± 0,13009	0,549
GKL F	15,775 ± 1,4567	15,233 ± 1,1340	0,014*
GKL S	286,50 ± 43,578	268,08 ± 32,520	0,009*
GKL D	0,9067 ± 0,05789	0,9033 ± 0,06286	0,772
GKM F	16,217 ± 1,7272	15,550 ± 1,3454	0,004*
GKM S	293,33 ± 42,892	275,58 ± 34,553	0,007*
GKM D	0,9433 ± 0,12265	0,9458 ± 0,12229	0,907

n: Kişi sayısı, Ort: Ortalama, ss: Standart Sapma, TA: Tibialis Anterior, F: Salınım frekansı – Hz, S: Dinamik sertlik, D: Elastisite, PL: Peroneus Longus, GKL: Gastroknemius Lateralis, GKM: Gastroknemius Medialis

KABİ olan grubun müdahale öncesi ve sonrası grup içi statik ve dinamik denge, zıplama mesafesi ve eklem pozisyon hissi değerlendirme sonuçları Tablo 6.3'te gösterildi.

Göz kapalı iken yapılan süreli tek ayak üzerinde durma testi müdahale öncesi ve sonrası değerlendirmede istatistiksel olarak anlamlı bir artış gözlemlendi ($p<0,001$).

Tek bacak hoplama testi sonucunda müdahale öncesi ve sonrası değerlendirmede istatistiksel olarak anlamlı artış saptandı ($p=0,001$).

Y Denge testi anterior, posterolateral ve posteromedial yönleri tamamında müdahale öncesi ve sonrası değerlendirmede istatistiksel olarak anlamlı bir artış tespit edildi (sırasıyla; $p<0,001$, $p<0,001$ ve $p<0,001$).

Eklem pozisyon hissi müdahale öncesi ve sonrası değerlendirme sonucunda istatistiksel olarak anlamlı bir artış bulundu ($p<0,001$).

Tablo 6.3. KABİ Olan Grup 1'in Müdahale Öncesi ve Sonrası Veri Değerlendirmesi

KABİ Olanlar Grup 1	Müdahale Öncesi (n=12) Ort ± ss	Müdahale Sonrası (n=12) Ort ± ss	P Değeri
STAÜDT	19,8542 ± 5,36796	26,2208 ± 4,16076	0*
TBHT	152,5333 ± 15,99144	164,9417 ± 14,64945	0,001*
YDT Ant.	71,9251 ± 8,91879	79,2276 ± 6,87320	0*
YDT PL	107,5611 ± 6,86779	114,6197 ± 7,30981	0*
YDT PM	102,9998 ± 6,87404	113,0009 ± 7,95575	0*
EPH	2,3033 ± 0,64404	0,7467 ± 0,32303	0*

n: Kişi sayısı, Ort: Ortalama, ss: Standart Sapma, STAÜDT: Süreli Tek Ayak Üzerinde Durma Testi, TBHT: Tek Bacak Hoplama Testi, YDT Ant.: Yıldız Denge Testi Anterior, YDT PL: Yıldız Denge Testi Posterolateral, YDT PM: Yıldız Denge Testi Posteromedial, EPH: Eklem Pozisyon Hissi

KABİ olan grubun müdahalesi öncesi ve sonrası denge ve performans testleri sırasında sporcunun ayak bileğine duyduğu güven hissi sonuçları Tablo 6.4'te gösterildi.

Göz kapalı iken yapılan STAÜDT sırasında ayak bileğine duyulan güven hissinde istatistiksel olarak anlamlı bir artış bulundu ($p=0,002$).

Tek bacak hoplama testi sırasında ayak bileğine duyulan güven hissinde istatistiksel olarak anlamlı bir artış saptandı ($p<0,001$).

Y Denge testinin tüm alt yöntemlerinde ayak bileğine duyulan güven hissinde istatistiksel olarak anlamlı bir artış tespit edildi (sırasıyla; $p<0,001$, $p<0,001$ ve $p<0,001$).

Tablo 6.4. Grup 1 katılımcılarının denge ve performans testleri sırasında ayak bileği güven hissi

KABİ Olanlar Grup 1	Müdahale Öncesi (n=12) Ort ± ss	Müdahale Sonrası (n=12) Ort ± ss	P Değeri
STAÜDT	45,83 ± 15,201	65 ± 16,787	0,002*
TBHT	49,58 ± 10,757	71,25 ± 11,506	0*
YDT Ant.	52,13 ± 14,129	71,67 ± 19,579	0*
YDT PL	49,58 ± 9,405	69,17 ± 11,044	0*
YDT PM	47,92 ± 9,876	73,75 ± 8,561	0*

n: Kişi sayısı, Ort: Ortalama, ss: Standart Sapma, STAÜDT: Süreli Tek Ayak Üzerinde Durma Testi, TBHT: Tek Bacak Hoplama Testi, YDT Ant.: Yıldız Denge Testi Anterior, YDT PL: Yıldız Denge Testi Posterolateral, YDT PM: Yıldız Denge Testi Posteromedial

6.3. Grup 2'nin Müdahale Öncesi ve Sonrası Verilerin Değerlendirilmesi

KABİ olmayan sağlıklı voleybol oyuncularından oluşan Grup 2'nin müdahale öncesi ve sonrası myotonometrik değerlendirme sonuçları Tablo 6.3'te gösterildi.

TA kasının tonus ve sertliğinde istatistiksel olarak anlamlı bir fark tespit edilmezken (sırasıyla; $p=0,377$ ve $p=0,656$), kas elastikiyeti ölçümünde istatistiksel olarak anlamlı bir artma bulundu ($p<0,001$).

PL kasının tonusunda istatistiksel olarak anlamlı bir azalma saptanırken ($p=0,018$), kas sertliği ve elastikiyetinde anlamlı bir fark gözlenmedi (sırasıyla; $p=0,376$ ve $p=0,502$).

GKL kasının tonusunda istatistiksel olarak anlamlı bir azalma tespit edilirken ($p=0,035$), kas sertliği ve elastikiyetinde anlamlı bir fark bulunmadı (sırasıyla; $p=0,216$ ve $p=0,225$).

GKM kasının tonus, sertlik ve elastikiyetinde istatistiksel olarak anlamlı bir fark saptanmadı (sırasıyla; p=0,504, p=0,513 ve p=0,941).

Tablo 6.5. KABİ Olmayan Grup 2'nin Müdahale Öncesi ve Sonrası Myotonometrik Ölçümleri

KABİ Olmayanlar Grup 2	Müdahale Öncesi (n=22) Ort ± ss	Müdahale Sonrası (n=22) Ort ± ss	P Değeri
TA F	19,218 ± 2,4481	19,427 ± 2,6481	0,377
TA S	425,68 ± 17,727	429,18 ± 75,610	0,656
TA D	0,9418 ± 0,12250	0,8886 ± 0,13250	0*
PL F	16,936 ± 2,2553	16,373 ± 2,1508	0,018*
PL S	330,77 ± 73,881	323,68 ± 64,783	0,376
PL D	0,8618 ± 0,14295	0,8823 ± 0,12649	0,502
GKL F	15,436 ± 1,3496	15,050 ± 1,1463	0,035
GKL S	273,64 ± 30,124	268,50 ± 28,829	0,216
GKL D	0,9686 ± 0,18237	1,0009 ± 0,18108	0,225
GKM F	15,432 ± 1,0232	15,264 ± 1,3507	0,504
GKM S	268,27 ± 26,746	265,68 ± 31,275	0,513
GKM D	1,0777 ± 0,17018	1,0759 ± 0,14777	0,941

n: Kişi sayısı, Ort: Ortalama, ss: Standart Sapma, TA: Tibialis Anterior, F: Salınım frekansı – Hz, S: Dinamik sertlik, D: Elastisite, PL: Peroneus Longus, GKL: Gastroknemius Lateralis, GKM: Gastroknemius Medialis

KABİ olmayan grubun müdahale öncesi ve sonrası statik ve dinamik denge, zıplama mesafesi ve eklem pozisyon hissi değerlendirme sonuçları Tablo 6.3'te gösterildi.

Göz kapalı iken yapılan STAÜDT müdahale öncesi ve sonrası değerlendirilmede istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmadı ($p=0,245$).

Tek bacak hoplama testi sonucunda müdahale öncesi ve sonrası değerlendirilmede istatistiksel olarak anlamlı bir fark saptandı ($p=0,004$).

Y Denge testi anterior, posterolateral ve posteromedial yönleri tamamında müdahale öncesi ve sonrası değerlendirilmede istatistiksel olarak anlamlı bir fark tespit edildi (sırasıyla; $p<0,001$, $p<0,001$ ve $p=0,011$).

Eklem pozisyon hissi müdahale öncesi ve sonrası değerlendirme sonucunda istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulundu ($p<0,001$).

Tablo 6.6. KABİ Olmayan Grup 2'nin Müdahale Öncesi ve Sonrası Veri Değerlendirmesi

KABİ Olmayanlar Grup 2	Müdahale Öncesi (n=22) Ort ± ss	Müdahale Sonrası (n=22) Ort ± ss	P Değeri
STAÜDT	23,4441 ± 7,51336	25,4109 ± 6,96020	0,245
TBHT	124, 1709 ± 62,61453	167,0136 ± 19,27363	0,004*
YDT Ant.	80,7407 ± 6,9793	86,3467 ± 7,2737	0*
YDT PL	108,5993 ± 9,1046	116,5569 ± 9,3863	0*
YDT PM	106,5728 ± 8,7496	113,7536 ± 9,3520	0,011*
EPH	2,0114 ± 1,10065	0,86 ± 0,30415	0*

n: Kişi sayısı, Ort: Ortalama, ss: Standart Sapma, STAÜDT: Süreli Tek Ayak Üzerinde Durma Testi, TBHT: Tek Bacak Hoplama Testi, YDT Ant.: Yıldız Denge Testi Anterior, YDT PL: Yıldız Denge Testi Posterolateral, YDT PM: Yıldız Denge Testi Posteromedial, EPH: Eklem Pozisyon Hissi

KABİ olmayan grubun müdahale öncesi ve sonrası denge ve performans testleri sırasında sporcunun ayak bileğine duyduğu güven hissi sonuçları Tablo 6.4'te gösterildi.

Göz kapalı iken yapılan STAÜDT sırasında ayak bileğine duyulan güven hissinde istatistiksel olarak anlamlı bir fark tespit edildi ($p=0,02$).

Tek bacak hoplama testi sırasında ayak bileğine duyulan güven hissinde istatistiksel olarak anlamlı bir fark saptandı ($p<0,001$).

Y Denge testi anterior, posterolateral ve posteromedial yönlerde ayak bileğine duyulan güven hissinde istatikselsel olarak anlamlı bir fark bulundu (sırasıyla; $p<0,001$, $p<0,001$ ve $p<0,001$).

Tablo 6.7. Grup 2 katılımcılarının denge ve performans testleri sırasında ayak bileği güven hissi

KABİ Olmayanlar Grup 2	Müdahale Öncesi (n=22) Ort ± ss	Müdahale Sonrası (n=22) Ort ± ss	P Değeri
STAÜDT	64,09 ± 13,856	74,77 ± 13,669	0.02*
TBHT	58,18 ± 13,323	75,91 ± 10,65	0*
YDT Ant.	60,45 ± 13,707	70,91 ± 11,406	0*
YDT PL	62,95 ± 8,818	76,82 ± 7,327	0*
YDT PM	55 ± 10,465	75,91 ± 6,838	0*

n: Kişi sayısı, Ort: Ortalama, ss: Standart Sapma, STAÜDT: Süreli Tek Ayak Üzerinde Durma Testi, TBHT: Tek Bacak Hoplama Testi, YDT Ant.: Yıldız Denge Testi Anterior, YDT PL: Yıldız Denge Testi Posterolateral, YDT PM: Yıldız Denge Testi Posteromedial

6.4. Grup 1 ve 2 Müdahale Öncesi ve Sonrası Sonuçlarının Karşılaştırılması

Grup I ve II müdahale öncesi ve sonrası myotonometrik değerlendirme sonuçları karşılaştırılması Tablo 6.8.' de belirtilmiştir.

TA kasının tonus, sertlik ve elastikiyeti müdahale sonrası ölçümünde istatikselsel olarak gruplar arası anlamlı bir fark bulunmadı (sırasıyla; $p=0,923$, $p=0,298$ ve $p=0,102$).

PL kasının tonus, sertlik ve elastikiyeti müdahale sonrası ölçümünde istatikselsel olarak gruplar arası anlamlı bir fark tespit edilmedi (sırasıyla; $p=0,696$, $p=0,839$ ve $p=0,133$).

GKL kasının tonus, sertlik ve elastikiyeti müdahale sonrası ölçümünde istatikselsel olarak gruplar arası anlamlı bir fark saptanmadı (sırasıyla; $p=0,658$, $p=0,97$ ve $p=0,082$).

GKM kasının tonus ve sertliği müdahale sonrası ölümünde istatistiksel olarak gruplar arası anlamlı bir fark bulunmazken (sırasıyla; $p=0,558$ ve $p=0,401$) kas elastikiyetinde anlamlı bir fark saptandı ($p=0,014$).



Tablo 6.8. Grup 1 ve Grup 2 müdahale öncesi ve sonrası myotonometrik verilerinin karşılaştırılması

Veriler	Müdahale Öncesi			Müdahale Sonrası		
	Grup 1 (n=12) Ort ± ss	Grup 2 (n=22) Ort ± ss	P Değeri	Grup 1 (n=12) Ort ± ss	Grup 2 (n=22) Ort ± ss	P Değeri
TA F	19,833 ± 1,9308	19,218 ± 2,4481	0,458	19,342 ± 1,9861	19,427 ± 2,6481	0,923
TA S	465,33 ± 59,946	425,68 ± 17,727	0,156	455,50 ± 55,615	429,18 ± 75,610	0,298
TA D	0,8283 ± 0,10573	0,9418 ± 0,12250	0,011*	0,8067 ± 0,14119	0,8886 ± 0,13250	0,102
PL F	17,008 ± 2,1610	16,936 ± 2,2553	0,929	16,092 ± 1,6318	16,373 ± 2,1508	0,696
PL S	354,92 ± 97,920	330,77 ± 73,881	0,423	318,42 ± 83,306	323,68 ± 64,783	0,839
PL D	0,8408 ± 0,17312	0,8618 ± 0,14295	0,707	0,8117 ± 0,13009	0,8823 ± 0,12649	0,133
GKL F	15,775 ± 1,4567	15,436 ± 1,3496	0,501	15,233 ± 1,1340	15,050 ± 1,1463	0,658
GKL S	286,50 ± 43,578	273,64 ± 30,124	0,318	268,08 ± 32,520	268,50 ± 28,829	0,970
GKL D	0,9067 ± 0,05789	0,9686 ± 0,18237	0,154	0,9033 ± 0,06286	1,0009 ± 0,18108	0,082
GKM F	16,217 ± 1,7272	15,432 ± 1,0232	0,104	15,550 ± 1,3454	15,264 ± 1,3507	0,558
GKM S	293,33 ± 42,892	268,27 ± 26,746	0,043*	275,58 ± 34,553	265,68 ± 31,275	0,401
GKM D	0,9433 ± 0,12265	1,0777 ± 0,17018	0,022*	0,9458 ± 0,12229	1,0759 ± 0,14777	0,014*

n: Kişi sayısı, Ort: Ortalama, ss: Standart Sapma, TA: Tibialis Anterior, F: Salınım frekansı – Hz, S: Dinamik sertlik, D: Elastisite, PL: Peroneus Longus, GKL: Gastroknemius Lateralis, GKM: Gastroknemius Medialis

Grup I ve II müdahale öncesi ve sonrası statik ve dinamik denge, zıplama mesafesi ve eklem pozisyon hissi değerlendirme sonuçları karşılaştırılması Tablo 6.9.' da belirtilmiştir.

Göz kapalı iken yapılan STAÜDT müdahale sonrası değerlendirmede gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark saptanmadı ($p=0,674$).

Tek bacak hoplama testi sonucunda müdahale sonrası değerlendirmede gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmadı ($p=0,748$).

Y denge testi posterolateral ve posteromedial yönleri müdahale sonrası değerlendirmede gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark tespit edilmezken (sırasıyla; $p=0,541$ ve $p=815$), anterior yönde anlamlı bir fark bulundu ($p=0,009$).

Eklem pozisyon hissi müdahale sonrası değerlendirmede gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark saptanmadı ($p=0,317$).

Tablo 6.9. Grup 1 ve Grup 2 müdahale öncesi ve sonrası verilerinin karşılaştırılması

Veriler	Müdahale Öncesi			Müdahale Sonrası		
	Grup 1 (n=12) Ort ± ss	Grup 2 (n=22) Ort ± ss	P Değeri	Grup 1 (n=12) Ort ± ss	Grup 2 (n=22) Ort ± ss	P Değeri
STAÜDT	19,8542 ± 5,36796	23,4441 ± 7,51336	0,154	26,2208 ± 4,16076	25,4109 ± 6,96020	0,674
TBHT	152,5333 ± 15,99144	124, 1709 ± 62,61453	0,55	164,9417 ± 14,64945	167,0136 ± 19,27363	0,748
YDT Ant.	71,9251 ± 8,91879	80,7407 ± 6,9793	0,003*	79,2276 ± 6,87320	86,3467 ± 7,2737	0,009*
YDT PL	107,5611 ± 6,86779	108,5993 ± 9,1046	0,733	114,6197 ± 7,30981	116,5569 ± 9,3863	0,541
YDT PM	102,9998 ± 6,87404	106,5728 ± 8,7496	0,231	113,0009 ± 7,95575	113,7536 ± 9,3520	0,815
EPH	2,3033 ± 0,64404	2,0114 ± 1,10065	0,407	0,7467 ± 0,32303	0,86 ± 0,30415	0,317

n: Kişi sayısı, Ort: Ortalama, ss: Standart Sapma, STAÜDT: Süreli Tek Ayak Üzerinde Durma Testi, TBHT: Tek Bacak Hoplama Testi, YDT Ant.: Yıldız Denge Testi Anterior, YDT PL: Yıldız Denge Testi Posterolateral, YDT PM: Yıldız Denge Testi Posteromedial, EPH: Eklem Pozisyon Hissi

Müdahale öncesi ve sonrası zıplama mesafesi, statik ve dinamik denge testleri sırasında sporcunun ayak bileğine duyduğu güven hissi sonuçları gruplar arası sonuçları karşılaştırılması Tablo 6.10.'da belirtilmiştir.

Göz kapalı iken yapılan STAÜDT müdahale sonrası değerlendirilmede ayak bileğine duyulan güven hissinde gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark tespit edilmedi ($p=0,075$).

Tek bacak hoplama testi müdahale sonrası değerlendirilmede ayak bileğine duyulan güven hissinde gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark saptanmadı ($p=0,245$).

Y denge testi anterior ve posteromedial yönlerde müdahale sonrası değerlendirilmede ayak bileğine duyulan güven hissinde gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamışken (sırasıyla; $p=0,887$ ve $p=0,427$), posterolateral yönde anlamlı bir fark tespit edildi ($p=0,021$).

Tablo 6.10. Grup 1 ve Grup 2 müdahale öncesi ve sonrası denge ve performans testleri sırasında ayak bileği güven hissi verilerinin karşılaştırılması

Veriler	Grup 1 (n=12) Ort ± ss	Grup 2 (n=22) Ort ± ss	P Değeri	Grup 1 (n=12) Ort ± ss	Grup 2 (n=22) Ort ± ss	P Değeri
STAÜDT	45,83 ± 15,201	64,09 ± 13,856	0,001*	65 ± 16,787	74,77 ± 13,669	0,075
TBHT	49,58 ± 10,757	58,18 ± 13,323	0,064	71,25 ± 11,506	75,91 ± 10,65	0,245
YDT Ant.	52,13 ± 14,129	60,45 ± 13,707	0,104	71,67 ± 19,579	70,91 ± 11,406	0,887
YDT PL	49,58 ± 9,405	62,95 ± 8,818	0*	69,17 ± 11,044	76,82 ± 7,327	0,021*
YDT PM	47,92 ± 9,876	55 ± 10,465	0,063	73,75 ± 8,561	75,91 ± 6,838	0,427

n: Kişi sayısı, Ort: Ortalama, Ss: Standart Sapma, STAÜDT: Süreli Tek Ayak Üzerinde Durma Testi, TBHT: Tek Bacak Hoplama Testi, YDT Ant.: Yıldız Denge Testi Anterior, YDT PL: Yıldız Denge Testi Posterolateral, YDT PM: Yıldız Denge Testi Posteromedial

7. TARTIŞMA

KABİ olan ve olmayan kadın voleybol oyuncularında Mulligan fibular bantlamanın etkisini incelediğimiz bu çalışmada; KABİ olan katılımcıların PL, GKL ve GKM kaslarının tonusu ve sertliği üzerinde etkili olduğu bulunmuştur. Aynı zamanda bantlama, statik ve dinamik denge, performans ve eklem pozisyon hissi üzerinde de hem KABİ olan hem de olmayan sağlıklı sporcularda anlamlı sonuçlar vermiştir. Bu testler sırasında KABİ'li ve sağlıklı sporcunun ayak bileğine duyduğu güven tüm parametrelerde anlamlı şekilde artmıştır.

Amerika Birleşik Devletleri (ABD)'nde sedanter kişilerde ayak bileği burkulması üzerine yapılan bir çalışmada, yaralanmanın en sık on beş ila yirmi dört yaş aralığında görüldüğü rapor edilmiştir (99). KABİ üzerine 2021 yılında yapılan sistematik derlemede de benzer şekilde tüm KABİ yaralanmalarının %51'inin on beş ila yirmi dört yaş aralığındaki bireylerin oluşturduğu belirtilmiştir (100). Bu çalışmada literatürdeki bilgiler ışığı altında yaş için dahil edilme kriteri on beş ila yirmi dört yaş arasında belirlendi ve katılımcıların yaş ortalaması $17,71 \pm 2,023$ olarak bulunmuştur.

KABİ ile cinsiyet arasındaki ilişki incelendiğinde literatürde farklı bildiriler bulunmaktadır (4,99). ABD'de ayak bileği burkulması üzerine yapılan bir çalışma kadınların erkeklere göre daha sık ayak bileği burkulması yaşadığını ve kadın olmanın yaralanma için bir risk faktörü oluşturduğunu belirtmiştir (101). Burkulma hikayesi olan 3.140.132 olgunun katıldığı diğer bir çalışmada katılımcıların %50.3'ü erkek, %49.7'si kadın olup, ayak bileği burkulması ile cinsiyet arasında bir bağlantı saptanmamıştır (99). Çalışmamızı ise tek cinsiyet üzerinde kurgulayarak cinsiyetler arasında olan hormonal, anatomik, bağ laksitesi, nöromusküler kontrol gibi farklılıkları ortadan kaldırdık.

KABİ çoklu ayak bileği burkulması ile oluşan ve spor branşlarında sıkça rastlanan bir durumdur. Akut ayak bileği burkulmalarının yaklaşık %20'si ilerleyen dönemde KABİ oluştur (84). KABİ olan kişilerde eklem artrokinematığı bozulur ve bu durum fibulada pozisyonel bir hata oluşturur. Literatür incelendiğinde çoğu çalışma fibuladaki bu pozisyonel hatanın anterior ve inferior yönde olduğunu tespit etmiştir (17,68,102). Ancak, birkaç çalışmada ise fibulanın tibiaya göre posteriora

konumlandığını tespit etmiştir (103,104). Mulligan'ın bu durum için hipotezi, normal eklem hareket açıklığını geçen inversiyon yaralanması ile fibulanın tibia üzerinde anterior ve inferior yönde çekildiği yönündedir (21). Bu pozisyonel hatanın nedeni kesin olarak tespit edilememekle birlikte, farklı hipotezler üzerinde durulmaktadır. Bu hipotezlerden biri burkulma sonrası gelişen yumuşak doku hasarı ile eklemde oluşan efüzyonun sebep olabileceğidir (105). Bir diğeri ise burkulma sonunda mekanoreseptörlerden gelen değişmiş afferent girdinin gama motor nöron aktivasyonunu değiştirip pozisyonel hatanın devamlılığına neden olmasıdır. Bu durumun peroneal kas grubunun tonusunda değişikliklere neden olabileceği düşünülmektedir (68). KABİ nedenlerini oluşturan bu hipotezler, oluşan yaralanmanın tekrarlama riskinin artması ile de sorumlu tutulmaktadır. Ancak literatürde KABİ'nin pozisyonel hataya mı neden olduğu yoksa pozisyonel hatanın mı KABİ'ye neden olduğu konusunda net bir bilgi yoktur. Çalışmamızda KABİ olan sporcularda pozisyonel hata varlığı araştırılmadı. İleriki çalışmalarda anatomik pozisyon incelenebilir.

KABİ olan sporcularda bantlama klinikte çok sık tercih edilen bir yöntemdir. Klinisyenlerin bu yöntemi çok tercih etme nedenlerinden biri oldukça ekonomik ve kolay uygulanabilir olmasıdır. Uygulama işlemi oldukça kısa bir süre içinde tamamlanmasıdır. Diğer bir nedeni ise kutanöz mekanoreseptörleri ateşlemesi ile daha iyi proprioseptif geri bildirim ve daha iyi denge kontrolü ile sporcunun daha güvende hissetmesini sağlamasıdır (84). İki farklı spor kulübünde yürüttüğümüz araştırmaya sporcular yüksek oranda katılım göstermiştir. Çalışmada müdahalenin kısa sürede tamamlanması sporcuların çalışmaya katılmayı kabul etmelerini sağlamış olabilir. Ancak değerlendirme parametre sayısının çok olması, her parametrenin üç kez tekrar edilmesi ve testler arasındaki dinlenme süreleri müdahale ve değerlendirme süresinin uzamasına neden olmuştur. Müdahale ve değerlendirme alanı, antrenman sahası olması sporculara zaman ve ulaşım açısından kolaylık sağlamıştır. Müdahale için rijit bant dışında ekstra malzemeye gerek duyulmamıştır. Üç sporcuda alkollü mendil ile temizlenmesine rağmen aşırı terleme gelişebileceğinden bandın gerekli mekanik etkiyi oluşturmayacağı düşünülmüştür. Bu oyunculara rijit bandın altına ve banda paralel hipotalerjenik (Roll Fix, Kurtsan Holding A.Ş., Türkiye) bir bant eklenmiştir.

KABİ durumunda ayak bileği bağları yanı sıra bölge kas ve sinir yapılarında da nöromuskuler değişiklikler meydana gelir (15). Bu değişiklikler kasın viskoelastik özelliklerini doğrudan etkiler. Kasın değişmiş viskoelastik özellikleri diğer ekstremiteler ile arasında dengesizlik yaratabilir ve bu durum hem yaralanmanın tekrarlanması hem de komşu yapıların etkilenmesi konusunda ciddi bir risk faktörünü oluşturur (106). Kas tonusu, sertliği ve elastikiyetinin yeterli seviye altında ya da üstünde oluşu yaralanma açısından dezavantaj oluşturmaktadır. Kas tonusunun artışı kasların motor fonksiyonunun koordinasyonunu engellemekte ve yaralanma riskini arttırmaktadır. Kas tonusu ile vaskülerizasyon arasındaki ters orantılı ilişki kas yorgunluğunu etkilemektedir. Kas yorgunluğu kas liflerinde metabolitlerin birikmesine, cildin duyu algılama yeteneğinde azalmaya ve kortekste yetersiz motor emir oluşumuna neden olur (107). Kas tonusu gibi düşük kas elastikiyeti de kas vaskülerizasyonu azaltır. Azalan kan akışı kasın ihtiyacı olan oksijeni ve atılması gereken karbondioksiti taşımada yetersiz kalır (108). Kas sertliği ise, oluşan yaralanmadan sonra kasın ilk içsel savunması olup kas aktivasyon seviyesine bağlıdır (15). Bu nedenle kas sertliği aşırı eklem translasyonunu ve aşırı bağ gerilmesini engelleyerek yaralanmanın önlenmesinde oldukça önemlidir. Ancak artmış kas sertliği de burkulma esnasında kasın esneme özelliğini limitleyeceğinden yaralanmaya neden de olabilir.

Spor aktivitelerinde performansın sürekliliğini sağlayacak olan ayak bileği stabilizasyonu için kas dengesi gerekmektedir (61). Bu nedenle çalışmada bantlamanın myotonometrik ölçümler üzerindeki etkisini TA, PL, GKL ve GKM kaslarında inceledik. Bunun nedenleri arasında bu kasların ayak bileği hareketini ve stabilitesini doğrudan sağlaması bulunmaktadır.

Tibialis Anterior kası aktivasyonu dorsifleksiyonu koruyarak hiper plantar fleksiyonu engeller (15). TA kas aktivasyonunun yorgunluk oluşumu sonrasında daha fazla olduğu tespit edilmiştir (109). Çalışmamızda KABİ olan sporcularda müdahale sonrası TA tonusu, sertlik ve elastikiyetinde anlamlı bir fark bulunmamıştır. TA kas tonusu müdahale sonrasında azalmış olsa da bu üç parametreden en az değişen olmuştur. Tonusta daha az değişim olmasının sebebi, testler sırasında sporcunun yorulması ve yorgunluğun da tonusta anlamlı bir değişiklik olmasını engellediği düşünülebilir.

PL kası inversiyon yaralanmalarında kasılarak evertör etki oluşturur ve ayak bileğine pasif stabilite katar. PL ve TA kasları lateral ayak bileği yaralanma mekanizmasının antagonist hareketlerini oluşturdukları için KABİ’de oldukça önemlidir. Çalışmada KABİ katılımcıların müdahale sonrasında PL kas tonus ve sertliğinde anlamlı fark tespit edildi. Bu durum bantlamanın sağlamış olduğu mekanik destek ile artan güven hissinin kasın tonus ve sertliğini azalmış olabileceği ile açıklanabilir. Bantlamanın pozisyonel hatayı düzeltmesi ile kasa binen yükün azalması kas tonus ve sertliğini azalmış olabilir. KABİ sporcularda sıçrama sonrası yere inerken, ayak yere değdiği anda PL kas aktivasyonunun daha düşük olduğu bulunmuştur (110). Azalan kas aktivasyonu kasın tonus ve sertliğini de azaltırken kasın reaksiyon gerçekleştirme süresini arttırabilir. PL kasının bu anlamlı değişimi kasta artan dolaşım ile olumlu bir etki, kas etki aktivasyonunun azalması ve reaksiyon süresinin uzaması ile de olumsuz bir etki oluşturabilir. İleride yapılacak olan çalışmalar tam bilinmeyen bu durumu netleştirebilir.

GKL ve GKM ise frontal ayak hareket kontrolünü sağlar. Voleybolda performansı doğrudan etkileyen bir hareket olan ve çok sık tekrarlanan sıçramada önemli bir rol oynar (111). Gastroknemius kas grubunun primer fonksiyonu ayak bileğine plantar fleksiyon yaptırarak topuğun yerden kalkmasını sağlar. Kaslar arasında gerçekleşecek dengesizlik ve aktivasyonundaki gecikme yaralanma mekanizmasını oluşturur (112). Çalışmada PL kasına benzer şekilde müdahale sonrasında GKL ve GKM kasları için tonus ve sertlikte anlamlı bir fark saptanmıştır. Sağlıklı sporcularda ise müdahale sonrasında sadece GKL kasının tonusunda anlamlı bir fark oluşmuştur. GKL ile PL kaslarının yakın anatomik konumundan dolayı ölçüm etkilenmiş olabilir.

Denge, sporcuların performansının yüksek olması ve olası sakatlıkların engellenmesi açısından tüm spor branşlarında kritik bir öneme sahiptir. Burkulma ile ayak bileğinde propriyosepsiyon ve nöromusküler kontrolde kayıplar meydana gelmektedir (20). Bu kayıplar statik ve dinamik dengeyi doğrudan olumsuz etkilemektedir. Kalça ve ayak bileği eklemi sporcuya gerekli stabilite ve dengenin sağlaması açısından çok büyük bir rolü vardır (113). KABİ ayak bileğini doğrudan, tedavi edilmezse kalça eklemine de dolaylı olarak etkileyen bir durumdur.

Y yıldız denge testi, sporcularda sıklıkla aktif dengeyi değerlendirmek için kullanılan bir test olmasına rağmen Hertel ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada Y yıldız denge testi ile postüral kontrol arasında yüksek korelasyon tespit edilmiştir (114). Fonksiyonel bir denge testi olan Y yıldız denge testi, statik testlerle tespit edilemeyecek olan eklem stabilitesi, kuvveti ve sensorimotor fonksiyonu gerektirir (115). Aynı zamanda geçirilen sakatlık sonrası sporcunun spora dönüş aşamasında da sıklıkla kullanılan bir testtir. Spor performansı düşüşünde de denge kaybının kritik rolü vardır. Bazı çalışmalar bantlamanın KABİ olan sporcularda uzanma mesafesi üzerinde anlamlı ve olumlu yönde etkilediğini söylerken (20,116) bazıları bir değişim belirtilmemiştir (102). Bazı çalışmalarda ise uzanma mesafesindeki artış olduğu saptansa da istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır (117). Çalışmamızda hem KABİ olan katılımcılarda hem de olmayan katılımcılarda bantlama müdahalesi sonrası Y yıldız denge testinde anterior, posterolateral ve posteromedial yönlerde anlamlı değişiklikler görülmüştür. Mekanik stabilizeyi arttırarak uzanma mesafesi artmış olabileceği gibi bantlamanın oblik ve rotasyonel oluşu çapraz uzanma mesafesini etkilemiş olabilir.

Y yıldız denge testi fonksiyonel oluşu ile dengeyi birçok komponentini değerlendirmektedir. Ancak aynı zamanda ayak bileği ekleminde burkulma mekanizmasını oluşturan inversiyon torkunu da arttırmaktadır (115). KABİ'li sporcuların bu testi gerçekleştirirken ayak bileğinin boşalma hissi nedeni ile testi tam kapasite ile tamamlayamayabilirler. Ayrıca bazı çalışmalar statik denge testlerinin KABİ'li katılımcıları belirleme fonksiyonel testler kadar etkili olduğu belirtilmiştir (118). Bu nedenle çalışmamızda katılımcılara dinamik denge testi dışında statik denge testi de uygulandı. Statik denge testini göz kapalı iken değerlendirerek dengeyi üç komponentinden birini elimine ederek testi zorlaştırıldı. Çalışmamızın sonuçlarına göre KABİ olan sporcularda bantlama ile göz kapalı süreli tek ayak üzerinde durma testinde istatistiksel olarak anlamlı bir gelişme saptanmıştır. Sağlıklı sporcularda ise değişim istatistiksel olarak anlamlı değildi. Bunun nedeninin müdahale öncesindeki ortalama sürenin zaten yüksek oluşu olduğunu düşünebiliriz. Gruplar arası analizde, her ne kadar anlamlı bir sonuç elde edilmemiş olsa da müdahale sonrasında gruplar arası farklılığın azaldığını tespit ettik. Bazı çalışmalarda ise, sonuçlarımıza zıt şekilde bantlamanın statik denge üzerinde etkisinin olmadığı rapor edilmiştir. Ancak, bu

çalışmalarda statik dengeyi değerlendirmek için çalışmamızın parametresinden farklı olarak kuvvet platformu kullanılmaktadır. Ayrıca çalışmanın katılımcıları sedanter kişiler olduğundan dolayı da bu farklılığın oluşabileceği düşünölebilir (117).

Tek bacak zıplama testinde sıçrama ve yere iniş sırasında oluşın plantar fleksiyon ile anterior talofibular bağı ve evertör kasları zorlama eğiliminde olan unstabil bir eklem pozisyonu oluşmaktadır. Ayrıca KABİ olan sporcularda iniş sırasında düzeltici ayak bileği reaksiyonları oluşumunda da gecikme görölmektedir. Bantlama sağladığı mekanik destek ile unstabil olan eklem stabilite katmaktadır (115).

Bantlamanın performans üzerine etkisi araştıran çalışmalarda farklı sonuçlar saptanmıştır. Tek bacak zıplama testinde istatistiğe üç başarılı denemeden en iyi sonucu eklemiş olsak da gözden kaçırılmaması gereken bir nokta vardı. Çoğu sporcuda her denemede zıplama mesafesinin arttığı göröldü. Bu durum, öğrenmenin sporcunun performansı üzerindeki etkisinden kaynaklanabilir. Aynı zamanda testin tekrar sayısı arttıka banda alıştığı da düşünölebilir.

KABİ olan sporcularda sıçrama sonrası iniş fazının yerle ilk temasında, daha az inversiyon, plantar fleksiyon ve kalça abdüksiyonu ile daha fazla diz ve kalça fleksiyonu açısı tespit edilmiştir (119). KABİ ile değişen alt ekstremite kinematiği, ilerleyen dönemlerde ayak bileği dışındaki diğer alt ekstremite eklem ve yumuşak doku hasarlarına neden olabilir. Bu yanlış paternin sıkça tekrarı kaslardaki tonusun ve sertliğin artışının nedeni de olabilir. İleriki çalışmalarda bantlamanın fonksiyon sırasında eklemler ve kasların viskoelastik özellikleri üzerindeki etkisi incelenebilir.

Mekanoreseptörler, dinamik hareket ve statik pozisyonların neden olduğu basına ve gerilime duyarlıdır. Ancak KABİ olan kişilerde mekanoreseptörlerin fonksiyonu bozulacağından eklem pozisyon hissini algılamada hatalar oluşur (120). Yapılan alışmalar 7 dereceden büyük bir inversiyon hatasının ayağın lateral kısmında 5 mm'lik bir düşüşe eşit olacağını ve bunun da ilk temasta hiperinversiyon pozisyonuna yol açacağını bildirilmiştir (98). Bu durumun yaralanma potansiyelini artıracağı düşünölebilir. Çalışmada müdahale sonrasında KABİ olan ve olmayan iki grupta da anlamlı bir fark elde edilmiştir. Anlamlı farkın nedeni hatanın oluştuğu yüksek açılara bantın oluşturduğu kompresyon ile propriyoseptif girdinin artması olabilir.

KABİ ya da ayak bileği burkulma hikayesi olan sporcuların ayak bileği eklemlerine duydukları güven azalmaktadır. Aynı yaralanmayı tekrar yaşama korkusu, çoğu zaman sporcunun performansını tam kapasite ile gösterememesine neden olmaktadır. Hissedilen güvendedeki azalma aynı zamanda burkulmanın tekrarlanması konusunda da önemli bir risk faktörünü oluşturmaktadır (121). Voleybol gibi zıplama ve yere iniş hareketinin çok sık tekrarla yapıldığı ve sıçrama mesafesini doğrudan performansı etkilediği sporlarda, sporcunun güven hissini arttırmak oldukça önem taşımaktadır. Mulligan bantlamanın etki mekanizması hakkında net bir bilgi olmasa da ekleme mekanik stabilite ve duyusal geri bildirim sağlaması ya da plasebo etki yaratması ile güven hissi oluşturduğu düşünülmektedir (64,122). Plasebo etki sayesinde hareket ve egzersiz ile bant gevşeyip etkisi azalsa da sporcu ayak bileğini güvende hissedebilir. Sonuçlarımızı destekleyen başka bir çalışmada denge testleri sırasında Mulligan ayak bileği fibular bantlaması ile katılımcıların ayak bileklerini daha stabil ve güvende hissettikleri tespit edilmiştir (117). Başka bir çalışmada da katılımcıların bantlama sonrasında değerlendirilen performans testleri sırasında ayak bileğine olan güven hissini artmış olduğu saptanmıştır (64). Çalışmada her iki grupta da müdahale sonrasında güven hissinde anlamlı bir fark ile karşılaşılmaktadır. Denge ve performans testlerinde bantlama ile daha güvende hissedilmesi mekanik ve plasebo etki dışında, oyuncuların birbirlerinin fikirlerinden etkilenmesi ile de gerçekleşmiş olabilir. Test ve müdahale her ne kadar sporcu tek iken yapılmış olsa da kendi günlük hayatlarında olumlu ya da olumsuz bir görüş paylaşıp paylaşmadıklarını bilmesi zordur.

KABİ olmayan sağlıklı sporcularda Peroneus Longus ve Gastroknemius Lateralis kas tonusu, Tibialis Anterior kas elastikiyeti, dinamik denge ve performans, eklem pozisyon hissi ve ayak bileğine duyduğu güven hissinde tespit edilen istatistiksel olarak anlamlı değişiklikler, bantlamanın KABİ olanlar dışında sağlıklı sporcularda da performansı arttırmak kullanılabileceğini düşündürmektedir. Aynı zamanda, ekleme oluşturduğu stabilite etkisi ile oluşabilecek yaralanmaları engelleyebileceği düşünülmektedir.

KABİ için uzun vadede dikkat edilmesi gereken bir durum posttravmatik osteoartrit (PTOA)'dir (123,124). Posttravmatik OA oluşumu non travmatik OA'e göre hem daha genç yaşlarda başlamaktadır hem de fonksiyonel anlamda daha hızlı

kayba neden olur (125). Posttravmatik OA gelişen bireylerin yaklaşık %80'inde ayak bileği burkulması hikayesi bulunmaktadır (124). Özellikle talokrural eklem oluşacak olan OA'nın temel nedeni travmadır (126). Oluşma nedeni ve mekanizması tam bilinmese de kas zayıflığı, eklem laksitesi, değişen yük dağılımı ve kıkırdak dejenerasyonu gibi biyomekanideki değişimlerden dolayı olduğu düşünülmektedir (127). Ayak bileği OA'sı olan kişilerde eklemi çevreleyen yumuşak dokularda sertlik olduğu saptanmıştır (128). Posttravmatik OA sadece ayak bileği eklemine değil aynı zamanda diz ve kalça eklemlerini de etkileyebilir. Diz OA'sı olan katılımcılar üzerinde yapılan bir çalışmada Gastroknemius kas sertliğinin OA olan kişilerde olmayanlara göre anlamlı şekilde daha fazla olduğu tespit edilmiştir (127). Bu nedenle ileriki çalışmalarda ayak bileği PTOA'sı olan kişilerin kaslarının viskoelastik özelliklerini inceleyen bir çalışma yapılabilir. Bantlama ile ayak bileği burkulma ve tekrar yaralanma riski azaldığından, KABİ olmaksızın sağlıklı sporculara da uygulanan bantlama PTOA riskini azaltabileceğini düşündürmektedir.

Çalışmamızın tedaviye uyum ve uygulanabilirlik açısından değerlendirildiğinde en büyük avantajlarından biri dahil edilme kriterlerine uyan tüm katılımcıların %100 gönüllülük sağlayıp çalışmamıza katılmayı kabul etmesidir. Bu tercihlerinde ayak bileği yaralanmasını birçok kez yaşayan oyuncular ve ayak bileği yaralanması yaşamasa da sakatlık geçiren arkadaşlarının geçirdiği sürece şahit olan oyuncular önemli rol oynamaktadır. Ayrıca, profesyonel spor yaşantılarında birçok nedenden dolayı hem kinezyolojik hem de rijit bantlama yöntemlerini sıkça kullanan voleybol oyuncularının bantlama yöntemlerine pozitif yaklaştığı görülmüştür. Sporcuların şikayet ettiği durum ise değerlendirmenin aldığı zaman olmuştur.

Çalışmamızın bazı güçlü yanları vardı. İlk güçlü yanı literatürde KABİ olan kadın voleybol oyuncularında Mulligan ayak bileği bantlamasının kasların viskoelastik özellikleri üzerindeki etkisini inceleyen bir çalışmaya rastlanmamış olmasıdır. Literatürde 2021 senesinde yayınlanan bir çalışmada bantlamanın ayak bileği burkulma hikayesi olan erkek bireylerdeki etkisini inceleyen bir çalışma bulunmaktadır. İkinci olarak literatürde KABİ olan sporcularda kinezyolojik bantlama ile yapılan çalışma sayısı fazla iken, rijit bantla ilgili çalışma sayısının az olduğu tespit edilmiştir. Üçüncü olarak ise Mulligan bantlaması eklemi tamamen içine almayan ve

ayak bileği eklemi hareketini atletik bantlamalardan farklı olarak kısıtlamayan bir yöntem oluşudur.

Çalışmamızın bazı limitasyonları vardı. İlki KABİ olan ve olmayan katılımcıların olduğu grupların sayısının eş olmayışı idi (n=12 ve n=22). KABİ olan katılımcıların sayısının az oluşu çalışmanın gerçek sonuçlarını tespit etme yeteneğini azaltmış olabilir. İkinci olarak, çalışmamız bantlamanın pozitif etkilerini tespit etmiş olsa da bu etkinin bantlamanın verdiği mekanik stabilite ve artmış propriyosepsiyon girdisi sayesinde mi yoksa plasebo etkisi ile mi olduğuna cevap verememiştir. İleriki çalışmalarda sham bantlama grubunun da ekleneceği bir çalışma ile bantlamanın etki mekanizması araştırılabilir. Üçüncü olarak çalışmamız bantlamanın anlık etkisini araştırmıştır. Kronik durumlarda, etki süresinin kritik öneme sahip olması nedeni ile ileriki çalışmalarda uzun dönem etkileri de araştırılabilir.

Kadınlar üzerinde yapılan bir çalışmada, kas elastikiyeti ovülasyonda mensturasyona göre daha fazla olduğu tespit edilmiştir. Çalışmamızda sporcuların mensturual siklusları sorgulanmadığından bulduğumuz sonuçlar etkilenmiş olabilir (111). Kadınlar üzerinde yapılan ileriki çalışmalarda mensturual siklusları sorgulanabilir.

8. SONUÇ

Voleybol oyuncularını üzerinde yürütölen bu çalışmanın sonuçları aşağıda maddelenmiştir.

Bantlamamın kronik ayak bileği instabilitesi olan sporcularda;

- Peroneus Longus, Gastroknemius Lateralis ve Gastroknemius Medialis kas tonusu ve sertliğini düşürdüğü
- Statik ve dinamik dengeyi arttırdığı,
- Performansı arttırdığı,
- Eklem pozisyon hissini geliştirdiği,
- Sporcumun ayak bileğine duyduğu güveni arttırdığı göröldü.

Bantlamamın kronik ayak bileği instabilitesi olmayan voleybolcularda da Peroneus Longus ve Gastroknemius Lateralis kas tonusunu azalttı ve Tibialis Anterior kas elastikiyetini arttırdı. Sporcuların dinamik denge ve performansını arttırdı, eklem pozisyon hissini geliştirdi. Sporcumun ayak bileğine duyduğu güvenin performans ve denge aktivitelerinde arttı.

Kronik ayak bileği instabilitesi olan sporcular ile olmayanlar arasında Gastroknemius Medialis sertliğinde, Tibialis Anterior elastikiyetinde ve statik denge testinde duyulan güven hissinde bantlama öncesi görölen anlamlı fark, müdahale sonrası kapandı.

Çalışmada bulunan istatikselsel olarak anlamlı farklar ile “Kronik ayak bileği instabilitesi olan ve olmayan voleybol oyuncularında Mulligan ayak bileği bantlamasının kasın viskoelastik özellikleri üzerinde etkisi vardır.” hipotezi doğrulandı.

9. KAYNAKLAR:

1. Kobayashi T, Tanaka M, Shida M. Intrinsic Risk Factors of Lateral Ankle Sprain: A Systematic Review and Meta-analysis. *Sports Health*. 8(2):190-193, 2016.
2. Fong DT, Hong Y, Chan LK, Yung PS, Chan KM. A systematic review on ankle injury and ankle sprain in sports. *Sports Med*. 37(1):73-94, 2007
3. Gerber JP, Williams GN, Scoville CR, Arciero RA, Taylor DC. Persistent disability associated with ankle sprains: a prospective examination of an athletic population. *Foot Ankle Int*. 19(10):653-660, 1998
4. Verhagen EA, Van der Beek AJ, Bouter LM, Bahr RM, Van Mechelen W. A one season prospective cohort study of volleyball injuries. *Br J Sports Med*. 38(4):477-481, 2004
5. Briner WW Jr, Kacmar L. Common injuries in volleyball. Mechanisms of injury, prevention and rehabilitation. *Sports Med*. 24(1):65-71, 1997
6. Eerkes K. Volleyball injuries. *Curr Sports Med Rep*. 11(5):251-256, 2012.
7. van den Bekerom MP, Kerkhoffs GM, McCollum GA, Calder JD, van Dijk CN. Management of acute lateral ankle ligament injury in the athlete. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*. 21(6):1390-1395, 2013.
8. Bahr R, Lian O, Bahr IA. A twofold reduction in the incidence of acute ankle sprains in volleyball after the introduction of an injury prevention program: a prospective cohort study. *Scand J Med Sci Sports*. 7(3):172-177, 1997.
9. Bahr R, Bahr IA. Incidence of acute volleyball injuries: a prospective cohort study of injury mechanisms and risk factors. *Scand J Med Sci Sports*. 7(3):166-171, 1997.
10. Bahr R, Karlsen R, Lian O, Ovrebo RV. Incidence and mechanisms of acute ankle inversion injuries in volleyball. A retrospective cohort study. *Am J Sports Med*. 22(5):595-600, 1994.
11. Hubbard TJ, Hertel J, Sherbondy P. Fibular position in individuals with self-reported chronic ankle instability. *J Orthop Sports Phys Ther*. 36(1):3-9, 2006.
12. Wu, Hong-wen, Kai-Han Liang, Yi-Hsin Lin, Yi-Hsuan Chen and Horng-chaung Hsu. "Biomechanics of ankle joint during landing in counter movement

jump and straddle jump.” *2009 IEEE 35th Annual Northeast Bioengineering Conference*. 1-2, 2009.

13. Buchanan AS, Docherty CL, Schrader J. Functional performance testing in participants with functional ankle instability and in a healthy control group. *J Athl Train*. 43(4):342-346, 2008.

14. Sekir U, Yildiz Y, Hazneci B, Ors F, Saka T, Aydin T. Reliability of a functional test battery evaluating functionality, proprioception, and strength in recreational athletes with functional ankle instability. *Eur J Phys Rehabil Med*. 44(4):407-415, 2008.

15. Serra-Añó P, Inglés M, Espí-López GV, Sempere-Rubio N, Aguilar-Rodríguez M. Biomechanical and viscoelastic properties of the ankle muscles in men with previous history of ankle sprain. *J Biomech*. 115:110191, 2021

16. Halim-Kertanegara S, Raymond J, Hiller CE, Kilbreath SL, Refshauge KM. The effect of ankle taping on functional performance in participants with functional ankle instability. *Phys Ther Sport*. 23:162-167, 2017.

17. Hopper D, Samsson K, Hulenik T, Ng C, Hall T, Robinson K. The influence of Mulligan ankle taping during balance performance in subjects with unilateral chronic ankle instability. *Phys Ther Sport*. 10(4):125-130, 2009.

18. Ho YH, Lin CF, Chang CH, Wu HW. Effect of ankle kinesio taping on vertical jump with run-up and countermovement jump in athletes with ankle functional instability. *J Phys Ther Sci*. 27(7):2087-90, 2015.

19. Cordova ML, Scott BD, Ingersoll CD, LeBlanc MJ. Effects of ankle support on lower-extremity functional performance: a meta-analysis. *Med Sci Sports Exerc*. 37(4):635-641, 2005.

20. Someeh M, Norasteh AA, Daneshmandi H, Asadi A. Immediate effects of Mulligan's fibular repositioning taping on postural control in athletes with and without chronic ankle instability. *Phys Ther Sport*. 16(2):135-139, 2015.

21. Mulligan BR. *Manual Therapy: NAGS, SNAGS, MWMS, etc.* 5th ed. Wellington, New Zealand: Plane View Services; 2004.

22. Levangie, Pamela K., and Cynthia C. Norkin. *Joint structure and function: a comprehensive analysis*. FA Davis, 2011.

23. Moore, Keith L., and A. F. Dalley. II, Agur AMR. Clinically oriented anatomy. 2010.
24. Lippert, Lynn. Clinical kinesiology and anatomy. FA Davis, 2006.
25. Stevens R. Gray's Anatomy for Students. Ann R Coll Surg Engl. 88(5):513–4, 2006.
26. Weineck, J. Alt ekstremite, ayak ve eklemler. Spor anatomisi. Ankara: Spor Yayınevi ve Kitabevi. 120-167, 2011.
27. Oatis CA. Biomechanics of the foot and ankle under static conditions. Phys Ther. 68(12):1815-1821, 1988.
28. Sharif B, Welck M, Saifuddin A. MRI of the distal tibiofibular joint. Skeletal Radiol. 1;49(1), 2001.
29. Clippinger K. Dance anatomy and kinesiology. 2007.
30. Medina McKeon JM, Hoch MC. The Ankle-Joint Complex: A Kinesiologic Approach to Lateral Ankle Sprains. J Athl Train. 54(6):589-602, 2019.
31. Taner, D. Fonksiyonel nöroanatomi. Ankara.1998: 265.
32. Bartoniček J, Rammelt S, Naňka O. Anatomy of the Subtalar Joint. Foot Ankle Clin. 23(3):315-340, 2018.
33. Bohay DR, Manoli A. Subtalar joint dislocations. Foot Ankle Int. 16(12):803–8, 1995.
34. Kelikian A, Sarrafian S. Sarrafian's anatomy of the foot and ankle: descriptive, topographic, functional. 2011.
35. Williams, Kenneth H. Acetate availability and its influence on sustainable bioremediation of uranium-contaminated groundwater. Geomicrobiology Journal 28.5-6, 519-539, 2011.
36. Nyska M, Mann G. The unstable ankle. 319, 2002.
37. Walter WR, Hirschmann A, Alaia EF, Tafur M, Rosenberg ZS. Normal anatomy and traumatic injury of the midtarsal (Chopart) joint complex: An imaging primer. Radiographics. 1;39(1):136–52, 2019.
38. Benirschke SK, Meinberg E, Anderson SA, Jones CB, Cole PA. Fractures and dislocations of the midfoot: Lisfranc and Chopart injuries. J Bone Joint Surg Am. 94(14):1325-1337, 2012.

39. Moracia-Ochagavía I, Rodríguez-Merchán EC. Lisfranc fracture-dislocations: Current management. *EFORT Open Rev.* 4(7):430–44, 2019.
40. Squire, Larry, et al., eds. *Fundamental neuroscience*. Academic press, 2012.
41. Golanó P, Dalmau-Pastor M, Vega J, Batista JP. *Anatomy of the Ankle. Ankle Footb.* 1–24, 2014.
42. Milner CE, Soames RW. Anatomical variations of the anterior talofibular ligament of the human ankle joint. *J Anat.* 191 (Pt 3)(Pt 3):457-458, 1997.
43. Golanó P, Vega J, de Leeuw PA, et al. Anatomy of the ankle ligaments: a pictorial essay. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc.* 18(5):557-569, 2010.
44. Vega J, Malagelada F, Manzanares Céspedes MC, Dalmau-Pastor M. The lateral fibulotalocalcaneal ligament complex: an ankle stabilizing isometric structure. *Knee Surgery, Sport Traumatol Arthrosc.* 1;28(1):8–17, 2020.
45. Burgesson B, Glazebrook M, Guillo S, Matsui K, Pastor MD, Peña F, et al. Ankle instability (ICL 7). *ESSKA Instr Course Lect B Barcelona 2016.* 89–99, 2016.
46. Broström L. Sprained ankles. V. Treatment and prognosis in recent ligament ruptures. *Acta Chir Scand.* 132(5):537-550, 1966.
47. Akdoğan, Mutlu, and Yalım Ateş. "Ayak bileği ve distal tibia anatomisi." *TOTBİD dergisi* 15. 158-165, 2016.
48. Chang SH, Morris BL, Saengsin J, et al. Diagnosis and Treatment of Chronic Lateral Ankle Instability: Review of Our Biomechanical Evidence. *J Am Acad Orthop Surg.* 29(1):3-16, 2021.
49. Beskin JL. Nerve Entrapment Syndromes of the Foot and Ankle. *J Am Acad Orthop Surg.* 5(5):261-269, 1997.
50. Bonnel F, Toullec E, Mabit C, Tourné Y; Sofcot. Chronic ankle instability: biomechanics and pathomechanics of ligaments injury and associated lesions. *Orthop Traumatol Surg Res.* 96(4):424-432, 2010.
51. Hertel J. Functional Anatomy, Pathomechanics, and Pathophysiology of Lateral Ankle Instability. *J Athl Train.* 37(4):364-375, 2002.
52. Stauffer RN, Chao EY, Brewster RC. Force and motion analysis of the normal, diseased, and prosthetic ankle joint. *Clin Orthop Relat Res.* (127):189-196, 1977.

53. Brockett CL, Chapman GJ. Biomechanics of the ankle. *Orthop Trauma*. 30(3):232-238, 2016.
54. Baumbach SF, Brumann M, Binder J, Mutschler W, Regauer M, Polzer H. The influence of knee position on ankle dorsiflexion - A biometric study. *BMC Musculoskelet Disord*. 23;15(1), 2014.
55. Bahr R, Krosshaug T. Understanding injury mechanisms: a key component of preventing injuries in sport. *Br J Sports Med*. 39(6):324-329, 2005.
56. Bahr R, Engebretsen L. Sports Injury Prevention (Handbook of Sports Medicine and Science). *J Sports Sci Med*. 1;8(4):713, 2009.
57. Skazalski C, Kruczynski J, Bahr MA, Bere T, Whiteley R, Bahr R. Landing-related ankle injuries do not occur in plantarflexion as once thought: a systematic video analysis of ankle injuries in world-class volleyball. *Br J Sports Med*. 52(2):74-82, 2018.
58. Gribble PA, Hertel J, Denegar CR, Buckley WE. The Effects of Fatigue and Chronic Ankle Instability on Dynamic Postural Control. *J Athl Train*. 39(4):321-329, 2004.
59. Gribble PA, Delahunt E, Bleakley C, et al. Selection criteria for patients with chronic ankle instability in controlled research: a position statement of the International Ankle Consortium. *J Orthop Sports Phys Ther*. 43(8):585-591, 2013.
60. Hertel J, Corbett RO. An updated model of chronic ankle instability. *J Athl Train*. 54(6):572-88, 2019.
61. Rusu, L., et al. Evaluation of two muscle training programs by assessment of the muscle tone. *Science & Sports*. e65-e72, 2015.
62. Biz C, Nicoletti P, Tomasin M, Bragazzi NL, Di Rubbo G, Ruggieri P. Is Kinesio Taping Effective for Sport Performance and Ankle Function of Athletes with Chronic Ankle Instability (CAI)? A Systematic Review and Meta-Analysis. *Medicina (Kaunas)*. 58(5):620, 2022.
63. Freeman MA. Instability of the foot after injuries to the lateral ligament of the ankle. *J Bone Joint Surg Br*. 47(4):669-77, 1965.
64. Herzog MM, Kerr ZY, Marshall SW, Wikstrom EA. Epidemiology of Ankle Sprains and Chronic Ankle Instability. *J Athl Train*. 54(6):603-610, 2019.

65. Konradsen L, Bech L, Ehrenbjerg M, Nickelsen T. Seven years follow-up after ankle inversion trauma. *Scand J Med Sci Sport*. 12(3):129–35, 2002.
66. Freeman MA, Dean MR, Hanham IW. The etiology and prevention of functional instability of the foot. *J Bone Joint Surg Br*. 47(4):678–85, 1965.
67. Jackson BC, Medina RT, Clines SH, Cavallario JM, Hoch MC. The Effect of Fibular Reposition Taping on Postural Control in Individuals With Chronic Ankle Instability: A Critically Appraised Topic. *J Sport Rehabil*. 28(2):205-210, 2019.
68. Hubbard TJ, Hertel J. Anterior positional fault of the fibula after sub-acute lateral ankle sprains. *Man Ther*. 13(1):63-67, 2008.
69. Denegar CR, Miller SJ 3rd. Can Chronic Ankle Instability Be Prevented? Rethinking Management of Lateral Ankle Sprains. *J Athl Train*. 37(4):430-435, 2002.
70. Chou E, Kim KM, Baker AG, Hertel J, Hart JM. Lower leg neuromuscular changes following fibular reposition taping in individuals with chronic ankle instability. *Man Ther*. 18(4):316-320, 2013.
71. Reeser JC, Verhagen E, Briner WW, Askeland TI, Bahr R. Strategies for the prevention of volleyball related injuries. *Br J Sports Med*. 40(7):594-600, 2006.
72. De Loes M. Epidemiology of sports injuries in the Swiss organization “Youth and Sports” 1987-1989. Injuries, exposure and risks of main diagnoses. *Int J Sports Med*. 16(2):134–8, 1995.
73. Gribble PA, Hertel J, Denegar CR. Chronic ankle instability and fatigue create proximal joint alterations during performance of the star excursion balance test. *Int J Sports Med*. 28(3):236–42, 2007.
74. Attenborough AS, Hiller CE, Smith RM, Stuelcken M, Greene A, Sinclair PJ. Chronic Ankle Instability in Sporting Populations. *Sport Med*. 44(11):1545–56, 2014.
75. Verhagen RAW, de Keizer G, van Dijk cN. Long-term follow-up of inversion trauma of the ankle. *Arch Orthop Trauma Surg*. 114(2):92-6, 1995.
76. Schenck RC, Coughlin MJ. Lateral Ankle Instability and Revision Surgery Alternatives in the Athlete. *Foot Ankle Clin*. 14(2):205–14, 2009.
77. McCriskin BJ, Cameron KL, Orr JD, Waterman BR. Management and prevention of acute and chronic lateral ankle instability in athletic patient populations. *World J Orthop*. 6(2):161-171, 2015.

78. Lin CWC, Hiller CE, De Bie RA. Evidence-based treatment for ankle injuries: A clinical perspective. *J Man Manip Ther.* 18(1):22–8, 2010.
79. Vuurberg G, Hoorntje A, Wink LM, et al. Diagnosis, treatment and prevention of ankle sprains: update of an evidence-based clinical guideline. *Br J Sports Med.* 52(15):956, 2018.
80. Shi X, Han J, Witchalls J, Waddington G, Adams R. Does treatment duration of manual therapy influence functional outcomes for individuals with chronic ankle instability: A systematic review with meta-analysis? *Musculoskelet Sci Pract.* 1;40:87–95, 2019.
81. Cleland JA, Mintken PE, McDevitt A, et al. Manual physical therapy and exercise versus supervised home exercise in the management of patients with inversion ankle sprain: a multicenter randomized clinical trial. *J Orthop Sports Phys Ther.* 43(7):443-455, 2013.
82. Greene TA, Hillman SK. Comparison of support provided by a semirigid orthosis and adhesive ankle taping before, during, and after exercise. *Am J Sports Med.* 18(5):498-506, 1990.
83. Alawna M, Mohamed AA. Short-term and long-term effects of ankle joint taping and bandaging on balance, proprioception and vertical jump among volleyball players with chronic ankle instability. *Phys Ther Sport.* 46:145-154, 2020.
84. Gusella A, Bettuolo M, Contiero F, Volpe G. Kinesiologic taping and muscular activity: a myofascial hypothesis and a randomised, blinded trial on healthy individuals. *J Bodyw Mov Ther.* 18(3):405-411, 2014.
85. Gehrke, Luiza Cammerer. Effects of athletic taping on performance of basketball athletes with chronic ankle instability. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte* 24, 477-482, 2018.
86. Abián-Vicén J, Alegre LM, Fernández-Rodríguez JM, Aguado X. Prophylactic ankle taping: Elastic versus inelastic taping. *Foot Ankle Int.* 30(3):218–25, 2009.
87. de-la-Morena JM, Alguacil-Diego IM, Molina-Rueda F, Ramiro-González M, Villafaña JH, Fernández-Carnero J. The Mulligan ankle taping does not affect balance performance in healthy subjects: a prospective, randomized blinded trial. *J Phys Ther Sci.* 27(5):1597-602, 2015.

88. Jerosch J, Thorwesten L, Frebel T, Linnenbecker S. Influence of external stabilizing devices of the ankle on sport-specific capabilities. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc.* 5(1):50-57, 1997.
89. Bicici S, Karatas N, Baltaci G. Effect of athletic taping and kinesiotaping® on measurements of functional performance in basketball players with chronic inversion ankle sprains. *Int J Sports Phys Ther.* 7(2):154-166, 2012.
90. Masi AT, Nair K, Evans T, Ghandour Y. Clinical, biomechanical, and physiological translational interpretations of human resting myofascial tone or tension. *Int J Ther Massage Bodywork.* 16;3(4):16-28, 2010.
91. Huang J, Qin K, Tang C, Zhu Y, Klein CS, Zhang Z, et al. Assessment of passive stiffness of medial and lateral heads of gastrocnemius muscle, achilles tendon, and plantar fascia at different ankle and knee positions using the myotonPRO. *Med Sci Monit.* 24:7570–6, 2018.
92. Martin, R. L., R. G. Burdett, and J. J. Irrgang. Development of the Foot and Ankle Disability Index (FADI) [abstract]. *J Orthop Sports Phys Ther* 1999. 29:32A–33A.
93. Taş S, Aktaş A, Tüfek MT. Passive mechanical properties of extrinsic foot muscles and Achilles tendon in adults with and without pes planus. *J Biomech.* 133(80), 2022.
94. Waterman BR, Owens BD, Davey S, Zacchilli MA, Belmont PJ. The epidemiology of ankle sprains in the United States. *J Bone Jt Surg.* 92(13):2279–84, 2010.
95. Lin CI, Houtenbos S, Lu YH, Mayer F, Wippert PM. The epidemiology of chronic ankle instability with perceived ankle instability- a systematic review. *J Foot Ankle Res.* 14(1), 2021.
96. Hadadi M, Haghghat F, Sobhani S. Can fibular reposition taping improve balance performance in individuals with chronic ankle instability? A randomized controlled trial. *Musculoskelet Sci Pract.* 46:102128, 2020.
97. Goble DJ. Proprioceptive acuity assessment via joint position matching: from basic science to general practice. *Phys Ther.* 90(8):1176-1184, 2010.
98. Smith MD, Vitharana TN, Wallis GM, Vicenzino B. Response profile of fibular repositioning tape on ankle osteokinematics, arthrokinematics, perceived

stability and confidence in chronic ankle instability. *Musculoskelet Sci Pract.* 50:102272, 2020.

99. Waterman BR, Belmont PJ, Cameron KL, Deberardino TM, Owens BD. Epidemiology of Ankle Sprain at the United States Military Academy. *Am J Sports Med.* 38(4):797–803, 2010.

100. Wheeler TJ, Basnett CR, Hanish MJ, Miriovsky DJ, Danielson EL, Barr JB, et al. Fibular taping does not influence ankle dorsiflexion range of motion or balance measures in individuals with chronic ankle instability. *J Sci Med Sport.* 16(6):488–92, 2013.

101. Berkowitz MJ, Kim DH. Fibular position in relation to lateral ankle instability. *Foot Ankle Int.* 25(5):318–21, 2004.

102. Eren OT, Kucukkaya M, Kabukcuoglu Y, Kuzgun U. The Role of a Posteriorly Positioned Fibula in Ankle Sprain. *Am J Sports Med.* 31(6):995–8, 2003.

103. Kavanagh J. Is there a positional fault at the inferior tibiofibular joint in patients with acute or chronic ankle sprains compared to normals? *Man Ther.* 4(1):19–24, 1999.

104. Hertel, J. Functional instability following lateral ankle sprain. *Sports medicine.* 361-371, 2000.

105. Mullix, James, Martin Warner, and Maria Stokes. "Testing muscle tone and mechanical properties of rectus femoris and biceps femoris using a novel hand held MyotonPRO device: relative ratios and reliability." *Working Papers in the Health Sciences*, 1-8, 2012.

106. Vuur R, Laiho K, Kramarenko J, Mikkelsen M. Repeatability of Trapezius Muscle Tone Assessment By a Myometric Method. *J Mech Med Biol.* 06(02):215–28, 2006.

107. Webster KA, Pietrosimone BG, Gribble PA. Muscle activation during landing before and after fatigue in individuals with or without chronic ankle instability. *J Athl Train.* 51(8):629–36, 2016.

108. Tretriluxana J, Nanbancha A, Sinsurin K, Limroongreungrat W, Wang HK. Neuromuscular control of the ankle during pre-landing in athletes with chronic ankle instability: Insights from statistical parametric mapping and muscle co-contraction analysis. *Phys Ther Sport.* 47:46–52, 2021.

109. Suda EY, Sacco IC. Altered leg muscle activity in volleyball players with functional ankle instability during a sideward lateral cutting movement. *Phys Ther Sport*.12(4):164-170, 2011.
110. Kim H. Ankle Sprain Affects Lower Leg Muscle Activation on Vertical Landing, Half Point, and Gait in Female Ballet Students. *J Korean Phys Ther*. 31(2):129–33, 2019.
111. Yim JE, Petrofsky J, Lee H. Correlation between mechanical properties of the ankle muscles and postural sway during the menstrual cycle. *Tohoku J Exp Med*. 244(3):201–7, 2018.
112. Holmes A, Delahunt E. Treatment of common deficits associated with chronic ankle instability. *Sports Med*. 39(3):207-224, 2009.
113. Linens SW, Ross SE, Arnold BL, Gayle R, Pidcoe P. Postural-stability tests that identify individuals with chronic ankle instability. *J Athl Train*. 49(1):15–23, 2014.
114. Simsek S, Yagci N. Acute effects of distal fibular taping technique on pain, balance and forward lunge activities in Chronic Ankle Instability. *J Back Musculoskelet Rehabil*. 32(1):15-20, 2019.
115. Delahunt E, McGrath A, Doran N, Coughlan GF. Effect of taping on actual and perceived dynamic postural stability in persons with chronic ankle instability. *Arch Phys Med Rehabil*. 91(9):1383-1389, 2010.
116. Ross SE, Guskiewicz KM, Gross MT, Yu B. Balance measures for discriminating between functionally unstable and stable ankles. *Med Sci Sports Exerc*. 41(2):399–407, 2009.
117. Son SJ, Kim H, Seeley MK, Hopkins JT. Movement strategies among groups of chronic ankle instability, coper, and control. *Med Sci Sports Exerc*. 49(8):1649–61, 2017.
118. O'Driscoll J, Delahunt E. Neuromuscular training to enhance sensorimotor and functional deficits in subjects with chronic ankle instability: A systematic review and best evidence synthesis. *Sports Med Arthrosc Rehabil Ther Technol*. 3:19, 2011.
119. Konradsen L, Magnusson P. Increased inversion angle replication error in functional ankle instability. *Knee Surgery, Sport Traumatol Arthrosc*. 8(4):246–51, 2000.

120. Moisan G, Descarreaux M, Cantin V. Effects of chronic ankle instability on kinetics, kinematics and muscle activity during walking and running: A systematic review. *Gait Posture*. 52:381-399, 2017.
121. Sawkins K, Refshauge K, Kilbreath S, Raymond J. The placebo effect of ankle taping in ankle instability. *Med Sci Sports Exerc*. 39(5):781–7, 2007.
122. Beynnon BD, Murphy DF, Alosa DM. Predictive Factors for Lateral Ankle Sprains: A Literature Review. *J Athl Train*. 37(4):376-380, 2002.
123. Valderrabano V, Hintermann B, Horisberger M, Fung TS. Ligamentous posttraumatic ankle osteoarthritis. *Am J Sports Med*. 34(4):612-620, 2006.
124. Thomas AC, Hubbard-Turner T, Wikstrom EA, Palmieri-Smith RM. Epidemiology of Posttraumatic Osteoarthritis. *J Athl Train*. 52(6):491-496, 2017.
125. Delco ML, Kennedy JG, Bonassar LJ, Fortier LA. Post-traumatic osteoarthritis of the ankle: A distinct clinical entity requiring new research approaches. *J Orthop Res*. 35(3):440–53, 2017.
126. Valderrabano V, Nigg BM, von Tscharnner V, Stefanyshyn DJ, Goepfert B, Hintermann B. Gait analysis in ankle osteoarthritis and total ankle replacement. *Clin Biomech*. 22(8):894–904, 2007.
127. Chen Z, Ye X, Shen Z, Wang Y, Wu Z, Chen G, et al. Comparison of the Asymmetries in Foot Posture and Properties of Gastrocnemius Muscle and Achilles Tendon Between Patients With Unilateral and Bilateral Knee Osteoarthritis. *Front Bioeng Biotechnol*. 9:1–10, 2021.
128. Simon J, Donahue M. Effect of ankle taping or bracing on creating an increased sense of confidence, stability, and reassurance when performing a dynamic-balance task. *J Sport Rehabil*. 22(3):229–33, 2013.

10. EKLER

Ek.1. Bilgilendirilmiş Gönüllü Onam Formu

BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ ONAM FORMU

Sizi *Hasan Doğan Spor Merkezi ve Şehit Er Yılmaz Özdemir İlkokulu Spor Salonu*'nda yürütülen “*Unilateral Kronik Ayak Bileği İnstabilitesi Olan ve Olmayan Genç Kadın Voleybol Oyuncularında Mulligan Ayak Bileği Bantlamasının Statik ve Dinamik Denge, Performans ve Eklem Pozisyon Hissi Üzerine Etkisi*” başlıklı araştırmaya davet ediyoruz. Bu araştırmaya katılıp katılmama kararını vermeden önce, araştırmanın ne amaçla ve nasıl yapılacağını, bu araştırmanın gönüllü katılımcılara getireceği olası faydaları, riskleri ve rahatsızlıklarını bilmeniz ve kararınızı bu bilgilendirme çerçevesinde özgürce vermeniz gerekmektedir. Bu nedenle bu formun okunup anlaşılması büyük önem taşımaktadır. Bu form araştırma sorumlusu olarak bizler tarafından size sözel olarak aktarılan bilgilendirmenin yazılı şeklini içermektedir. Formu imzalamadan önce size sözel olarak da anlatılan aşağıdaki bilgileri bir kez de dikkatlice okumak için zaman ayırınız. Katılmayı kabul ettiğiniz takdirde, tarafınız ve bilgilendirme esnasında yanınızda olan tanık kişi tarafından imzalanan bu formun bir kopyası saklamanız için size verilecektir.

Çalışmamızın amacı, KABİ olan ve olmayan voleybol oyuncularında Mulligan ayak bileği bantlamasının denge, performans, eklem pozisyon hissi, kasın viskoelastik özellikleri ve sporcunun ayak bileğine olan güven hissi üzerine etkisini araştırmayı amaçlamaktadır. Çalışmaya katılmayı kabul eden katılımcılar tek taraflı ayak bileği instabilitesi olanlar ve olmayanlar olarak ikiye ayrılacaklardır. İnstabilitesi olan sporcular da kendi aralarında instabilitesi olan ayak bileği ve kontralateral ayak bileği açısından değerlendirileceklerdir.

Katılımcıların ayak bileğine esnek olmayan bir bant ile arka ve yukarı yönde bir kayma hareketi yapılıp bantla sabitlenecektir. Katılımcıların tümü bantlama öncesinde ve sonrasında değerlendirileceklerdir.

Bu değerlendirmelerde katılımcıların sosyodemografik özellikleri, boy, geçirdiği hastalıklar ve/veya operasyonlar, kullanılan ilaçlar öğrenilecektir. Ayak bileği stabilite durumu yansıyan FADI (Foot and Ankle Disability Index) ve FADI-Sport anketleri Türkçe'ye çeviren bir fizyoterapist ile tamamlayacaktır. Sonrasında,

denge, performans, eklem pozisyon hissi ve kasın yapısal özellikleri değerlendirilecektir. Çalışma yüz yüze yapılacak olup pandemi koşulları nedeniyle maske, mesafe ve temizlik kurallarına uyularak sürdürülecektir

Araştırmaya katılmak tamamen gönüllülük esasına dayanmaktadır. Çalışmaya katılmama veya katıldıktan sonra herhangi bir anda çalışmadan çıkma hakkına sahiptir. İstemediğiniz sorulara cevap vermeme hakkına sahiptir. Her üç durumda da hiçbir yaptırıma ve hak kaybına maruz kalmayacağınızı bildirmek isteriz.

Ayrıca yapılacak olan çalışmada / araştırmada “Kişisel Verilerin Korunması Kanununun” ilgili maddeleri dikkate alınacağını belirtmek isteriz.

Araştırma Sorumlusu:

Fzt. Özge Ecem ŞENEL

GÖNÜLLÜ ONAMI

Yukarıda konusu ve amacı belirtilen araştırmaya ilişkin bilgilendirme bölümünü okudum ve aşağıda imzası olan ilgili tarafından önce sözlü sonra yazılı olarak bilgilendirildim. Katılmam istenen çalışmanın kapsamını ve amacını, gönüllü olarak üzerime düşen sorumlulukları tamamen anladım. **Çalışma hakkında soru sorma ve tartışma imkanı buldum ve tatmin edici yanıtlar aldım. Bana, çalışmanın muhtemel riskleri ve faydaları sözlü olarak da anlatıldı.** Araştırmaya gönüllü olarak katıldığımı, istediğim zaman gerekçeli veya gerekçesiz olarak araştırmadan ayrılabileceğimi ve kendi isteğime bakılmaksızın araştırmacı tarafından araştırma dışı bırakılabileceğimi biliyorum.

Bu koşullarda;

- 1) Söz konusu araştırmaya hiçbir baskı ve zorlama olmaksızın kendi rızamla katılmayı (çocuğumun/vasimim bu çalışmaya katılmasını) kabul ediyorum.
- 2) Gerek duyulursa kişisel bilgilerime mevzuatta belirtilen kişi/kurum/kuruluşların erişebilmesine,
- 3) Çalışmada elde edilen bilgilerin (*kimlik bilgilerim gizli kalmak koşulu ile*) yayın için kullanılma, arşivleme ve eğer gerek duyulursa bilimsel katkı amacı ile ülkemiz dışına aktarılmasına olur veriyorum.

Ek başkaca bir açıklamaya gerek duymadan, hiçbir baskı altında kalmadan ve bilinçli olarak bu araştırmaya katılmayı onaylıyorum

Gönüllünün (Kendi el yazısı ile)

Adı-Soyadı:

İletişim

Tarih:

İmzası:

Velayet veya Vesayet Altında Bulunanlar İçin Veli veya Vasisinin (kendi el yazısı ile)

Adı-Soyadı:

İletişim:

Tarih:

İmzası:

Araştırmaya Katılma / Ayrılma Konusunda Haklarınız ve Araştırmacının Haklarınızı Koruma Güvencesi

Bu araştırmada yer almak tamamen sizin isteğinize bağlıdır. Araştırmada yer almayı reddedebilirsiniz ya da başladıktan sonra herhangi bir zamanda bırakabilirsiniz. Çalışmaya katılmama, çalışmadan çıkma veya çıkarılma durumlarında herhangi bir ceza ya da yararınıza olan hakların kaybı kesinlikle söz konusu olmayacaktır. Araştırma konusu ile ilgili araştırmaya devam etme isteğinizi etkileyebilecek yeni bilgiler elde edilmesi durumunda siz ya da yasal temsilciniz bilgilendirilecektir.

Araştırmanın sonuçları bilimsel ve eğitim amaçları ile kullanılacaktır. Sizden elde edilen tüm bilgiler tamamen araştırma amacı ile kullanılacak, gizli tutulacak, araştırma yayımlandığında da varsa kimlik bilgilerinizin gizliliği korunacaktır.

(ses, fotoğraf veya görüntü kaydı kullanılacak ise burada mutlaka belirtiniz.)

İletişim Kurulacak Kişi(ler)

Ad Soyad: Fzt. Özge Ecem ŞENEL

Telefon: ██████████

Toplam 3 sayfadan oluşan işbu Bilgilendirilmiş Gönüllü Olur Formu 2 nüsha olarak hazırlanmış olup, bir nüshası gönüllüye teslim edilmiştir.

Ek 2. Sporcu Bilgi Formu

İSTANBUL MEDİPOL ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
FİZYOTERAPİ VE REHABİLİTASYON BÖLÜMÜ
SPORCU TANIMA FORMU



Tarih: __/__/__

Sporcunun:

ADI - SOYADI:	
DOĞUM TARİHİ:	
CİNSİYETİ:	<input type="checkbox"/> KADIN <input type="checkbox"/> ERKEK
MESLEĞİ:	
İLETİŞİM NUMARASI:	
BOYU (CM):	
KİLOSU (KG):	
PROFESYONEL SPORA BAŞLAMA TARİHİ:	
HAFTALIK ANTREMAN SÜRESİ (DAKİKA):	
DOMİNANT EKSTREMİTE:	<input type="checkbox"/> SAĞ <input type="checkbox"/> SOL
SİGARA KULLANIMI:	<input type="checkbox"/> EVET <input type="checkbox"/> HAYIR
ALKOL KULLANIMI:	<input type="checkbox"/> EVET <input type="checkbox"/> HAYIR
KRONİK HASTALIĞI VAR MI? VARSA:	<input type="checkbox"/> EVET <input type="checkbox"/> HAYIR _____
KULLANDIĞI İLAÇ VAR MI? VARSA:	<input type="checkbox"/> EVET <input type="checkbox"/> HAYIR _____
GEÇİRDİĞİ BİR SAKATLIK VAR MI? VARSA:	<input type="checkbox"/> EVET <input type="checkbox"/> HAYIR _____

1

DAHA ÖNCE AYAK BİLEĞİ BURKULDU MU? EVET İSE KAÇ KEZ:	<input type="checkbox"/> EVET	<input type="checkbox"/> HAYIR
SON 6 AY İÇİNDE BURKULMA OLDU MU? EVET İSE KAÇ KEZ:	<input type="checkbox"/> EVET	<input type="checkbox"/> HAYIR
BU DURUM AĞRI YARATTI MI? EVET İSE AĞRI ŞİDDETİ 10 ÜZERİNDEN KAÇTI?	<input type="checkbox"/> EVET	<input type="checkbox"/> HAYIR
BU DURUM ŞİŞLİK YARATTI MI? EVET İSE YAKLAŞIK NE KADAR SÜREDE GEÇTİ?	<input type="checkbox"/> EVET	<input type="checkbox"/> HAYIR
BU DURUM SPOR HAYATINI ETKİLEDİ Mİ? EVET İSE NE KADAR SÜRE:	<input type="checkbox"/> EVET	<input type="checkbox"/> HAYIR
AYAK BİLEĞİNİ BLOK VEYA SMAÇ SİRASINDA GÜVENSİZ HİSSEDİYOR MU? EVET İSE HANGİSİ SİRASINDA:	<input type="checkbox"/> EVET	<input type="checkbox"/> HAYIR
BURKULMA İLE İLGİLİ BİR TEDAVİ GÖRDÜ MÜ? EVET İSE TEDAVİ NEYDİ?	<input type="checkbox"/> BLOK	<input type="checkbox"/> SMAÇ
	<input type="checkbox"/> EVET	<input type="checkbox"/> HAYIR

Ek 3. FADI ve FADI-Sport Anketi

The Foot and Ankle Disability Index (FADI) Score and Sports Module

Patient Name: _____ Date: _____

Please answer every question with one response that most closely describes your condition within the past week by marking the appropriate number in the box. If the activity in question is limited by something other than your foot or ankle, mark N/A.

- 0 Unable to do 2 Moderate difficulty 4 No difficulty
 1 Extreme difficulty 3 Slight difficulty

Standing		Walking up hills	
Walking on even ground		Walking down hills	
Walking on even ground without shoes		Going up stairs	
Walking on uneven ground		Going down stairs	
Stepping up and down curves		Squatting	
Sleeping		Coming up to your toes	
Walking initially		Walking 5 minutes or less	
Walking approximately 10 minutes		Walking 15 minutes or greater	
Home responsibilities		Activities of Daily Living	
Personal Care		Light to moderate work (standing, walking)	
Heavy work (push/pulling, climbing, carrying)		Recreational activities	

Sports Module:

Running		Jumping	
Landing		Squatting and stopping quickly	
Cutting, lateral movements		Low-impact activities	
Ability to perform activity with your normal technique		Ability to participate in your desired sports as long as you would like	

Pain related to the foot and ankle:

- 0 Unbearable 2 Moderate Pain 4 No Pain
 1 Severe Pain 3 Mild Pain

General level of pain		Pain at rest	
Pain during your normal activity		Pain first thing in the morning	

Office Use Only: Score: ____/136 points (FADI 104 points & SPORTS 32 points; No Disability 136)
 Number of PT Sessions: ____ Gender: M F Age: ____
 ICD-9 Code: PT Initials:

11. ETİK KURUL ONAYI



T.C.
İSTANBUL MEDİPOL ÜNİVERSİTESİ
Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu Başkanlığı

Sayı : E-10840098-772.02-3052
Konu: Etik Kurulu Kararı

26/05/2022

Sayın ÖZGE ECEM ŞENEL

Üniversitemizin Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu'ndan 10/12/2020 tarihli 927 karar no ile onay verilen "Unilateral Kronik Ayak Bileği İnstabilitesi Olan ve Olmayan Genç Kadın Voleybol Oyuncularında Mulligan Ayak Bileği Bantlamasının Statik ve Dinamik Denge, Performans ve Eklem Pozisyon Hissi Üzerine Etkisi" isimli çalışmanız için aşağıda verilen değişiklikler uygun bulunmuş olup kayıt altına alınmıştır.

Bilgilerinize rica ederim.

- Yukarıda ismi verilen çalışmanızın başlığı yerine "Unilateral Kronik Ayak Bileği İnstabilitesi Olan ve Olmayan Genç Kadın Voleybol Oyuncularında Mulligan Ayak Bileği Bantlamasının Statik ve Dinamik Denge, Performans ve Eklem Pozisyon Hissi Üzerine Etkisi'nden "Mulligan Ayak Bileği Bantlamasının Kronik Ayak Bileği İnstabiliteli Voleybol Oyuncularında Etkinliğinin İncelenmesi" olarak değiştirilmesi isteği.
- Çalışmanızın istatistiksel olarak net incelenebilmesi açısından hipotezlerinin "H1-0: KABİ olan ve olmayan voleybol oyuncularında Mulligan ayak bileği bantlamasının kasın viskoelastik özellikleri üzerinde etkisi vardır." ve "H1: KABİ olan ve olmayan voleybol oyuncularında Mulligan ayak bileği bantlamasının kasın viskoelastik özellikleri üzerinde etkisi yoktur." olarak değiştirilmesi isteği.

Dr. Öğr. Üyesi Mahmut TOKAÇ
Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar
Etik Kurulu Başkanı

Bu belge, güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır.
Evracınızı <https://turkiye.gov.tr/istanbul-medipol-universitesi-ebys> linkinden 058398D5XA kodu ile doğrulayabilirsiniz.

Medipol Üniversitesi Kavacık Yerleşkesi (Ana Yerleşke Rektörlük)
Kavacık Mah. Ekinciler Cad. No: 19, Kavacık Kavşağı, 34810 Beykoz, İstanbul
T: 444 85 44 F: 0212 531 75 55
E-Posta: bilgi@medipol.edu.tr İnternet Adresi: www.medipol.edu.tr
Kep Adresi: medipoluniversitesi@hs03.kep.tr

Ayrıntılı Bilgi İçin: Bilge KAYA



T.C.
İSTANBUL MEDİPOL ÜNİVERSİTESİ
Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu Başkanlığı

Sayı : E-10840098-772.02-2774
Konu: Etik Kurulu Kararı

09/05/2022

Sayın ÖZGE ECEM ŞENEL

Üniversitemizin Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu'ndan 10/12/2020 tarihli 927 karar no ile onay verilen "Unilateral Kronik Ayak Bileği İnstabilitesi Olan ve Olmayan Genç Kadın Voleybol Oyuncularında Mulligan Ayak Bileği Bantlamasının Statik ve Dinamik Denge, Performans ve Eklem Pozisyon Hissi Üzerine Etkisi" isimli çalışmanız için aşağıda verilen değişiklikler uygun bulunmuş olup kayıt altına alınmıştır.

Bilgilerinize rica ederim.

- Yukarıda verilen çalışmanız için çalışmanın kapsamını arttırmak ve literatüre yeni bilgiler kazandırmak amacı ile yeni değerlendirme parametreleri ekleme isteğiniz tarafımızca bilgi edinilmiş olup, aşağıda gerekli değişiklikler verilmiştir.
- Çalışmanız için kronik ayak bileği instabilitesi olan veya olmayan voleybol oyuncuları için Mulligan ayak bileği bantlamasının kas tonusu, sertliği ye da elastikiyeti gibi kasın viskoelastik özellikleri üzerine etkisini inceleyen bir çalışmaya rastlanmamış olması ve kasın bu viskoelastik özelliklerini ise MyotonPRO (MyotonAS, Estonia and Myoton Ltd, London) ile değerlendirmeyi ve cihazın teminini (İstinye Üniversitesi)nden sağlama isteği.
- Çalışmanız için kullanacağınız bandın sporcunun üstünde fonksiyonel bir etkisine rastlanmasa da ayak bileği stabilitesine olan güven hissine etkisi olup olmadığını araştırmak için tek soruluk görsel bir anket uygulamak ve bu anket, 0'dan 100'e kadar ayrılmış bir çubuk üzerinde, sporcunun güvenini % olarak ifade edişi ile saptanması isteği.
- Çalışmanızın değerlendirme parametrelerimden biri olan ve eklem pozisyon hissini değerlendiren "Gonyometre Ayak Plakası" yerine "Aktif Pozisyon Hissi Testi" ile değiştirme isteği.
- Çalışmaya dahil edilme kriterlerinden biri olan "14-21 yaş aralığında olmak" maddesini daha profesyonel seviyedeki oyuncuları dahil edebilmek için "15-24 yaş aralığında olmak" olarak değiştirme isteği.

Bu belge, güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır.
Evrakınız <http://medipol-universitesi-ebys> linkinden 960E7FFBX9 kodu ile doğrulayabilirsiniz.



*Çalışmanın etik kurula sunulan “ilk hipotezi” ise aşağıda belirtilen şekildedir:

-H0: Tek taraflı kronik ayak bileği instabilitesi olan ve olmayan voleybol oyuncularında fibular bantlamanın denge düzeylerinde, postüral kontrollerinde ve performans test sonuçlarında anlamlı etkisi beklenmektedir. Tek taraflı kronik ayak bileği instabilitesi olan oyuncularda bantlama ile, sağlıklı ekstremitelerine kıyasla daha anlamlı bir artış beklenmektedir.

- H1: Tek taraflı kronik ayak bileği instabilitesi olan ve olmayan voleybol oyuncularında fibular bantlamanın denge düzeylerinde, postüral kontrollerinde ve performans test sonuçlarında anlamlı bir etki oluşturmamaktadır. Tek taraflı kronik ayak bileği instabilitesi olan oyuncularda bantlama ile, sağlıklı ekstremitelerine kıyasla daha anlamlı bir artış beklenmemektedir.

*Çalışmanın kapsamını yukarıda belirtilen hipotez yerine aşağıda belirtilen hipotez ile değiştirme isteği.

--H1-0: KABİ olan sporcularda Mulligan fibular bantlamasının sporcuların; kas tonusu, kas sertliği, kas fleksibilitesi, performansı, eklem pozisyon hissi, statik ve dinamik dengesi ve ayak bileği eklemine olan güveni üzerinde etkisi yoktur.

-H1: KABİ olan sporcularda Mulligan fibular bantlamasının sporcuların; ; kas tonusu, kas sertliği, kas fleksibilitesi, performansı, eklem pozisyon hissi, statik ve dinamik dengesi ve ayak bileği eklemine olan güveni üzerinde etkisi vardır.

-H2-0: KABİ olmayan sporcularda Mulligan fibular bantlamasının sporcuların; kas tonusu, kas sertliği, kas fleksibilitesi, performansı, eklem pozisyon hissi, statik ve dinamik dengesi ve ayak bileği eklemine olan güveni üzerinde etkisi yoktur.

-H2: KABİ olmayan sporcularda Mulligan fibular bantlamasının sporcuların; kas tonusu, kas sertliği, kas fleksibilitesi, performansı, eklem pozisyon hissi, statik ve dinamik dengesi ve ayak bileği eklemine olan güveni üzerinde etkisi vardır.

Dr. Öğr. Üyesi Mahmut TOKAÇ
Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar
Etik Kurulu Başkanı

Bu belge, güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır.
Evrakımızı <https://turkiye.gov.tr/istanbul-medipol-universitesi-ebys> linkinden 960E7FFBX9 kodu ile doğrulayabilirsiniz.

Medipol Üniversitesi Kavacık Yerleşkesi (Ana Yerleşke Rektörlük)
Kavacık Mah. Ekinçiler Cad. No: 19, Kavacık Kavşağı, 34810 Beykoz, İstanbul
T: 444 85 44 F: 0212 531 75 55
E-Posta: bilgi@medipol.edu.tr İnternet Adresi: www.medipol.edu.tr
Kep Adresi: medipoluniversitesi@hs03.kep.tr

Ayrıntılı Bilgi İçin: Bilge KAYA
Tel: ~~0212 531 75 55~~



E-İmzalıdır

T.C.
İSTANBUL MEDİPOL ÜNİVERSİTESİ
Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu Başkanlığı

Sayı : E-10840098-772.02-65120
Konu : Etik Kurulu Kararı

15/12/2020

Sayın Özge Ecem ŞENEL

Üniversitemiz Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kuruluna yapmış olduğunuz “Unilateral Kronik Ayak Bileği İnstabilitesi Olan ve Olmayan Genç Kadın Voleybol Oyuncularında Mulligan Ayak Bileği Bantlamasının Statik ve Dinamik Denge, Performans ve Eklem Pozisyon Hissi Üzerine Etkisi” isimli başvurunuz incelenmiş olup etik kurulu kararı ekte sunulmuştur.

Bilgilerinize rica ederim.

Dr. Öğr. Üyesi Mahmut TOKAÇ
Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar
Etik Kurulu Başkanı

Ek:
-Karar Formu (2 sayfa)

Bu belge 5070 sayılı e-İmza Kanununa göre Dr. Öğr. Uye. Mahmut TOKAÇ tarafından 15.12.2020 tarihinde e-imzalanmıştır. Evrağınızı <https://ebys.medipol.edu.tr/e-imza> linkinden 597FE0A3X1 kodu ile doğrulayabilirsiniz.

İstanbul Medipol Üniversitesi

Kavacık Mah. Ekinciler Cad. No.19 Kavacık Kavşağı - Beykoz
34810 İstanbul

Tel: 444 85 44

İnternet: www.medipol.edu.tr

Ayrıntılı Bilgi İçin : bilgi@medipol.edu.tr

İSTANBUL MEDİPOL ÜNİVERSİTESİ
GİRİŞİMSSEL OLMAYAN KLİNİK ARAŞTIRMALAR
ETİK KURULU KARAR FORMU

BAŞVURU BİLGİLERİ	ARAŞTIRMANIN AÇIK ADI	Unilateral Kronik Ayak Bileği İnstabilitesi Olan ve Olmayan Genç Kadın Voleybol Oyuncularında Mulligan Ayak Bileği Bantlamasının Statik ve Dinamik Denge, Performans ve Eklem Pozisyon Hissi Üzerine Etkisi			
	KOORDİNATÖR/SORUMLU ARAŞTIRMACI UNVANI/ADI/SOYADI	Özge Ecem ŞENEL			
	KOORDİNATÖR/SORUMLU ARAŞTIRMACININ UZMANLIK ALANI	Fizyoterapist/Fizyoterapi ve Rehabilitasyon			
	KOORDİNATÖR/SORUMLU ARAŞTIRMACININ BULUNDUĞU MERKEZ	İstanbul			
	DESTEKLEYİCİ	-			
	ARAŞTIRMAYA KATILAN MERKEZLER	TEK MERKEZ <input type="checkbox"/>	ÇOK MERKEZLİ <input checked="" type="checkbox"/>	ULUSAL <input checked="" type="checkbox"/>	ULUSLARARASI <input type="checkbox"/>

İSTANBUL MEDİPOL ÜNİVERSİTESİ
GİRİŞİMSEL OLMAYAN KLİNİK ARAŞTIRMALAR
ETİK KURULU KARAR FORMU

Değerlendirilen Belgeler	Belge Adı	Tarihi	Versiyon Numarası	Dili		
	ARAŞTIRMA PROTOKOLÜ/PLANI			Türkçe <input type="checkbox"/>	İngilizce <input type="checkbox"/>	Diğer <input type="checkbox"/>
	OLGU RAPOR FORMU			Türkçe <input type="checkbox"/>	İngilizce <input type="checkbox"/>	Diğer <input type="checkbox"/>
	BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ OLUR FORMU			Türkçe <input type="checkbox"/>	İngilizce <input type="checkbox"/>	Diğer <input type="checkbox"/>
Karar Bilgileri	Karar No:927	Tarih: 10/12/2020				
	Yukarıda bilgileri verilen Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu başvuru dosyası ile ilgili belgeler araştırmannın gerekçe, amaç, yaklaşım ve yöntemleri dikkate alınarak incelenmiş ve araştırmannın etik ve bilimsel yönden uygun olduğuna “ oybirliği ” ile karar verilmiştir.					

İSTANBUL MEDİPOL ÜNİVERSİTESİ GİRİŞİMSEL OLMAYAN KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU	
BAŞKANIN UNVANI / ADI / SOYADI	Dr. Öğr. Üyesi Mahmut TOKAÇ

Unvanı/Adı/Soyadı	Uzmanlık Alanı	Kurumu	Cinsiyet		Araştırma ile ilişki		Katılım *		İmza
Dr. Öğr. Üyesi Mahmut TOKAÇ	Tıp Tarihi ve Etik	İstanbul Medipol Üniversitesi	E <input checked="" type="checkbox"/>	K <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	Uygundur
Prof. Dr. Mete ÜNGÖR	Endodonti	İstanbul Medipol Üniversitesi	E <input checked="" type="checkbox"/>	K <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	Uygundur
Doç. Dr. Mehmet Kemal ÖZDEMİR	Elektrik ve Elektronik	İstanbul Medipol Üniversitesi	E <input checked="" type="checkbox"/>	K <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	Uygundur
Doç. Dr. İlnur KESKİN	Histoloji ve Embriyoloji	İstanbul Medipol Üniversitesi	E <input type="checkbox"/>	K <input checked="" type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	Uygundur
Doç. Dr. Devrim TARAKCI	Fizyoterapi ve Rehabilitasyon	İstanbul Medipol Üniversitesi	E <input checked="" type="checkbox"/>	K <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	Uygundur
Dr. Öğr. Üyesi Neziha HACİHASANOĞLU ÇAKMAK	Biyokimya	İstanbul Medipol Üniversitesi	E <input type="checkbox"/>	K <input checked="" type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	Uygundur
Dr. Öğr. Üyesi Neriman İpek KIRMIZI	Tıbbi Farmakoloji	İstanbul Medipol Üniversitesi	E <input type="checkbox"/>	K <input checked="" type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	Uygundur

* :Toplantıda Bulunma

COVID-19 (Pandemi) nedeniyle etik kurulumuz sanal olarak toplanmış olup kurul üyelerimizden uygunluk kararı sanal ortamda alınmıştır. Araştırmacı tarafından talep edilirse, COVID-19 (Pandemi) sonrası ıslak imzalı karar formu ayrıca hazırlanabilir.

Girişimsel Olmayan Etik Kurulu Sekreteri
Bilge KAYA