

**T.C.  
OKAN ÜNİVERSİTESİ  
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**SPOR FİZYOLOJİSİ ANABİLİM DALI  
YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**AYAK TABANINA UYGULANAN MİYOFASİYAL  
GERME UYGULAMASININ PROFESYONEL  
FUTBOLCULARDAKİ ESNEKLİK PERFORMANSI  
ÜZERİNE AKUT ETKİSİ**

**Emrah YILDIRIM**

**Tez Danışmanı  
Dr. Öğr. Üyesi Nuri TOPSAKAL**

**İSTANBUL, 2020**



**T.C.  
OKAN ÜNİVERSİTESİ  
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**SPOR FİZYOLOJİSİ ANABİLİM DALI  
YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**AYAK TABANINA UYGULANAN MİYOFASİYAL  
GERME UYGULAMASININ PROFESYONEL  
FUTBOLCULARDAKİ ESNEKLİK PERFORMANSI  
ÜZERİNE AKUT ETKİSİ**

**Emrah YILDIRIM  
174007003**

**Tez Danışmanı  
Dr. Öğr. Üyesi Nuri TOPSAKAL**

**İSTANBUL, 2020**

T.C.  
OKAN ÜNİVERSİTESİ  
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜ

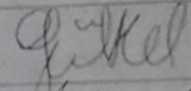
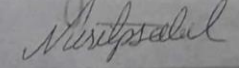
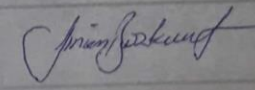
Belirtilecek açıklamalar için ayrılan yerlerin yeterli olmaması durumunda formun arka yüzü veya ek bir kağıt da kullanılabilir

YÜKSEK LİSANS  
TEZONAYI

ÖĞRENCİNİN  
Adı ve Soyadı: Emrah YILDIRIM Öğrenci No: 174007003  
Anabilim/Bilim Dalı: Spor Fizyolojisi Tez Savunma Tarihi: 03/07/2020  
Danışman: Dr. Öğr. Üyesi Nuri Topsakal Tez Savunma Saati: 13.00 (Öğle)  
(öğrenciden online yapılmıştır)

Tez Konusu: *Ayak tabanına uygulanan miyofasiyal germe uygulamasının profesyonel futbolculardaki esneklik performansı üzerine akut etkisi*

TEZ SAVUNMA SINAVI Lisansüstü Öğretim Yönetmeliği'nin 28.Maddesi uyarınca yapılmış sorulan sorulara alınan cevaplar sonunda adayın tezinin KABUL 'ne OYBİRLİĞİ / ~~ÇOKKESÇİ~~ ne karar verilmiştir.

JÜRİ ÜYESİ	KANAATI (KABUL / RED / DÜZELTME)	İMZA
Doç. Dr. Gökberk ALGÜZTEPE	KABUL	
Dr. Öğr. Ü. Nuri TOPAKAL	Kabul	
Doç. Dr. Sıman BOZKURT	Kabul	
YEDEK JÜRİ ÜYESİ	KANAATI (KABUL / RED / DÜZELTME)	İMZA

## ÖZET

**Giriş ve Amaç:** Profesyonel sporcular, performanslarını her zaman en üst seviyeye yükseltmek, orada tutmak ve sınırlarını zorlamak isterler. Antrenman ve müsabaka öncesi, ısınma bölümü kapsamında yapılan dinamik germeler veya farklı günlerde spesifik esneklik gelişimi hedefli yapılan statik germe antrenmanları bu sürecin esneklik ile ilgili bileşenlerini oluşturur. Amacımız, profesyonel futbolcuların performans parametrelerinden biri olan esneklik düzeyleri için, ayak tabanlarına yapılan miyofasiyal germe uygulamasının olası etkisini araştırmaktır.

**Yöntem:** Bu çalışmaya 27 aktif profesyonel futbolcu (yaş, 24,07±3,812 yıl; boy, 181,52±5,787 cm; antrenman yaşı, 13,04±4,052 yıl) katıldı. Birinci gün yüzeysel arka hattın esneklik seviyesini ölçümlemek için otur-uzan esneklik testi yapıldı. 24 saat sonra, futbolcuların ayak tabanlarına 1 dakika boyunca kendi kendilerine miyofasiyal germe yaptırıldı ve esneklik testi tekrarlandı.

**Bulgular:** Ayak tabanına uygulanan miyofasiyal germe uygulamasının profesyonel futbolculardaki esneklik performansına akut etkisinin belirlenmesi amacıyla gerçekleştirdiğimiz bu çalışmada, yapılan ilk test ile son test verileri karşılaştırılarak analiz edilmiştir. Yapılan analiz neticesinde istatistiksel düzeyde yüksek anlamlı farklılık tespit edilmiştir ( $p<0.001$ ).

**Sonuç:** Ayak tabanına uygulanan miyofasiyal germe, profesyonel futbolculardaki esneklik gelişimine akut olarak etki sunmaktadır. Gerek kullanım konforu, gerek esnekliğe olan etkisi sebebiyle müsabaka, antrenman öncesi ısınma bölümüne ve esneklik antrenmanlarına dahil edilebilir.

**Anahtar Kelimeler:** Miyofasiyal germe, akut etki, esneklik, ayak tabanı, futbol

## ABSTRACT

**Introduction and Purpose:** Professional athletes always aim to improve their performance to the highest level, keep it there and push the limits. Before training and competition, dynamic stretches in the scope of the warm-up section or training-aimed specific flexibility improvement static stretching trainings on different days are the constituents of this process related to flexibility. Our goal is to investigate the possible effect of myofascial stretching of the foot soles for flexibility levels which is one of the performance parameters of professional footballers.

**Method:** 27 active professional footballers (age, 24, 07±3, 812 year; height 181, 52±5, 787 cm; training age, 13, 04±4, 052 year) are studied for this research. On the first day, a sit-and-reach flexibility test was performed to measure the flexibility level of the superficial back line. 24 hours later, myofascial stretching was performed on the foot soles of footballers for 1 minute and the flexibility test was repeated.

**Results:** In this study, which we carried out with the aim of determining the acute effect of myofacial stretching applied on the foot sole on the flexibility performance of professional footballers, results were significantly different between the pre-test and post-test data ( $p < 0.001$ ).

**Conclusion:** Myofascial stretching applied to the foot sole has an acute positive effect on the development of flexibility in professional footballers. Due to its positive effect on flexibility and comfort; myofascial stretching can be applied during warm-ups of competitions as well as flexibility trainings.

**Keywords:** Myofascial stretching, acute effect, flexibility, foot sole, football

## ÖNSÖZ

Bu çalışmaya çocukluk yaşlarımda ilgi duymaya başladığım futbol oyununu, kapsamlı araştırabilmek ve bu oyuna katkıda bulunabilmek için başladım. Miyofasiyal germe egzersizlerinin futbolcuya olan etkisini ve sonuçlarını gözlemlemek amacıyla hazırladığım bu çalışmada;

Ağaoğlu Myclub yöneticileri ve çalışma arkadaşlarıma,

Uyguladığım testlere özveriyle katılan 2019-2020 sezonu Pendikspor futbolcularına, her zaman yanımda olan Pendikspor teknik heyeti ve camiasına,

Bu zaman diliminde kısıtlı destek verebildiğim ama sınırsız destek aldığım ailem ve dostlarıma,

Ve her koşulda desteğini aldığım, bundan sonra da alacağımı bildiğim Tez Danışmanım Dr. Öğr. Üyesi Nuri TOPSAKAL'a yürekten ve sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Emrah YILDIRIM  
İstanbul 2020

## BEYAN

Yapılan bu araştırmanın şahsıma ait bir çalışma olduğunu, kullanılan tüm verilere etik normlar çerçevesinde ulaştığımı ve faydalandığım tüm kaynakları akademik kurallar içerisinde kullandığımı beyan ederim.

İmza:

EMRAH YILDIRIM



## İÇİNDEKİLER

ÖZET .....	ii
ABSTRACT.....	iv
ÖNSÖZ .....	v
BEYAN .....	vi
İÇİNDEKİLER .....	vii
TABLO LİSTESİ.....	ix
ŞEKİL LİSTESİ.....	x
1. GİRİŞ .....	ii
2. GENEL BİLGİLER.....	2
2.1. Futbol Oyunu .....	2
2.1.1. Futbolun Tarihi ve Gelişimi.....	2
2.1.2. Modern Futbolun Türkiye Tarihi ve Gelişimi .....	3
2.1.3. Futbolun Fizyolojik İhtiyaçları.....	3
2.2. Esneklik.....	4
2.2.1. Esneklik Gelişiminin Önemi .....	5
2.2.2. Esneklik Gelişimini Etkileyen Başlıca Faktörler .....	6
2.2.3. Esneklik Gelişiminde Uygulanan Teknikler.....	7
2.2.4. Esneklik Gelişiminde Dikkat Edilmesi Gereken Hususlar .....	8
2.2.5. Esneklik Ölçümü Testleri.....	8
2.3. Miyofasiya Yapısı ve Çeşitleri .....	9
2.3.1. Miyofasiyal Meridyen.....	9
2.3.2. Miyofasiyal Germe.....	17
2.3.3. Miyofasiyal Germe Etki Mekanizması .....	18
2.4. Ayak Anatomisi.....	19
2.4.1. Ayak Kemikleri .....	19
2.4.2. Ayak Eklemleri .....	20
2.4.3. Ayak Kasları.....	21
2.4.4. Ayak Arkları .....	22
2.4.5. Plantar Fasya.....	23
3. GEREÇ VE YÖNTEM.....	24
3.1. Araştırmanın Amacı ve Türü .....	24
3.2. Araştırmanın Hipotezleri .....	24
3.3. Verilerin Toplanması.....	24
3.4. Araştırmanın Evreni ve Örneklem Seçimi .....	25

<b>3.5. Araştırmanın Yöntemi</b> .....	25
<b>3.6. Otur Uzan Esneklik Testi</b> .....	26
<b>3.7. Miyofasiyal Germe Uygulaması</b> .....	26
<b>4. BULGULAR</b> .....	28
<b>5. TARTIşMA</b> .....	36
<b>6. SONUÇ</b> .....	40
<b>KAYNAKÇA</b> .....	41
<b>EKLER</b> .....	46
<b>EK 1. BİLGİLENDİRME FORMU</b> .....	46
<b>EK 2. ONAY FORMU</b> .....	47
<b>EK 3. ETİK KURUL ONAY FORMU</b> .....	48
<b>EK 4. KURUM İZİNİ</b> .....	49



## TABLO LİSTESİ

<b>Tablo 1: Güç Analizi.....</b>	<b>25</b>
<b>Tablo 2: Sporcuların Gruplara Göre Yaş Dağılımları.....</b>	<b>28</b>
<b>Tablo 3: Sporcuların Yaş Dağılımları.....</b>	<b>28</b>
<b>Tablo 4: Sporcuların Yaş Grubuna Göre Yüzdeleri .....</b>	<b>29</b>
<b>Tablo 5: Sporcuların Gruba Göre Boy Dağılımları .....</b>	<b>29</b>
<b>Tablo 6: Sporcuların Boy Dağılımları .....</b>	<b>29</b>
<b>Tablo 7: Sporcuların Boy Grubuna Göre Yüzdeleri.....</b>	<b>30</b>
<b>Tablo 8: Sporcuların Antrenman Yaşlarının Gruba Göre Dağılımları .....</b>	<b>30</b>
<b>Tablo 9: Sporcuların Antrenman Yaşlarının Dağılımları .....</b>	<b>30</b>
<b>Tablo 10: Sporcuların Antrenman Yaş Gruplarına Göre Yüzdeleri.....</b>	<b>31</b>
<b>Tablo 11: Sporcuların Ayak Numaralarının Gruba Göre Dağılımları.....</b>	<b>31</b>
<b>Tablo 12: Sporcularının Ayak Tabanlarının Dağılımları.....</b>	<b>31</b>
<b>Tablo 13: Sporcuların Ayak Numarası Gruplarına Göre Yüzdeleri.....</b>	<b>32</b>
<b>Tablo 14: Ölçümlerin Karşılaştırma Sonuçları İlk Ölçüm ile Son Ölçüm Ortalamaları Arasındaki Farklılığın İncelenmesi .....</b>	<b>32</b>
<b>Tablo 15: Yaş Grupları Arasındaki İlk ve Son Ölçüm Ortalamalarına Göre Farklılık Olup Olmadığının İncelenmesi.....</b>	<b>32</b>
<b>Tablo 16: Boy Grupları Arasındaki İlk ve Son Ölçüm Ortalamalarına Göre Farklılık Olup Olmadığının İncelenmesi.....</b>	<b>33</b>
<b>Tablo 17: Antrenman Yaş Grupları Arasındaki İlk ve Son Ölçüm Ortalamalarına Göre Farklılık Olup Olmadığının İncelenmesi .....</b>	<b>33</b>
<b>Tablo 18: Ayak Numarası Grupları Arasındaki İlk ve Son Ölçüm Ortalamalarına Göre Farklılık Olup Olmadığının İncelenmesi .....</b>	<b>34</b>
<b>Tablo 19: Korelasyon Analizi Sonuçları.....</b>	<b>34</b>
<b>Tablo 20: Sporcuların Yaş, Boy, Antrenman Yaşı, Ayak Numarası ile İlk ve Son Ölçümleri Arasındaki Korelasyon Analizi Sonuçları.....</b>	<b>34</b>
<b>Tablo 21: İlk Ölçüm ile Son Ölçüm Arasındaki Korelasyon Analizi Sonucu .....</b>	<b>35</b>

## ŞEKİL LİSTESİ

Şekil 1: Fasya Yapısı.....	9
Şekil 2: Yüzeysel Arka Hat .....	10
Şekil 3: Yüzeysel Ön Hat.....	11
Şekil 4: Lateral Hat.....	12
Şekil 5: Spiral Hat.....	13
Şekil 6: Kol Hatları.....	14
Şekil 7: Fonksiyonel Hat.....	15
Şekil 8: Derin Ön Hat .....	16
Şekil 9: Köpük Silindir .....	17
Şekil 10: Masaj Silindiri.....	17
Şekil 11: Masaj Topu.....	18
Şekil 12: Ayakta Bulunan Kemikler .....	19
Şekil 13: Ayak Kemikleri .....	20
Şekil 14: Ayak Kasları.....	21
Şekil 15: Ayak Arkı.....	22
Şekil 16: Plantar Fasya.....	23
Şekil 17: Otur Uzan Testi ve Test Sehpası.....	26
Şekil 18: Miyofasiyal Germe Uygulaması ve Masaj Topu .....	27

## 1. GİRİŞ

Futbol, ülkemizde ve dünyada geniş kitlelere hitap eden ve milyonlarca insanın ilgi odağı olan en popüler spor branşlarından biridir. Son yıllarda futbola olan ilginin giderek artmasına paralel olarak, bu branşa yönelik araştırmalar da artmış, futbolun ihtiyaçları göz önüne alınarak gelişim için izlenecek yolların nasıl olması gerektiği düşünölmüştür. Sporcularda teknik, taktik ve kondisyonel özelliklerin gelişimini etkileyen bazı fiziksel performans bileşenleri vardır ve bu bileşenler geliştirildiğinde sporcunun başarı grafiği yükselir. Esneklik, bu performans bileşenlerinden biridir. Yetersiz esneklik, sporcuların hareket kabiliyetini kısıtlayabileceği için performansı olumsuz yönde etkiler ve sakatlanmalara neden olabilir. Bunlar göz önüne alınarak, esneklikle ilgili yapılmış çalışmalarda, tüm dokuları bir arada tutan miyofasiyanın esneklik gelişimde etkili olduğu görölmüştür.

Bu araştırmada, ayak tabanına uygulanan miyofasiyal germe uygulamasının, profesyonel futbolculardaki esneklik performansı üzerine akut etkisini belirlemeyi amaçladık. Miyofasiyal germe uygulamasını ayak tabanına uyguladık çünkü zeminin, hava şartlarının, rakiple olan mücadelenin ve krampon giyiyor olmanın, ayak tabanında strese neden olabileceğini ve bunun da esnekliğe olumsuz bir etkisi olabileceğini düşündük.

Yaptığımız bu çalışmada, ayak tabanına uygulanan miyofasiyal germe uygulaması ile akut esneklik gelişimi arasında bir ilişki saptayabilirsek, futbolcular için müsabaka ve antrenman öncesi kullanımının uygun olabileceğini söyleyebileceğiz. Bu çalışma hem kullanım kolaylığı hem de farklı bir ısınma protokolü olarak sporcuya ve spor bilimine katkı sağlayabilir.

## **2. GENEL BİLGİLER**

Ayak tabanına uygulanan miyofasiyal germe uygulamasının profesyonel futbolculardaki esneklik performansı üzerine akut etkisinin belirlenmesi amacıyla gerçekleştirilen bu çalışmanın istatistiksel parametrelerinin analiz edilmesinden önce genel bilgiler olarak futbol oyununu, bu oyunun fizyolojik ihtiyaçlarını, bu ihtiyaçlardan biri olan esneklik ve önemini, son olarak germe uygulanacak bölge anatomisinden bahsetmeyi uygun gördük.

### **2.1. Futbol Oyunu**

Futbol, genel itibariyle fiziksel açıdan mücadelenin yüksek olduğu, kondisyon seviyesinin üst düzeyde olması gereken, takım stratejisini yansıtmaya adına disiplinli dolayısıyla etkili iletişim ve iş birliğinin ortaya konduğu, iki takım arasında on birer oyuncudan oluşan, topla oynanan takım sporu olarak tanımlanabilir (1,2).

Futbol dünyada en fazla oynanan ve en fazla izleyici kitlesine sahip spor türü olma özelliğini taşımaktadır. Bu oyunun doğasında kısa koşular, ani hızlanmalar ve yavaşlamalar, dönüşler, sıçramalar bulunmaktadır (3).

#### **2.1.1. Futbolun Tarihi ve Gelişimi**

Futbolun zaman bakımından hangi tarihte ortaya çıktığıyla alakalı net bilgi olmamasına rağmen genel olarak 3 ana kökten bahsedilmektedir. Bunlar; Roma, Çin ve Türklerin yaşadıkları coğrafya ve toplumların kaynaklarına dayanmaktadır. Romalı askerler Harpatsa ismiyle, Çinliler Tsuhkuh, Türkler ise Tepük ismiyle günümüz futbolunu çağrıştıran oyunlar oynamışlardır (5).

Günümüzdeki futbol, bugün oynanmakta olan halini XVII. yüzyılda almıştır. İngiltere'de 1848 yılında, futbolun her bölgede aynı düzen içinde oynanabilmesi sebebiyle 'Cambridge Kuralları' oluşturulmuştur. İlk futbol kulübü olan Sheffield club 1862 yılında resmen kurulmuştur. 1863 yılında, 11 kulüp yöneticisi Londra'da bir toplantı düzenlemiş ve futbolun ilk kurumu İngiltere Futbol Birliği (Football Association)'ni kurmuşlardır. Tüm bu süreçler, günümüz futbolunun gelişiminde atılan önemli adımlar olarak görülmektedir (6).

Günümüz futbolunu yöneten Uluslararası Futbol Federasyonları Birliği (Federation Internationale de Football Association), 21 Mayıs 1904 tarihinde Fransa, Belçika, Danimarka, Hollanda, İsveç ve İsviçre'nin katılımıyla Paris'te kurulmuştur. Kuruluş sürecinde FIFA'da bulunmayan İngiltere Futbol Birliği, 1906 senesinde FIFA'ya katılmıştır (7).

### **2.1.2. Modern Futbolun Türkiye Tarihi ve Gelişimi**

Türkiye'ye modern futbol, 1850'lerde Osmanlı İmparatorluğuna gelip, belli başlı ticari liman şehirlerine yerleşen İngiliz ticaret insanları tarafından getirilmiştir. Tarihi kayıtlara göre, Osmanlı Devleti'nde ilk futbol maçı Selanik'te 1875 yılında gerçekleşmiştir. Daha sonra 1894'lerde İstanbul ve İzmir illerinde, İngiliz ve Rum takımları tarafından oynanmıştır. 1903 yılında ise İstanbul Futbol Ligi kurulmuş İngiliz ve Rum takımları burada mücadele etmeye başlamışlardır. Türklerin de artık ilgisini çekmeyi başarmış olan futbol oyunu 'Black Stocking' (Siyah Çoraplılar) takımının kurulması ile ilk Türk futbol takımı olmuştur (8).

Futbolun Türkiye'ye gelişi 1894'lere dayanmasına rağmen, Türkler üzerindeki kulüp kurma yasağından dolayı kulüp düzeyinde sportif faaliyet yapılamıyordu. Türk futbol kulüpleri de yabancı uyrukluların kurduğu ligde faaliyet gösteriyorlardı. 1905'te kurulan Galatasaray, İstanbul Futbol Ligine katılan ilk futbol takımı oldu. 1907'de Fenerbahçe Futbol Takımı ve 1911'de kurulan Beşiktaş Futbol Takımının da İstanbul Futbol Ligine katılmasıyla Türk futbolcuları ve takımlarının dönemi açılmış oldu. 1962 yılında Türkiye Futbol Federasyonu UEFA'ya girmiş, 1988 yılında ise özerk bir yapıya bürünmüştür (8).

### **2.1.3. Futbolun Fizyolojik İhtiyaçları**

Futbol, yapısı itibari ile sıçramaların, ani hızlanma ve yavaşlamaların, farklı tempo ve mesafelerde koşu ve sprintlerin, yakın ve temasa dayalı mücadelelerin, değişken koşullarda top kontrolünün, yoğun müdahalelerin bulunduğu aerobik temele dayalı takım oyunudur. Futbol oyununun içeriğinde çok farklı eylem yapılarının bulunuyor olması, futbolcu performans parametrelerini etkileyen birçok faktörün var olmasını beraberinde getirmiştir. Teknik beceri ve dayanıklılık kapasitesi bu faktörlerden öne çıkan ana başlıklardır (9).

Dayanıklılık kapasitesi, futbolcuların geliştirilmesi gereken en önemli özelliklerdendir. Sınırlı sürelerde gerçekleştirilen antrenmanlarda, ihtiyaç duyulan güç, kuvvet, sürat, esneklik, teknik gibi özellikler sporculara verilebilmelidir. Bu nedenle güç, kuvvet, hız, esneklik ve teknik gibi futbolun gerektirdiği ana bileşenleri kısa sürelerde geliştirecek antrenman yöntemleri kullanımı önemlidir. (9).

Profesyonel futbol müsabakasında, futbol oyuncularını 90 dakikalık sürede, 8.000 metre ile 12.000 metre arasında değişen mesafeler kat ederler ve bu mesafesinin yaklaşık %3 topla yapılan koşular şeklindedir. Yapılan araştırmalar sonucunda futbol müsabakası içerisinde kat edilen mesafelerin maçın sonucuyla ilişkili olduğu görülmüştür (10).

Kalp atım frekansı fizyolojik şiddetin bir göstergesi olarak kullanılabilir. Müsabaka esnasında futbolcuların maruz kaldıkları iş yüküne göre kalp atım frekansları değişir. Bir futbol müsabakasında bir dakikada içerisinde ortalama kalp atım frekansı 155 ile 170 arasındadır. Bu sayılar futbolcuların mevkieine göre de değişebilir. Görev yeri libero olarak belirlenmiş bir futbolcunun kalp atım frekansı bir dakika için 155 iken, orta saha oyuncularını için 170, forvet oyuncularını için 175, kaleciler için ise 124 olarak rapor edilmiştir (11).

İngiltere Birinci Ligi 2006/2007 sezonu koşu mesafeleri, toplam sprint mesafeleri (25,1 km/s ve üstü), yüksek şiddetli koşu sayısı 2012/2013 sezonu ile karşılaştırıldığında, 2012/2013 sezonu verilerinde artışlar gözlemlenmiştir. Koşu mesafesinin 10679 metreden 10881 metreye, toplam sprint mesafesinin 232 metreden 350 metreye, yüksek şiddetli koşu sayısının da 118 metreden 176 metreye yükseldiği gözlemlenmiştir (12).

## **2.2. Esneklik**

Esneklik fiziksel uygunluğun en önemli bileşenlerindendir. Esneklik, bir eklemden mümkün olan en yüksek hareket açısı, diğer bir deyişle hareket genişliği olarak tanımlanır. Esneklik, sporcu verimliliğinde, sakatlık oranlarının düşürülmesinde ve rehabilitasyon süreçlerinde etkili bir bileşendir. Sporcunun kısıtlı esneklik kapasitesi, beraberinde koordine edilemeyen hareketlere yol açabilir. Bu durum spor sakatlanmalarına zemin hazırlayabilir (13).

Esneklik, genetik olarak eklem yapılarında görülen farklılıklar, bağ dokunun elastikiyeti, kas viskozitesi, yaş, cinsiyet ve vücut tipi gibi çeşitli faktörlerden etkilenmektedir. Özellikle 13-17 yaş arası dönemde, eklemlerdeki yapısal ve işlevsel farklılıklar esnekliğe etki edebilir. Erkeklerin 5 yaş ve 8 yaş arasındaki esneklik kabiliyetleri stabildir, 12-13 yaşlarına varıncaya kadar azalış gösterir, 13-15 yaşlarında ise sabit kalır. 15 yaşından, 18 yaşına kadar olan süreçte esneklik oranlarında artışlar gözlemlenir. Kadınlarda ise esneklik gelişimi, 5-11 yaşları arasında sabittir. 11 yaşından 14 yaşına kadar artar. Kadınlar her dönem, erkeklere göre daha esnektir ve bu fark 13-17 yaş arası dönemde en yüksek seviyelerdedir. Erkeklerin kadınlara kıyasla alt ekstremitte uzunluğundaki ani artış, esnekliklerini negatif yönde etkileyebilir (14).

Esnekliğin geliştirilmesi genç yaşta daha kolay sağlandığı için, esneklik çalışmaları her genç sporcunun antrenmanının bir parçası olmalıdır (15).

### **2.2.1. Esneklik Gelişiminin Önemi**

Sportif performans karmaşık bir yapıdır. Böyle olmasının nedeni, neticeyi etkileyen bileşen sayısının fazlalığı ve farklılıklarıdır. Bu yapılar, performansı olumlu, olumsuz etkileyebilirler ve oluşumlarına göre içsel ve dışsal faktörler olarak ikiye ayrılırlar.

İçsel faktörler; insanın sahip olduğu, kısmen genetik olan, süreç içerisinde sınırlı düzeylerde farklılaşabilen veya hiç etki yapılamayan faktörlerdir. Bunlar yaş, cinsiyet, yapısal özellikler, genetik, zeka, eklem ve kas sisteminin durumu, ruhsal yapı, otonom sinir sistemi, salgı bezlerinin işlevselliği, metabolizma, enerji tüketim sistemi, organ işlevsellik durumu, alerji, sinir ileti kapasitesi, kardiyovasküler yapıdır (16).

Dışsal faktörler ise, insan vücudu ve yapısından kaynaklanmayan, dışarıdan gelen ve bu nedenle sportif verimliliği fiziksel veya ruhsal yapı düzeyinde etkileyen etmenlerdir. Dışsal faktörler üzerine olan etki yeteneğimiz, içsel olanlara göre daha fazladır. Ortam ısısı, hava şartları, kullanılan malzeme, izleyici, sosyal ilişkiler, ekonomik yeterlilik, beslenme, sakatlık geçmişi, beslenme ve ergojenik destekler, seyirci ve ortam baskısı, zaman farkı, serbest vakitleri değerlendirme yönetimi, cinsellik, hedefler, takdir edilme güdüsü, antrenman niteliği, motivasyon, dinlenme, uyku kalitesi ve esneklik kapasitesi dışsal faktör örnekleridir. (16).

Esneklik, performans için önemli bir bileşendir. Sporcu müsabaka sırasında gerek kendinden, gerek çevre koşullarından, gerekse rakip oyuncudan kaynaklanan, beklenmeyen ve kontrolü zor olan dirençlerle karşılaşabilir. Bu durum sporcunun eklemlerini ve çevresindeki yapıları açısız olarak zorlayabilir. Bu gibi durumlarda sporcu yeterli esnekliğe sahip değilse, zorlanan yapılarda sakatlanmalar oluşabilir. Bütün bu sebeplerden dolayı, antrenör ve sporcular, kas ve tendonların sağlıklı yapılarının korunmasında, esnekliğin önemli bir faktör olduğuna inanmaktadır (13,15).

Futbolda, farklı yön ve hızda gelen toplara doğru zamanda müdahale edebilmek için, futbolcuların iradesi dahilinde hareketleri yapabilen kaslara ve eklemlere sahip olmaları gerekmektedir. Futbol, oyun yapısı gereği yaralanma ihtimali yüksek olan branşlardandır. Genel bir kanaatle, antrenman ve müsabaka öncesinde ısınma, aktivite bitiminde ise soğuma egzersizleri önerilmektedir. Isınma ve soğuma egzersizlerinin içeriğinde esneklik egzersizleri de yer almaktadır. Esneklik egzersizlerinin kas, tendon ve bağların vizkositesini azaltabildiği, bunun neticesi olarak da eklem hareket açılarını artırdığı, spor yaralanmalarını azalttığı ve sportif performansa pozitif etki sunduğu düşünülmektedir (15,17).

Futbol oyunu sırasında sıklıkla ikili mücadeleler görülmektedir. Karşılıklı sert temaslar, sakatlanma riskini artırır. 1977 yılında Avrupa'da gerçekleşen spor sakatlıklarının %50-%60'ının futbol oyunu sırasında meydana geldiği tespit edilmiştir. Heidelberg Üniversitesi Kliniği 1972-1981 arası dönem kayıtlarının incelendiği bir araştırmada, 8794 yaralanma olduğu tespit edilmiş ve 2964 yaralanmanın futbol kaynaklı olduğu ortaya konmuştur (13). Yetersiz esneklik spor yaralanmalarına neden olduğundan, esneklik çalışmaları sakatlanmayı önleyici, rahatlatıcı ve atletik performansı geliştirici bir yöntem olarak kullanılmaktadır (23).

### **2.2.2. Esneklik Gelişimini Etkileyen Başlıca Faktörler**

Eklemlerle birleşik veya ekleme yakın olan kaslar, yetersiz kas kuvveti ve bireyin içinde bulunduğu duygusal durum esnekliği etkiler. Olumlu duygusal durum, olumsuz duruma göre esnekliği pozitif yönde etkiler (18).

Genel vücut ve lokal kas ısısı hareketin açısını etkiler. Bölgesel olarak kas ısısının 46 dereceye çıkarılmasının ardından esnekliğin %20 arttığı, kas ısısının 18,5 dereceye kadar düşürülmesinin ardından ise %10-20 düştüğü tespit edilmiştir (18).

Kadınlar erkeklere göre daha esnektir ve en yüksek esneklik seviyesine 15-16 yaşlarında ulaşırlar (18). Derinin gerilebilme yeteneği ile kas liflerinin yapısı, esneklik üzerinde etki göstermektedir (19).

Eklem sistemlerinin yapısı, yağ dokusunun oranı, eklemlerin kapsül yapısı, kaslar ve fasyal gerginlikler, ligament ve tendonların yapıları, deri elastikiyeti, bireyin vücut tipi, kişilerin bedensel aktivitesi, cinsiyet ve yaş da esneklik gelişimini etkileyen faktörlerden bazılarıdır (20).

### **2.2.3. Esneklik Gelişiminde Uygulanan Teknikler**

Esneklik gelişimi için uygulanan teknikler üç ana başlık içerisinde incelenir. Bunlar balistik esneklik, statik esneklik ve Proprioseptif Nöromusküler Fasilitasyon (Pnf) esneklik olarak gruplandırılırlar (21). Farklı bir kaynakta; pasif esneklik, statik esneklik, balistik (dinamik) esneklik ve Proprioseptif Nöromusküler Fasilitasyon (Pnf) olarak dört ana başlıkta incelenmiştir (22). Daha farklı bir çalışmada ise; statik ve dinamik olarak iki ana başlıkta incelenmiştir (18).

Balistik germe teknikleri, temelinde ritmik hareketler barındırır. Uzuv, ritmik bir hareketle savrulurken esneme uygulanan kas hareketsiz tutulur. Bu ritmik hareket savrulan uzvun momentumunu kasın boyunu uzatacak şekilde etkili hale getirir. Balistik germe, geniş eklem açılarında ve kuvvet ile uygulandığından kas sakatlıklarına neden olabilir (23).

Statik germe ise, kas ve bağ dokular, eklemlerin izin verdiği en geniş hareket pozisyonunda 15 ile 30 saniye süre aralığında sabit bekletilerek gerçekleşir. Balistik germe egzersizlerine kıyasla kişinin kas sakatlıkları riski daha düşüktür. Bunun sebebi daha az kuvvet uygulanışdır (24).

Dinamik germe ise, icra edilen spor branşına özgü hareketleri içeren germe türüdür. Eklem hareket açıklığı içerisinde, dinamik yapıda uygulanır. Daha çok ısınma bölümünde tercih edilen bir germe türüdür. Eklem bir parçasının, sürekli olarak savrulmasıyla ilgili kasın en yüksek hareket etme kapasitesine ulaştırılması hedeflenir. Bu germe tekniği belirli bir tempo ve hız içerisinde uygulanır (25).

Proprioseptif Nöromusküler Fasilitasyon (Pnf) ise, en yüksek statik esnekliğe ulaşabilmek için pasif ve izometrik aktiviteyi birleştiren germe türüdür. Bu germe tipinde, kas yapısının pasif olarak gerildiği, hemen sonra gerilmiş olan kas grubunun izometrik olarak kasıldığı ve ardından ortaya çıkmış olan hareket açıklığının pasif olarak tekrar gerildiği germe tekniği olarak tanımlamaktadır. PNF germe, esnekliği arttırmak için kullanılan hızlı ve etkili uygulama biçimi olarak güncelliğini korumaktadır (26).

#### **2.2.4. Esneklik Gelişiminde Dikkat Edilmesi Gereken Hususlar**

Germe egzersizlerine başlamadan önce vücudun orta düzey yürüyüşlerle ısısı artırılmalıdır. Ardından balistik ve pnf germe egzersizlerine oranla daha güvenli kabul edilen statik esneklik ile ağrı eşiklerine ulaşılmadan yaklaşık 30 saniye süreli ve 3 setten oluşan egzersiz reçetesi tercih edilmelidir (27). Germe egzersizleri süresince duruş formuna özen gösterilmeli, tüm yapılar aynı sürelerde gerilmeli ve nefes asla tutulmamalıdır (28).

#### **2.2.5. Esneklik Ölçümü Testleri**

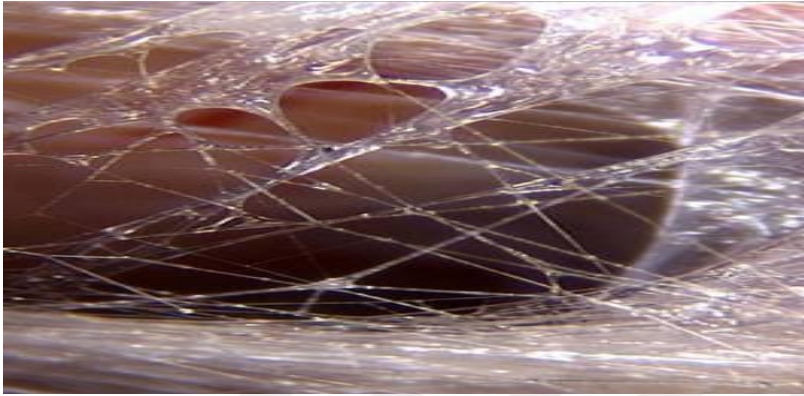
Esneklik testleri, eklemin hareket açıklığını ölçmek için kullanılır, laboratuvar ve saha testleri olmak üzere iki ana başlık altında incelenirler. Laboratuvar testleri, kontrollü ortamlarda, hasta veya ölçümlenmeleri yapılacak olan birey için birebir uygulanan özel tasarlanmış cihazlardır. Laboratuvar testleri, hem cihaz hem de uygulayıcı kullanılması nedeniyle saha testlerine oranla daha maliyetlidir. Saha testlerinin maliyet avantajlarına ek olarak; her ortamda, kısa sürelerde ve çok daha fazla ölçüm yapabilme imkanı sunarlar (29).

Fizyoterapistler, laboratuvar testlerinde bireylerin hareket açıklıklarını değerlendirmek için çoğunlukla goniometre kullanım yöntemini tercih ederler (29). Fleksometre veya inklinometre cihazları da eklem rotasyon miktarını ölçmek için kullanılan farklı yöntemlerdir (30,31). Saha testlerinde ise posteriyor yapıyı ölçmek için “otur uzan” testi, omuz mobilizasyonunu ölçmek için “omuz esneklik” testi, hamstring esneklik ölçümü için “düz bacak kaldırma” testi, lomber bölge bükülme kapasitesi ölçmek için “schober” testi kullanılabilir (29,32).

### 2.3. Miyofasiya Yapısı ve Çeşitleri

Miyofasiya, Boston'da 2007 yılında ilk kez düzenlenen Fasya Araştırma Kongresinde; bütün vücut boyunca gerim kuvvetini aktaran bir ağın yapısı olan kollajen, fibröz, konnektif dokular olarak ifade edilmiştir. Renksiz ve mat görünümlü anatomik bir yapı olan fasya; kemik, eklem, kan, kas, sinir gibi fibröz kollajen yapıları konnektif dokuların tamamını içerir ve vücudu bir ağ gibi sarar (33).

Şekil 1: Fasya Yapısı



**Kaynak:** 34'ten alınmıştır.

Superfisyal, derin ve subseröz katman olmak üzere üç yapıda incelenirler. Superfisyal katman, derinin alt kısımlarındaki bağ doku katmanıdır. Eklemlerin hareketlilik açılarını destekler ve ilişkili yapıları mekanik baskılara karşı korur. Derin fasya ise, kasların içine işlemiş, yoğun fibröz kılıflar ve bantlardan oluşmaktadır. Bu yapısı sayesinde birbirini etkileyen ve destekleyen kas hareketlerine destek olur. Subseröz katman ise organların, damarların, sinir fibrillerinin ve vücut içi boşlukların etrafını sarmaktadır. Bu üç katman birbirleri ile bağlantılıdır (33).

#### 2.3.1. Miyofasiyal Meridyen

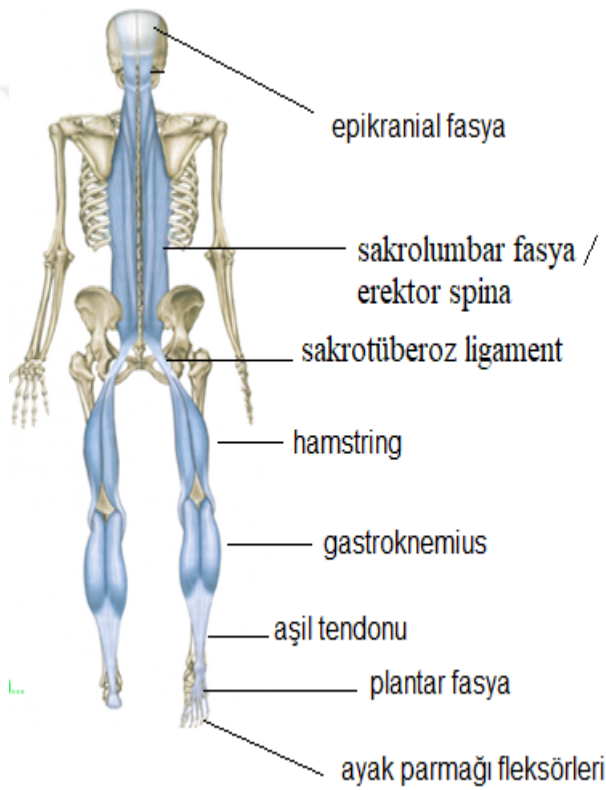
Fonksiyonları ne olursa olsun tüm kaslar, fasyal ağ içinde işlevsel olarak entegre olmuştur. Vücut genelinde süreklilik gösteren tüm yapılar bu fasyal ağa dahildir. Bu yapılar ve hatlar vücudun konnektif doku yapısı olarak miyofasiyal meridyenleri oluşturur. Miyofasiyal Meridyen birbirine bağlı, birbirine geçişmiş olan tüm kas ve sinir yolları olarak tanımlanır. Gerginlikleri ve bu gerginliklerin yansımalarını ileten, hareketi kolaylaştıran ve iskelet çevresinde vücudun stabilitesini sağlayan çizgisel yapılardır (35).

Bu yapılar, yüzeysel arka ve ön hat, lateral hat, spiral hat, fonksiyonel hat, kol hattı ve derin ön hat olarak incelenir.

### 2.3.1.1. Yüzeysel Arka Hat

Yüzeysel arka hat, plantar fasya, ayak parmağı fleksörleri, aşil tendonu, gastroknemius kası, hamstring kası, sakrotüberöz bağ, sakrolumbar fasya, erektor spina ve epikranial fasya dokularından oluşmaktadır (35).

Şekil 2: Yüzeysel Arka Hat



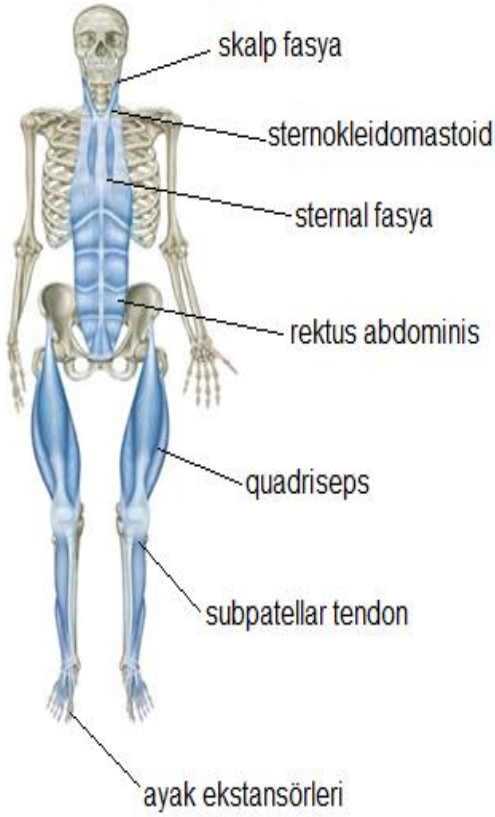
**Kaynak:** 35'ten alınmıştır.

Yüzeysel arka hat hareket fonksiyonu olarak dizlerdeki bükülme hariç genel olarak ekstansiyon işlevinden sorumludur. Fleksiyon pozisyonunda doğmamız sebebiyle daha çok bükülme odaklı olmamız yüzeysel arka hattın önemini daha iyi tanımlayabilir. Yeni doğmuş bir bebeğin embriyolojik olarak fleksiyonda olan başını kaldırır pozisyona getirir. Bu hat gelişmekte olan bebekte ise yüzüstü duruş, dizüstüne geçiş, oturma ve ayağa kalkma gibi hareketlerde ihtiyaç duyulan stabiliteyi sağlar ve ayakta sabit durma eylemini gerçekleştirir (35).

### 2.3.1.2. Yüzeysel Ön Hat

Yüzeysel ön hat, vücudun tüm ön yüzünü ayakların üstünden başlayarak kafatasının yanına iki hat şeklinde bağlar. Ayak parmaklarından pelvise, pelvisten ise kafatasına bir bağlantı sağlanır. Yüzeysel ön hat, ayak ekstansörleri, subpatellar tendon, quadriseps, rektus abdominis, sternal fasya, sternokleidomastoid ve skalp fasya hattından oluşmaktadır.

Şekil 3: Yüzeysel Ön Hat



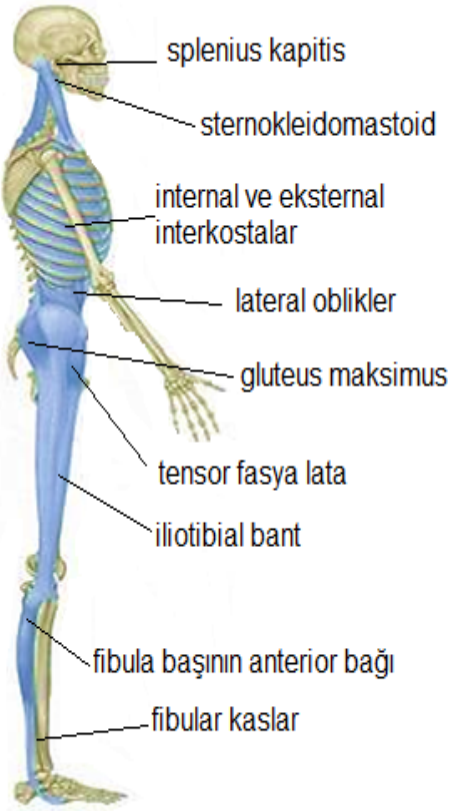
**Kaynak:** 35'ten alınmıştır.

Yüzeysel ön hattın postüral fonksiyonu yüzeysel arka hattı dengelemektir. Yüzeysel ön hattın hareket mekanizması içerik olarak, gövde ve kalça fleksiyonu, dizlerde ekstansiyon ve ayaklarda dorsifleksiyonu kapsamaktadır. Bu yapı işleyişi bakımından ani ve güçlü hareketler yaratmak için yüksek oranda hızlı kasılabilen kas lifleriyle donatılmışlardır (35).

### 2.3.1.3. Lateral Hat

Lateral hat ayağın orta noktasından başlayarak ayak bileğinin dışından geçer ve tüm bacak lateral hattı boyunca uzanır. Buradan çapraz bağ şekliyle bacağın sol lateral hattından sağ omuz hattına, sağ lateral bacak hattından sol omuz hattına uzanıp kafa tasına uzanırlar. Bu sistem fibular kaslardan başlar, fibula başının anterior bağı, iliotibial bant, tensor fasya lata, gluteus maksimus, lateral oblikler, internal ve eksternal interkostalar, sternokleidomastoid son olarak splenius kapitis'te son bulur (35).

Şekil 4: Lateral Hat



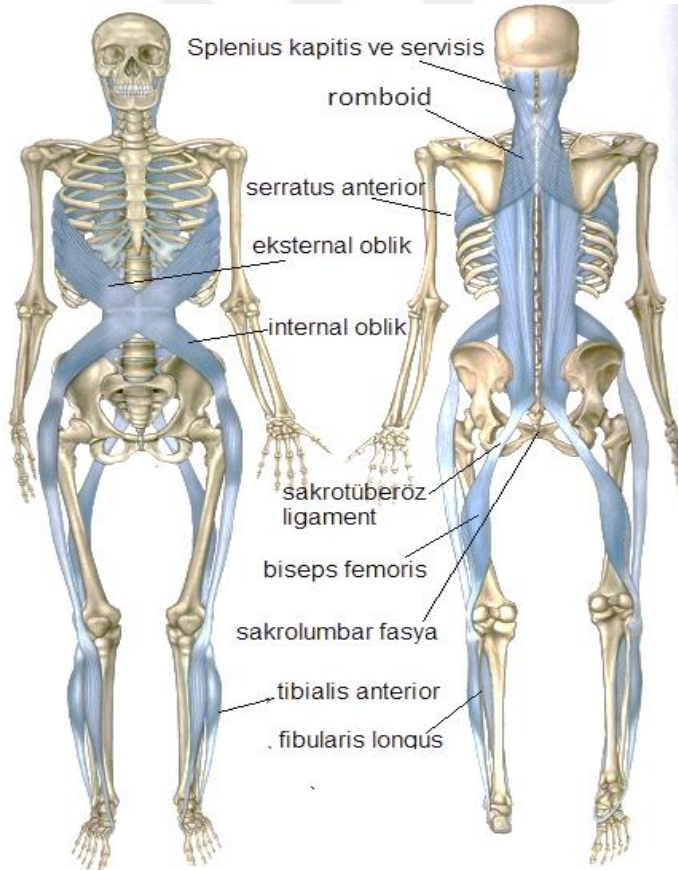
Kaynak: 35'ten alınmıştır.

Lateral hat postüral olarak arka ve ön hatla beraber sağ ve sol hatları birbirlerine karşı dengeler. Lateral hat diğer yüzeysel hatlar arasındaki kuvvet iletimine aracılık eder. Aktivite sırasında gövdenin eğilmesini engellemek amacıyla uyumlu bir biçimde gövde ve bacakları stabilize eder. Özellikle lateral ve rotasyonel tüm hareketlerde kontrollü fren görevi üstlenirler (35).

### 2.3.1.4. Spiral Hat

Spiral hat, vücudu etrafıca ve çapraz bir biçimde çevreleyen zıt sarmallı bir yapıdır. Kafatasının her iki yanından başlayarak, ensede çaprazlanarak omuz bölümüne uzanır ve kostaların etrafını dolaşarak karın bölümünü çapraz bir sistemle takip eder. Vücudun ön tarafına ilerleyen sistem buradan kalça uyluğunun anterolateralinden tibiaya geçer ve ayak tabanı altından ilerleyerek erektor spina miyofasyasına gelir. Buradan ise başlangıç bölümü olan kafasına yakın bir bölgeye yapışarak sonlanır. Splenius kapitis ve servisis başlangıcı olan sistem sırasıyla romboid, serratus anterior, eksternal oblik, abdominal aponevroz, internal oblik, tensor fasya lata ve iliotibial bant, tibialis anterior, fibularis longus, biceps femoris, sakrotüberöz ligament son olarak sakrolumbar fasya ve erektor spina olarak dizilmiştir (35).

Şekil 5: Spiral Hat



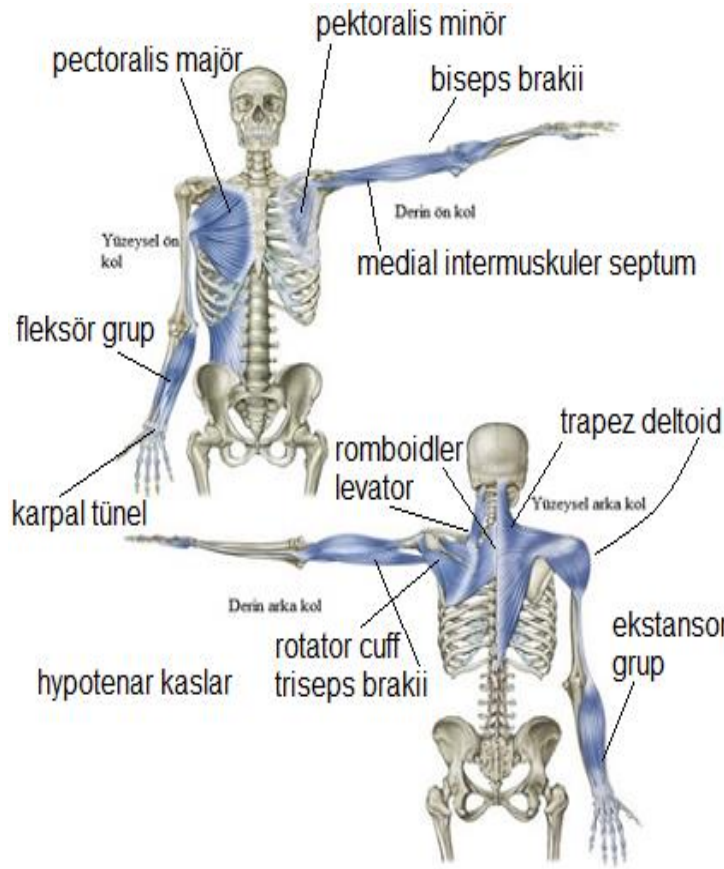
**Kaynak:** 35'ten alınmıştır.

Spiral hat vücudun stabilitesini sağlar. Bacaklarda istenmeyen rotasyonel hareketlerin engellenmesinde önemli rol alır (35).

### 2.3.1.5 Kol Hatları

Kol hatları, kolun ön ve arka kısmında derin ve yüzeysel hatlar olarak 4 yapıda düzenlenmiştir. Omuz ve kollar mobilizasyon temelli özelleşmeleri sebebiyle bacak yapılarına kıyasla daha çok çapraz bağlantılar içerirler. Dolayısıyla daha fazla hareket alanı ve daha fazla stabilizasyona ihtiyaç duyarlar (35).

Şekil 6: Kol Hatları



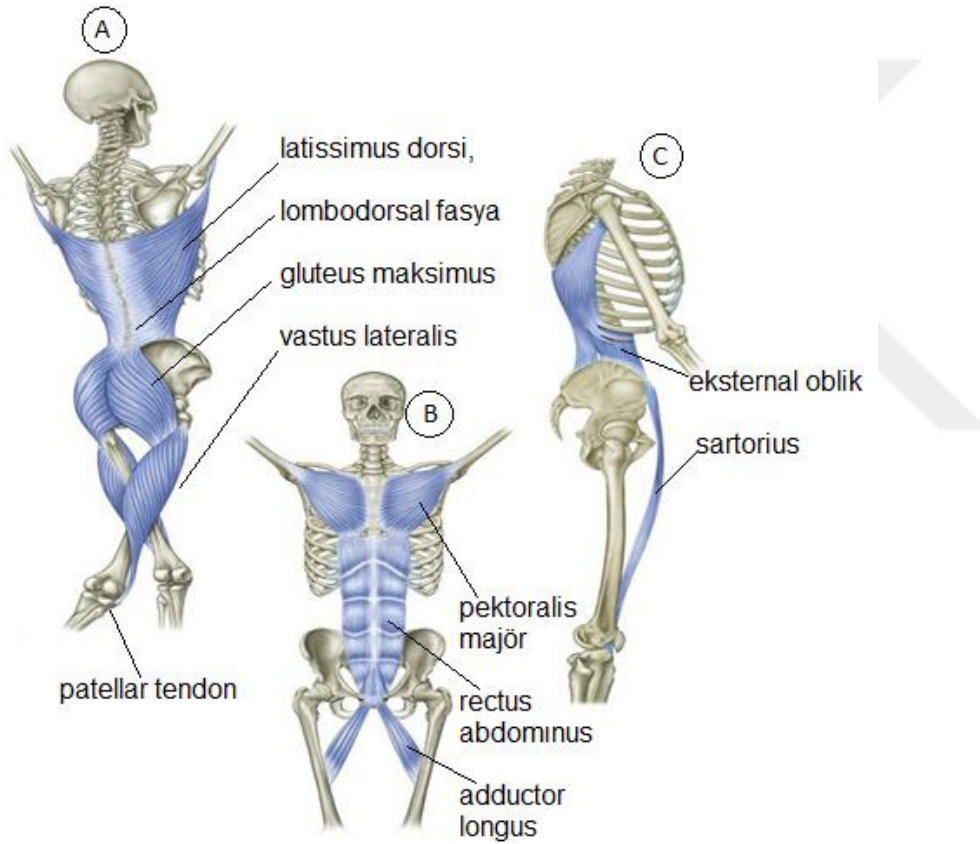
**Kaynak:** 35'ten alınmıştır.

Derin ön hat sırasıyla pectoralis minör, klaviopectoral fasya, biceps brakii, radial periosteum, anterior kenar, radial kollateral bağ ve tenar kaslar iken yüzeysel ön hat pectoralis majör, latusmus dorsi, medial intermuskuler septum, fleksör grup ve karpal tünel dir. Derin arka kol hattı ise sırasıyla rhomboidler, levator, rotator cuff, triceps brakii, ulnar periosteum boyunca ilerleyen fasya, ulnar kollateral bağ ve hypotenar kaslar iken yüzeysel arka kol hattı sırasıyla trapez, deltoid, lateral intermuskuler septum ve ekstansör grup olarak sıralanır (35).

### 2.3.1.6. Fonksiyonel Hat

Fonksiyonel hat ön, arka ve ipsilateral olmak üzere 3 ana başlıkta incelenir. Arka fonksiyonel hat (Şekil 7/A) sırasıyla latissimus dorsi, lombodorsal fasya, sakral fasya, gluteus maksimus, vastus lateralis, subpatellar tendon olarak sıralanırken ön fonksiyonel hat (Şekil 7/B) ise pektoralis majör, rectus abdominus lateral kenarı, adductor longus olarak sıralanır. İpsilateral fonksiyonel hat (Şekil 7/C) ise latissimus dorsi dış kenarı, eksternal oblik ve sartorius'tur (35).

Şekil 7: Fonksiyonel Hat



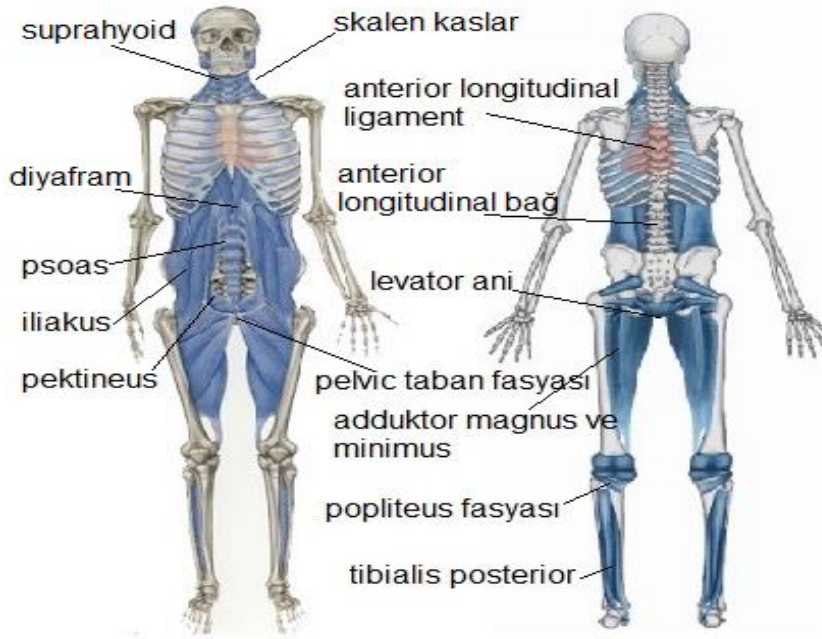
**Kaynak:** 35' ten alınmıştır.

Bu hatlar nadiren kullanılan yapılardır ve ayakta duruş postürüne diğer yapılara kıyasla daha az katkıda bulunurlar. Sportif faaliyetlerde işlevi vardır. Örneğin sağ el ile yapılan bir top atma hareketine sol bacak ve kalça kuvvetini dahil eder ve güç artışına yardımcı olur. Alt ekstremitenin çalışmasını dengelemek ve stabilize sağlamak için kullanılırlar; bir futbolcunun şutu esnasında savrulmasını önlemek gibi (35).

### 2.3.1.7. Derin Ön Hat

Pek çok hattın içine gizlenmiş derin ön hat bedeninin miyofasiyal merkez bölgesi görevini üstlenmiştir. Derin ön hat sırasıyla tibialis posterior, uzun parmak fleksörleri, popliteus fasyası, diz kapsülü, posterior intermuskuler septum, adduktor magnus ve minimus, pelvis taban fasyası, levator ani, obturator intermus fasyası, anterior sakral fasya ve anterior longitudinal ligament. Medial intermuskuler septum. Adduktor brevis, longus, psoas, iliakus, pektineus, femoral üçgen, anterior longitudinal bağ, longus kolu ve kapitis, posterior diyafram, perikardium, mediastinum, parietal plevra, prevertebralis fasya, faringeal rafe, skalen kaslar, mediyal skalen fasya, anterior diyafram, endotorasik fasya, transversus thoracis, infrahyoid kaslar, suprahyoid kaslar olarak sıralanır (35).

Şekil 8: Derin Ön Hat



**Kaynak:** 35'ten alınmıştır.

Derin ön hat işleyiş bakımından daha fazla dayanıklılık barındırmaktadır. Oluşumu yavaş kasılan kas lifleri ile gerçekleşmiştir. Neredeyse her hareket derin ön hattın etkisi altında olsa da, direkt olarak kalça adduksiyonu ve diyaframın solunum dalgalanması ana işlevidir. Postüral olarak lumbar bölgeyi ön taraftan destekler, kalça dahil tüm bacak sisteminin stabil durabilmesinden sorumludur, nefes alırken gövdenin genişlemesine izin verir (35).

### 2.3.2 Miyofasiyal Germe

Fasya üzerine etki eden fiziksel tekniklerden biri olan “Miyofasiyal germe” günümüze kadar birçok durumda kullanılmıştır. Fizik tedavi ve manipülatif tedavi çevrelerince de yaygınlaştırılmıştır. Miyofasiyal germe, yumuşak dokulardaki kısıtlamaları ortadan kaldırmak için farklı açı, kuvvet ve sürelerde uygulanan germe tekniği olarak ifade edilmektedir. Miyofasiyal germe; yumuşak dokuya basınç uygulamak amacıyla, bireyin bir köpük silindir üzerinde kendi ağırlığını kullanarak, ileri-geri hareketlerle gerçekleştirdiği germe tekniğidir (36).

Şekil 9: Köpük Silindir



Miyofasiyal germe uygulaması atletik performansı geliştirmek amacıyla egzersiz öncesi uygulanan bir teknik olarak kabul edilmiştir. Masajda olduğu gibi, egzersizden önce köpük silindir üzerinde yuvarlanmanın kas uzunluk-gerginlik ilişkilerini düzenlemeye yardımcı olduğu gibi ısınmaya da katkısı büyüktür. (36). Miyofasiyal germe uygulaması kaslardaki aşırı kullanımı azaltmayı, stres sakatlık gibi sınırlayıcıların etkilerini ortadan kaldırmayı, kaslardaki fasyal yapışıklıkları çözmeyi, yapıya optimal esnekliği kazandırmayı ve mobilitenin artmasını hedefler (37).

Şekil 10: Masaj Silindiri



Miyofasiyal germe, bağ dokusuna hafif ve süreli baski uygulamasını içeren çok etkili ve güvenli mobilizasyon yöntemidir. Amaç; fasya dokusunu serbest bırakmak ve restore etmektir. Kan damarlarını ve sinirleri etkileyebilecek olan fasyanın, dolaşım ve sinir sistemi iletimini iyileştirerek vücudun doğuştan gelen onarım sistemi gücünü etkin kullanabileceği düşünülmektedir (38). Miyofasiyal germe uygulamaları köpük silindir, masaj silindiri ve masaj topları aracılığı ile uygulanır (39). Ve bu uygulamalar genellikle 30 ile 120 saniye aralığında, 1 ile 3 setlik tekrarlarda ve acı eşiği ile tolare edilebilir basınç aralıklarında uygulanırlar (40).

**şekil 11:** Masaj Topu



### **2.3.3. Miyofasiyal Germe Etki Mekanizması**

Hareketsiz yaşam, inflamasyon ve aşırı kullanım miyofasiyal yapıda sıvı kaybına neden olur ve işleyiş mekanizmasını esneklik yönünden olumsuz etkiler. Bu süreç neticesinde esneklik özelliği yitirilen fasyal ağım, hareket açıları kısıtlanır ve yetersiz g üretimine sebep olur. Amerikan Masaj Terapi Birliğine göre; köpük silindir ile yapılan miyofasiyal germe egzersizleri masaj kökenli uygulamalardır ve kaslardaki dem ve spazm kaynaklı kassal gerilimi, sertliği ve ağrıyı azaltmaktadır. Miyofasiyal germe ile yumuşak dokunun yenilenmesi gerçekleşir, esneklik ve eklem hareketlilik açısı artar. Ayrıca vücudu tıpkı bir ağ gibi sarmalayan miyofasiyal yapı, kaslarımıza oranla 10 kat fazla alma barındırmaktadır (41). Dolayısıyla miyofasyadaki mekanik almaçlar muhtemel mekanizma olarak kabul edilmektedir. Miyofasiyal germe uygulamaları golgi, paccini ve ruffini almalarının aktivasyonunu kapsamaktadır. Kaslar gerildiğinde ya da bir dirençle karşılaştığında, bu almalarda oluşan afferent uyarılar spinalkord'a iletilir. Bilinçli derin duyu için spinalkord'tan talamus'a ulaşan iletim, selebral kortekste sonlanırken bilinçsiz derin duyu ise spinalkord'tan geçerek serebellumda sonlanır. Tüm bu uyarımlar neticesinde miyofasiyal sistemdeki gerim azalır. (33,41,42).

## 2.4. Ayak Anatomisi

### 2.4.1. Ayak Kemikleri

Ayak'ta 26 adet kemik bulunur. İnsan iskelet sisteminin en önemli ve en karmaşık bölümüdür. İnsan iskeletinin %25'inin ayakta olması, ayak biyomekaniğinin karmaşık bir yapıda olduğunu gösterir. Ayağın bütünlüğü içerisinde bulunan kemikleri diğer kemiklere entegre eden bağ dokular, hareket eyleminin aracı kaslar ve bu kasları iskelet sistemine bağlayan tendonların işleyiş yöntemlerini ve ilişkilerini anlamak, ayağın çalışma sistemini anlamamız için oldukça önemlidir (43).

Şekil 12: Ayakta Bulunan Kemikler

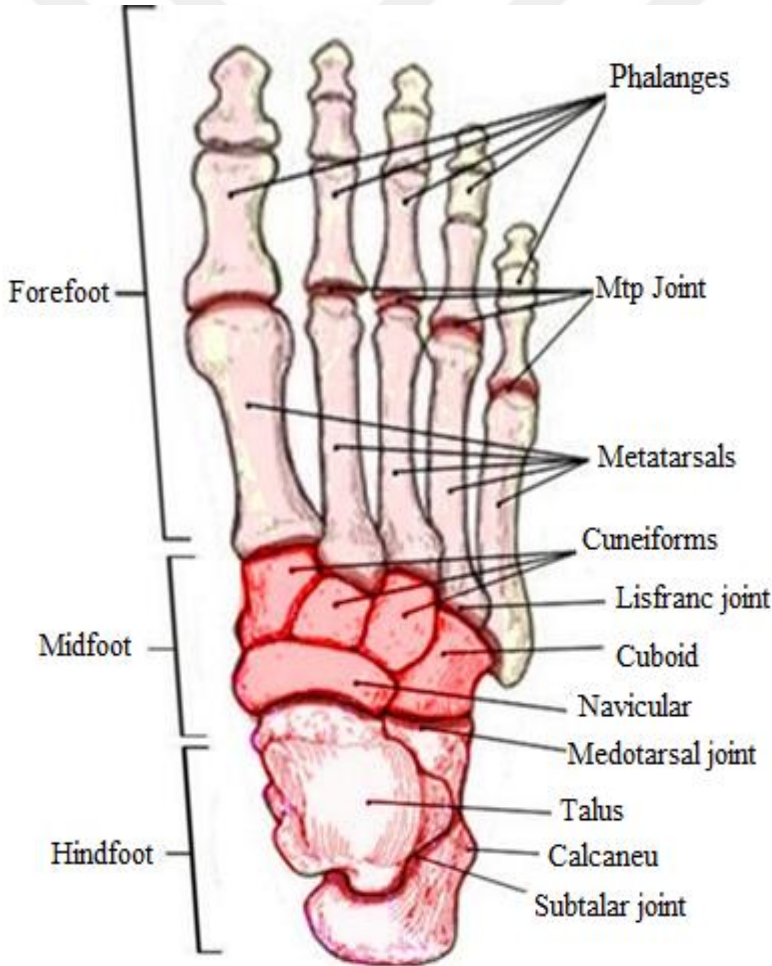


Kaynak: 44'ten alınmıştır.

### 2.4.2 Ayak Eklemleri

Ayağın işleyiş bakımından iki misyonu vardır. Öncelikle ağırlığı taşımak sonra yürüme ve koşma eylemlerinde kaldıraç koluna benzer bir görev üstlenerek, vücudu gidiş yönlü itmektir. Ayak yapısının tüm detayları, bir hareketi belirli oranlarda üstlenirler. Örneğin, ayak tek parça halindeki bir yapıdan oluşmuş olsaydı, sadece yükümüzü taşır ve vücudu ön tarafa iten görevi olurdu. Dolayısıyla, esnek bir yapıda olamayacağı için yüzey şekillerine uyum sağlayamaz ve vücut dengesini koruyamazdı. Ayağın sahip olduğu 33 adet eklem, ona esneme imkanı sunar. Bu durum, ayağa bulunduğu zemine uyum sağlama özelliğini de beraberinde getirir (43).

Şekil 13: Ayak Kemikleri

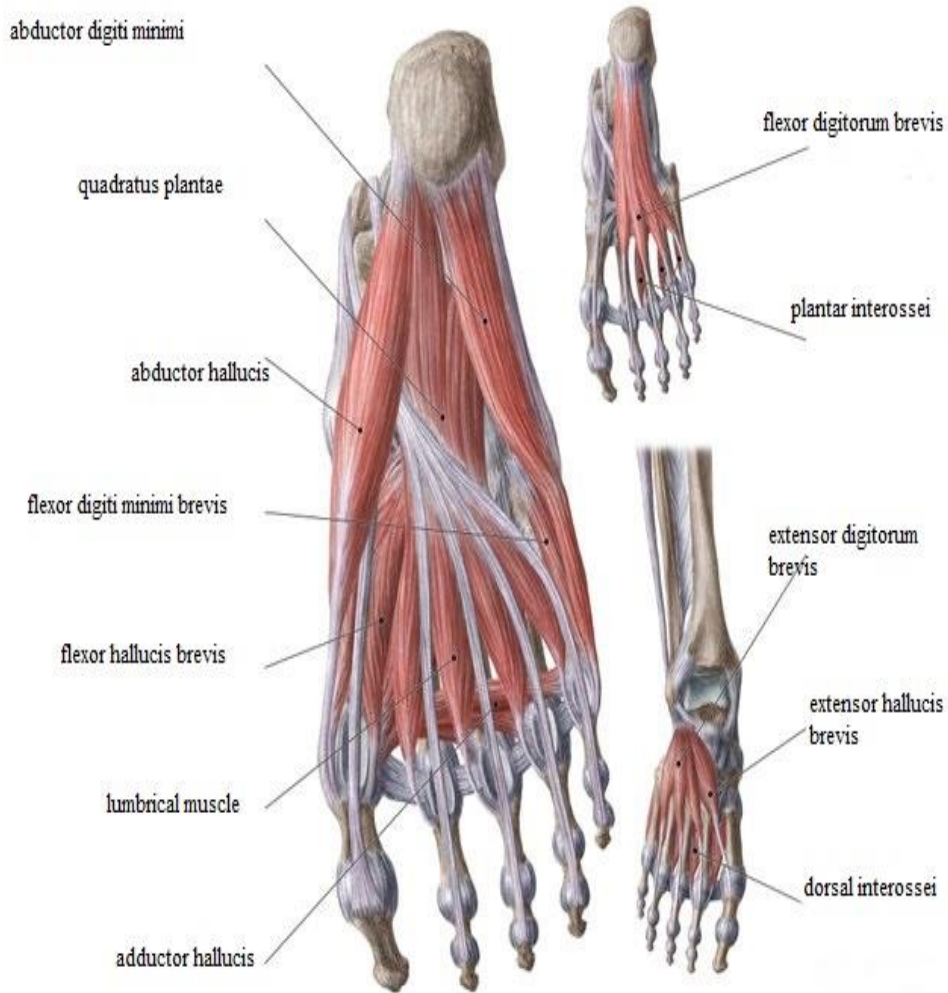


Kaynak: 45'ten alınmıştır.

### 2.4.3. Ayak Kasları

Ayağın dorsal yüzünde m. extensor digitorum brevis ve m. extensor hallucis brevis olmak üzere iki kas bulunur. Ayağın birinci tabakasında m. abductor hallucis, m. flexor digitorum brevis ve m. abductor digiti minimi olmak üzere üç adet kas bulunur. İkinci tabakada m. quadratus plantae ve mm. lumbricales olmak üzere iki grup kas bulunur. Üçüncü tabaka m. flexor hallucis brevis, m. adductor hallucis ve m. flexor digiti minimi olmak üzere toplam üç adet kastan oluşur. Ayağın dördüncü tabaka kaslarını mm. interossei plantares ve mm. interossei dorsales oluşturur (46).

Şekil 14: Ayak Kasları

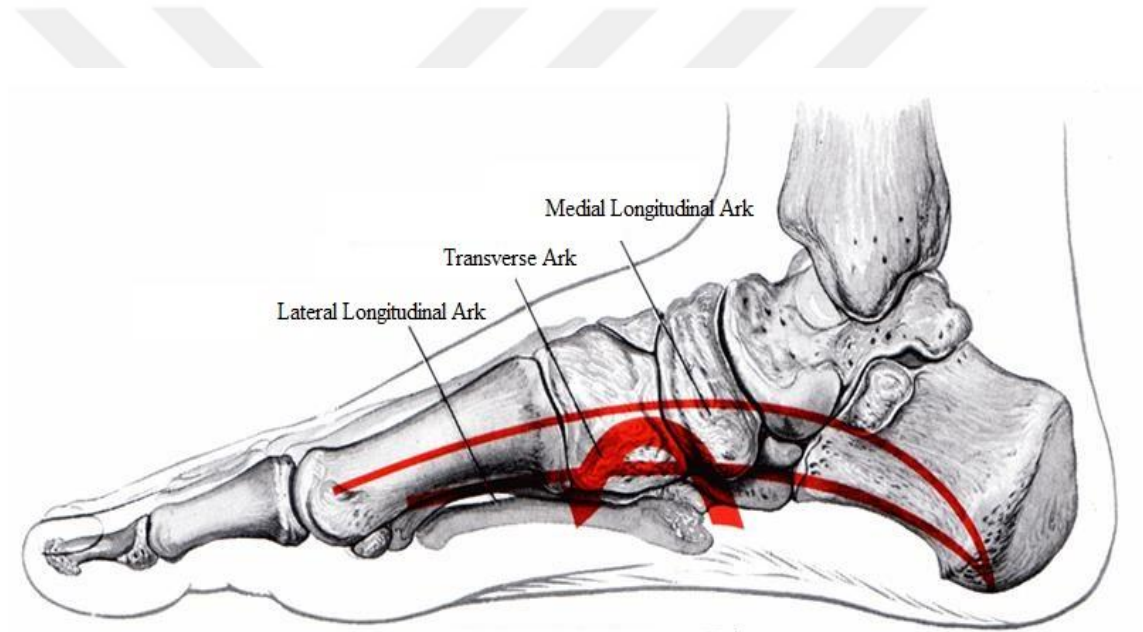


Kaynak: 47'den alınmıştır.

#### 2.4.4. Ayak Arkları

Ayak yapımız pek çok bağ tarafından desteklenen ve eklemlerle birleştirilmiş çok sayıda kemikten oluşmuştur. Dolayısıyla değişken yüzeylerde şekil değiştirebilen ve kuvvetin büyük kısmını tolere edebilen yapısal bir özelliğe sahiptir. Sağlıklı bir ayakta, ayak kemikleri ve eklemlerinin yapısı, bağların pasif desteği, intrinsek ve ekstrinsek ayak kaslarının aktif desteği sayesinde devamlılığını koruyan ikisi longitudinal (arcus pedis longitudinalis medialis / lateralis), biri transvers (arcus pedis transversus) üç ark bulunur. Bu arklar vücut ağırlığını, ayak yapısı üzerine dağıtırlar ve yürüme, sıçrama, koşma esnasında sıçrama tahtası görevini üstlenirler (48).

Şekil 15: Ayak Arkı



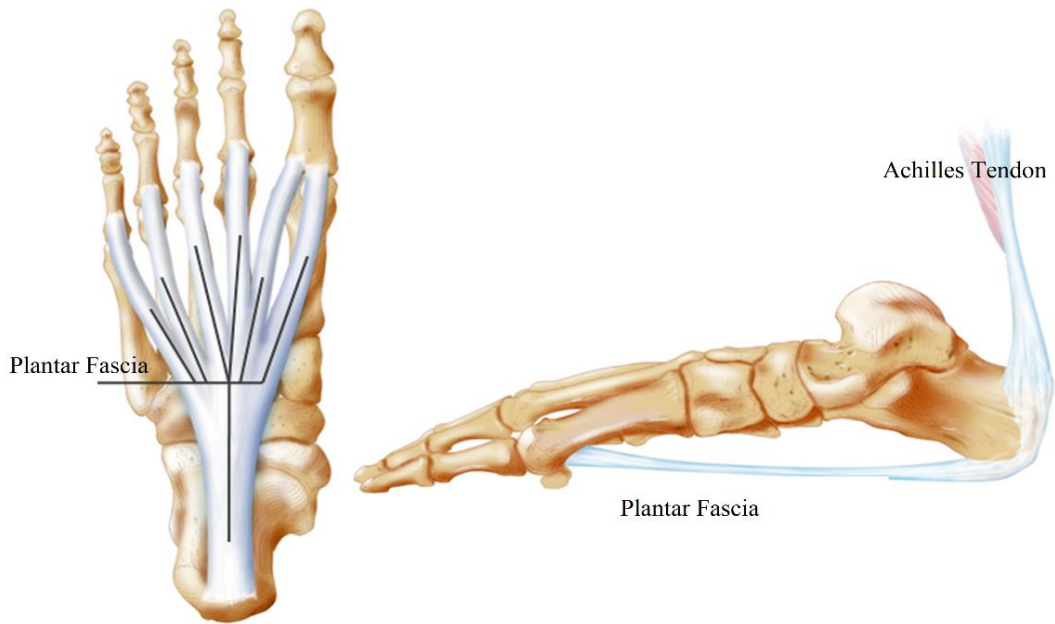
**Kaynak:** 49'dan alınmıştır.

Arkların işlevsellik mekanizmasını tanımlamak için taş bir köprünün yapısı ve dayanıklılığı iyi bir örnektir. Bu köprüdeki, her taşın uygun şekli ve dizilişi, alt kenarlarını ve köprü ayaklarını birbirine bağlayan destekleri vardır. Köprü, bu destekleri yukarıya sabitleyen halatlar sayesinde dayanıklı bir yapı haline gelir. Ayakta da küçük kemiklerden oluşan yapı, ancak kemer formunu ve benzer destekleri sağlayabilirse ağırlığı uygun şekilde taşır ve yere aktarabilir (48).

### 2.4.5. Plantar Fasya

Çok katmanlı bir fibroz yapı olan plantar fasya medial, lateral ve santral bölümlerden oluşur. Ayağın üç temel yük taşıyıcısından biri olan kalkaneusun medial tüberkülüne, aynı zamanda birinci ve beşinci metatars bölümüne entegre olur. Ayağın longitudinal hattında devam eden plantar pasyanın ayak biyomekaniğinde önemli bir yeri vardır. Plantar fasyanın işlevi longitudinal ark için stabilite sağlamak ve oluşan basınçları hafifletmektir (50).

**Şekil 16:** Plantar Fasya



**Kaynak:** 51'den alınmıştır.

### **3. GEREÇ VE YÖNTEM**

#### **3.1. Araştırmanın Amacı ve Türü**

Araştırmanın amacı ayak tabanına uygulanan miyofasiyal germe uygulamasının profesyonel futbolculardaki esneklik performansı üzerine akut etkisinin belirlenmesidir. Bu araştırma girişimsel olmayan deneysel bir çalışmadır.

#### **3.2. Araştırmanın Hipotezleri**

Araştırmanın hipotezleri şu şekildedir:

H<sub>0</sub>: Ayak tabanına uygulanan miyofasiyal germe uygulamasının esneklik performansına akut etkisi yoktur.

H<sub>1</sub>: Ayak tabanına uygulanan miyofasiyal germe uygulamasının esneklik performansına akut etkisi vardır.

#### **3.3. Verilerin Toplanması**

Bu araştırma Profesyonel Futbol 2. Lig Beyaz Grup takımlarından Pendikspor'un Çınardere Tesisleri Kapalı Spor Salonunda yapılmıştır (Araştırmanın yapılacağı kurumun izni, etik kurul izni ve bilgilendirilmiş onam kaydı ekteedir). Testler iki gün olarak planlanmıştır. Birinci gün ısınma yapılmadan otur uzan esneklik testi, ikinci gün yine herhangi bir ısınma protokolü olmadan ayak tabanına 1 (bir) dakika boyunca 15 tekrar ileri-geri (1 ileri-geri/4 sn.) miyofasiyal germe uygulaması ve hemen ardından otur uzan esneklik testi yapılmıştır. Tüm ölçüm ve uygulama protokolü 1 sporcu kapsayacak yapıda bire bir gerçekleştirilmiştir. Bir sporcu için uygulama sonrası olan ölçme, sporcu bekletilmeksizin gerçekleştirilmiştir. Bu süreçte kulüp fizyoterapistinden destek alınmıştır. Her iki ölçüm de günün aynı saatinde aynı oda sıcaklık derecesinde uygulanmıştır. Çalışmaya Alınma Kriterleri ise:

- 1. Bireyin gönüllü onay formunu imzalamış olması,**
- 2. 18 yaşını doldurmuş olmak,**
- 3. Profesyonel lisanslı sporcu olmak'tır.**

### 3.4. Araştırmanın Evreni ve Örneklem Seçimi

Araştırmada esneklik egzersizleri uygulanacak profesyonel futbolcular yer almış ve futbolcuların egzersiz öncesi ve sonrası ölçüm ortalamaları arasında farklılık olup olmadığı incelenmiştir. İki bağımlı grup arasında farklılığı inceleyen normallik varsayımı altında Bağımlı Örneklem T Testi kullanılmıştır. Buna göre, 0,05 anlamlılık düzeyi ve 0,5 etki genişliğinde %80 güç için minimum çalışılması gereken örneklem sayısının 27 olması ön görülmüştür.

**Tablo 1:** Güç Analizi

Test family	Statistical test
t tests	Means: Difference between two dependent means (matched pairs)
Type of power analysis	
A priori: Compute required sample size – given $\alpha$ , power, and effect size	
Input Parameters	
Determine =>	Tail(s) One
Effect size dz	0.5
$\alpha$ err prob	0.05
Power (1- $\beta$ err prob)	0.80
Output Parameters	
Noncentrality parameter $\delta$	2.5980762
Critical t	1.7056179
Df	26
Total sample size	27
Actual power	0.8118316

Çalışmanın gücü G\*Power 3.1.9.2 paket programı ile hesaplanmıştır.

### 3.5. Araştırmanın Yöntemi

Çalışma verileri IBM SPSS Statistics 23 programına aktararak analizler tamamlanmıştır. Veriler değerlendirilirken sayısal değişkenler için tanımlayıcı istatistikler ( $ort \pm ss$ ) verilmiştir. Uygulanacak analizlere karar verebilmek için sporcuların ilk ve son ölçümlerine Shapiro-Wilk normallik testi ( $n < 50$ ) uygulanmıştır. Test sonucunda ölçümlerin normallik varsayımını sağladığı görülmüş ve bu nedenle karşılaştırmalarında parametrik testler kullanılmıştır. İki bağımlı grup arasında farklılık olup olmadığı Bağımlı Örneklem T Testi ile incelenmiş iken sayısal iki değişken arasında nedensel olmayan ilişkilerin derecesinin belirlenmesi için Pearson Korelasyon Katsayısı kullanılmıştır.

### 3.6. Otur Uzan Esneklik Testi

Sporcu, bacakları gergin, ayakları çıplak olacak şekilde yere oturur. Ayak tabanlarını ölçüm sehпасına yere dik ve sehпaya tam olarak temas edecek şekilde yaslar. Ellerini sehpanın üzerinde bulunan ölçüm skalasının üzerine koyar. Dizlerini ve dirseklerini bükmeden yavaş bir şekilde uzanabildiği kadar ileriye uzanmaya çalışır. Eriştiği son noktada 1-2 saniye bekler. Ölçüm cm cinsinden not edilir. Ölçüm iki kez tekrarlanır. İyi olan derece test sonucu olarak kaydedilir (Tamer, 2000).

Şekil 17: Otur Uzan Testi ve Test Sehпасı



### 3.7. Miyofasiyal Germe Uygulaması

Miyofasiyal germe uygulaması sandalyeye oturur pozisyonda, yerde duran masaj topu üzerine vücut ağırlığıyla basılarak ve ayak ileri geri hareket ettirilerek, 1 (bir) dakika boyunca uygulanmıştır. Germe egzersizi, ayak tabanının topuk ile matatarsal kemik başı bölümünü kapsayan aralıkta gerçekleştirilmiş ve ileri-geri yönlü 15 tekrar yapılmıştır (1 ileri-geri/4 sn.). Baskının şiddeti ise ağrı eşiği düzeyinde olmuştur.

Şekil 18: Miyofasiyal Germe Uygulaması ve Masaj Topu



#### 4. BULGULAR

##### Demografik Özelliklerin Dağılımları ve Tanımlayıcı İstatistikler

Araştırmaya katılan sporcuların (n=27) yaş, boy, antrenman yaşı ve ayak numaralarının tanımlayıcı istatistikleri ile sporcuların gruplandırılmış yaş, boy, antrenman yaşı ve ayak numaralarının ise frekans değerleri, yüzdeleri ve grafikleri aşağıdaki tablolarda sunulmuştur.

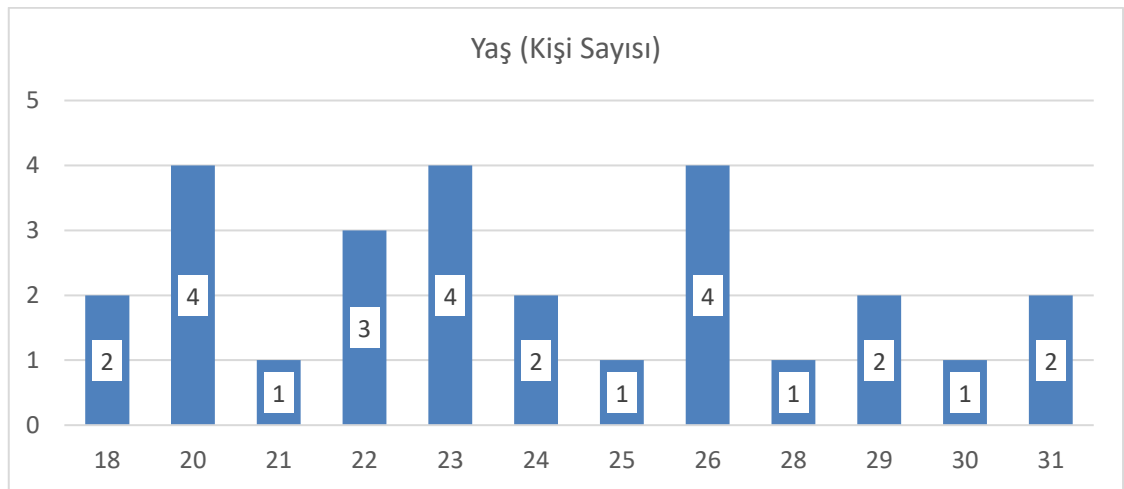
**Tablo 2:** Sporcuların Gruplara Göre Yaş Dağılımları

	Ort±SS	Min-Maks
<b>Yaş</b>	24,07±3,812	18-31
	<b>Kişi Sayısı (n=27)</b>	<b>Yüzde (%)</b>
<b>Yaş Grubu</b>		
18-23 yaş	14	51,9
24-31 yaş	13	48,1

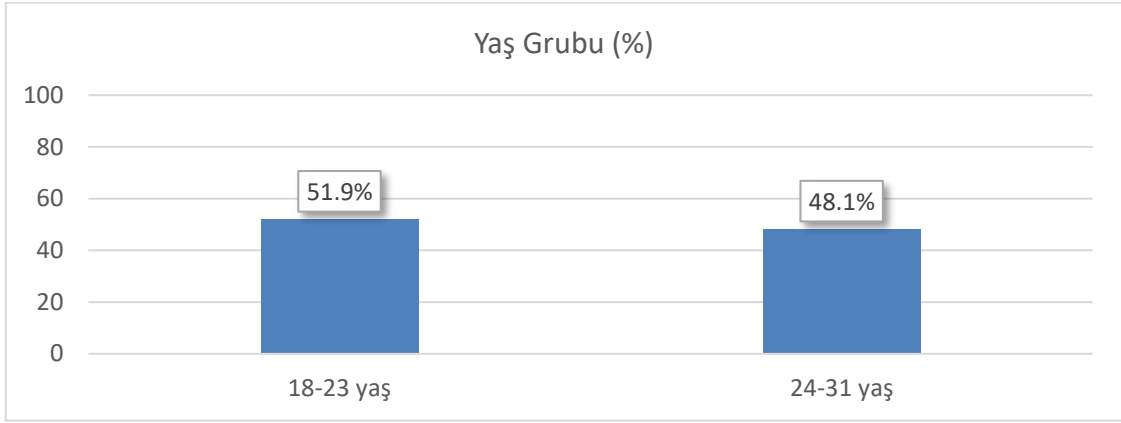
Ort=Ortalama SS=Standart Sapma  
Min=Minimum Maks=Maksimum

Tablo 2 incelendiğinde; sporcuların yaş ortalaması ve standart sapması 24,07±3,812'dir. Sporcuların %51,9'u (n=14) 18-23 yaş aralığında iken %48,1'i (n=13) ise 24-31 yaş aralığındadır.

**Tablo 3:** Sporcuların Yaş Dağılımları



**Tablo 4:** Sporcuların Yaş Grubuna Göre Yüzdeleri



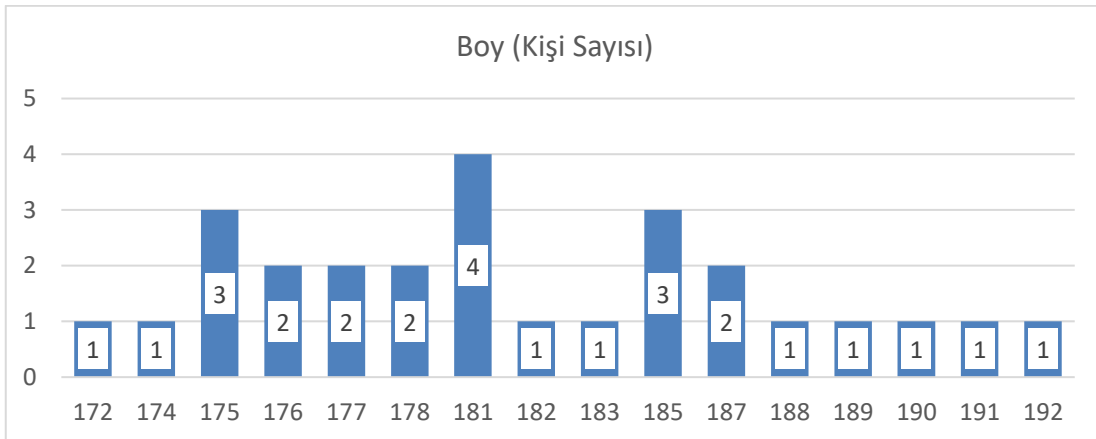
**Tablo 5:** Sporcuların Gruba Göre Boy Dağılımları

	Ort±SS	Min-Maks
<b>Boy</b>	181,52±5,787	172-192
	Kişi Sayısı (n=27)	Yüzde (%)
<b>Boy Grubu</b>		
172-179 cm	11	40,7
180 cm ve üzeri	16	59,3

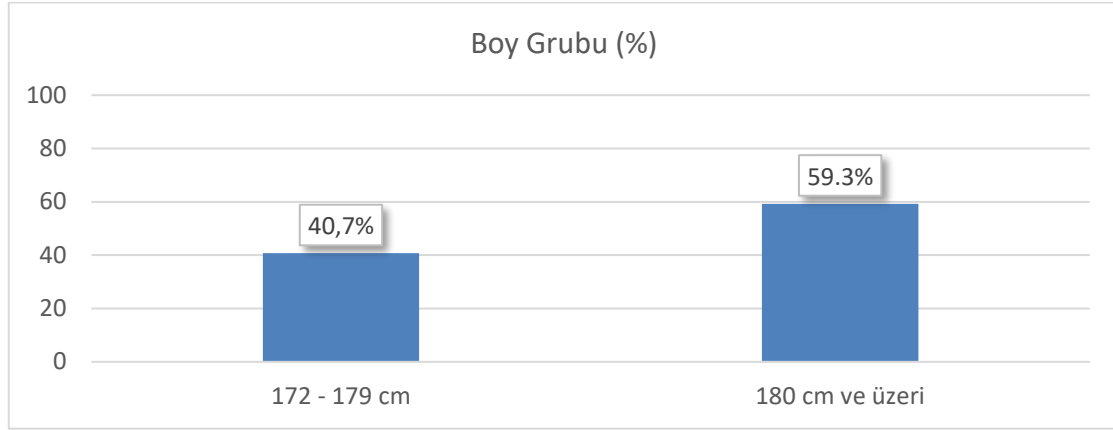
Ort=Ortalama SS=Standart Sapma  
Min=Minimum Maks=Maksimum

Tablo 5 incelendiğinde; sporcuların boy ortalaması ve standart sapması 181,52±5,787'dir. Sporcuların %40,7'sinin (n=11) boyu 172-179 cm aralığında iken %59,3'ünün (n=16) boyu ise 180 cm ve üzerindedir.

**Tablo 6:** Sporcuların Boy Dağılımları



**Tablo 7:** Sporcuların Boy Grubuna Göre Yüzdeleri



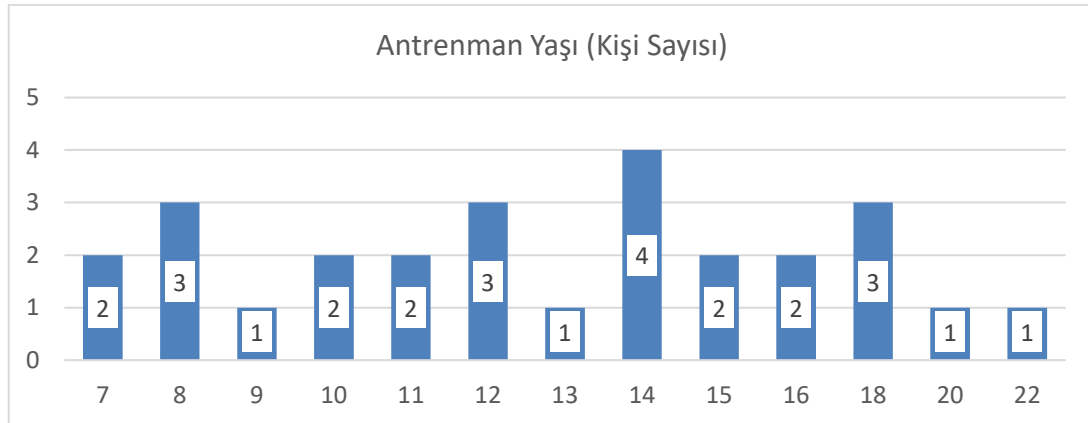
**Tablo 8:** Sporcuların Antrenman Yaşlarının Gruba Göre Dağılımları

	Ort±SS	Min-Maks
<b>Antrenman Yaşı (Yıl)</b>	13,04±4,052	7-22
	Kişi Sayısı (n=27)	Yüzde (%)
<b>Antrenman Yaş Grubu</b>		
7-12 yıl	13	48,1
13 yıl ve üzeri	14	51,9

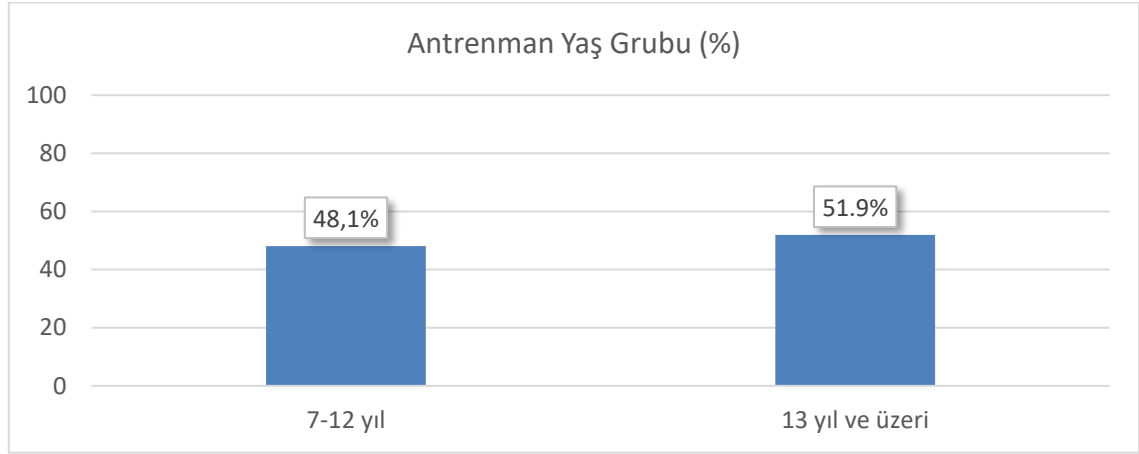
Ort=Ortalama SS=Standart Sapma  
Min=Minimum Maks=Maksimum

Tablo 8 incelendiğinde; sporcuların antrenman yaşlarının ortalaması ve standart sapması 13,04±4,052'dir. Sporcuların %48,1'inin (n=13) antrenman yaşı 7-12 yıl aralığında iken %59,1'inin (n=14) ise 13 yıl ve üzerindedir.

**Tablo 9:** Sporcuların Antrenman Yaşlarının Dağılımları



**Tablo 10:** Sporcuların Antrenman Yaş Gruplarına Göre Yüzdeleri



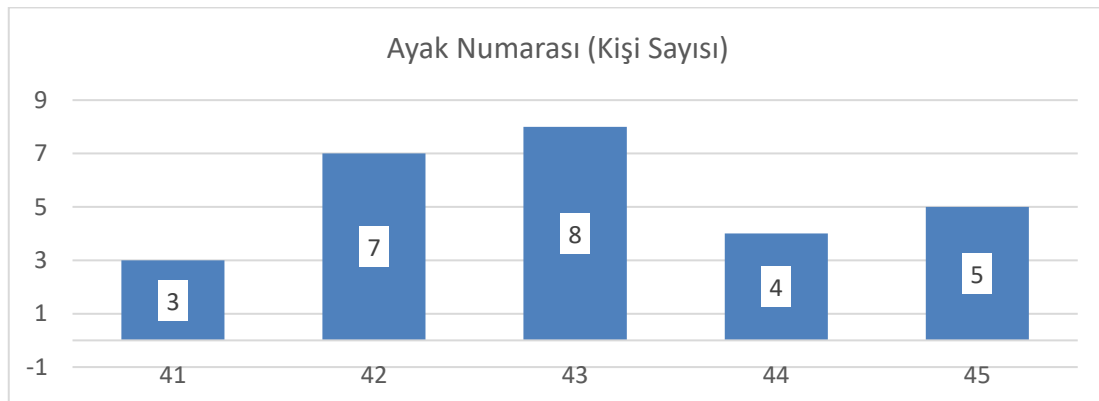
**Tablo 11:** Sporcuların Ayak Numaralarının Gruba Göre Dağılımları

	Ort±SS	Min-Maks
<b>Ayak Numarası</b>	43,04±1,285	41-45
	Kişi Sayısı (n=27)	Yüzde (%)
<b>Ayak Numarası Grubu</b>		
41-42	10	37,0
43-45	17	63,0

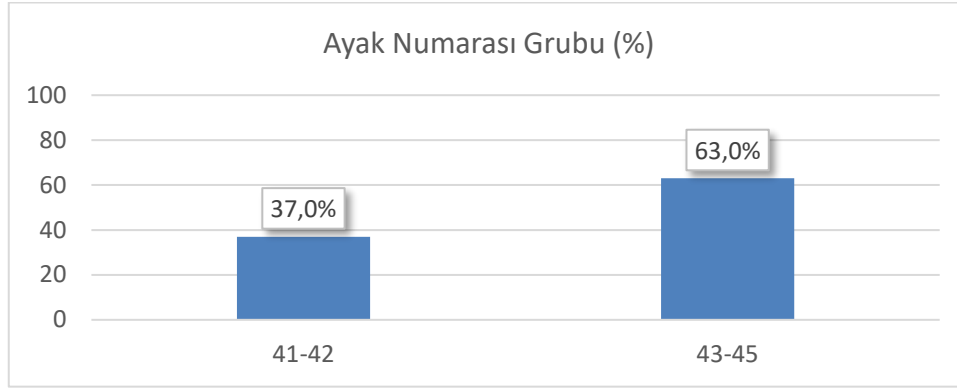
Ort=Ortalama SS=Standart Sapma  
Min=Minimum Maks=Maksimum

Tablo 11 incelendiğinde; sporcuların ayak numaralarının ortalaması ve standart sapması 43,04±1,285'tir. Sporcuların %37,0'ının (n=10) ayak numarası 41-42 aralığında iken %63,0'ının (n=17) ise 43-45 aralığındadır.

**Tablo 12:** Sporcularının Ayak Tabanlarının Dağılımları



**Tablo 13:** Sporcuların Ayak Numarası Gruplarına Göre Yüzdeleri



**Tablo 14:** Ölçümlerin Karşılaştırma Sonuçları İlk Ölçüm ile Son Ölçüm Ortalamaları Arasındaki Farklılığın İncelenmesi

	n	Ort±SS	T	p
İlk Ölçüm	27	8,89±7,825	-5,403	<b>0,000*</b>
Son Ölçüm	27	11,52±6,841		

\*:p<0,05 \*\*:p<0,001  
Ort=Ortalama SS=Standart Sapma  
t=Bağımlı Örneklem T Testi p=Anlamlılık Düzeyi

Tablo 14 incelendiğinde; uygulanan bağımlı örneklem t testi sonucunda ilk ölçüm ve son ölçüm puan ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olduğu görülmüştür (p<0,001). Buna göre; sporcuların son ölçüm ortalamasının ( $\bar{X}$ =11,52), ilk ölçüm ortalamasından ( $\bar{X}$ =8,89) anlamlı derecede daha yüksek olduğunu söyleyebiliriz.

**Tablo 15:** Yaş Grupları Arasındaki İlk ve Son Ölçüm Ortalamalarına Göre Farklılık Olup Olmadığının İncelenmesi

Yaş Grubu	n	İlk Ölçüm			Son Ölçüm		
		Ort±SS	t	p	Ort±SS	t	p
18-23 yaş	14	8,14±7,477	-0,507	0,617	11,14±6,332	-0,291	0,774
24-31 yaş	13	9,69±8,413			11,92±7,591		

Ort=Ortalama SS=Standart Sapma  
t=Bağımsız Örneklem T Testi p=Anlamlılık Düzeyi

Tablo 15 incelendiğinde; uygulanan bağımsız örneklem t testi sonucunda yaş grupları arasında ilk ve son ölçüm ortalamalarına göre istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık görülmemiştir ( $p>0,05$ ).

**Tablo 16:** Boy Grupları Arasındaki İlk ve Son Ölçüm Ortalamalarına Göre Farklılık Olup Olmadığının İncelenmesi

Boy	n	İlk Ölçüm			Son Ölçüm		
		Ort±SS	t	p	Ort±SS	t	p
172-179 cm	11	6,91±6,041	-1,094	0,284	9,50±5,055	-1,287	0,210
180 cm ve üzeri	16	10,25±8,773			12,91±7,684		

Ort=Ortalama SS=Standart Sapma  
t=Bağımsız Örneklem T Testi p=Anlamlılık

Tablo 16 incelendiğinde; uygulanan bağımsız örneklem t testi sonucunda boy grupları arasında ilk ve son ölçüm ortalamalarına göre istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık görülmemiştir ( $p>0,05$ ).

**Tablo 17:** Antrenman Yaş Grupları Arasındaki İlk ve Son Ölçüm Ortalamalarına Göre Farklılık Olup Olmadığının İncelenmesi

Antrenman Yaşı	n	İlk Ölçüm			Son Ölçüm		
		Ort±SS	t	p	Ort±SS	t	p
7-12 yaş	13	10,42±8,815	-0,981	0,336	13,00±7,413	1,088	0,287
13 yaş ve üzeri	14	7,46±6,798			10,14±6,215		

Ort=Ortalama SS=Standart Sapma  
t=Bağımsız Örneklem T Testi p=Anlamlılık

Tablo 17 incelendiğinde; uygulanan bağımsız örneklem t testi sonucunda antrenman yaş grupları arasında ilk ve son ölçüm ortalamalarına göre istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık görülmemiştir ( $p>0,05$ ).

**Tablo 18:** Ayak Numarası Grupları Arasındaki İlk ve Son Ölçüm Ortalamalarına Göre Farklılık Olup Olmadığının İncelenmesi

Ayak Numarası	n	İlk Ölçüm			Son Ölçüm		
		Ort±SS	t	p	Ort±SS	t	p
41-42	10	6,90±6,367	-1,013	0,321	9,45±5,325	-1,216	0,235
43-45	17	10,06±8,531			12,74±7,473		

Ort=Ortalama SS=Standart Sapma  
t=Bağımsız Örneklem T Testi p=Anlamlılık

Tablo 18 incelendiğinde; uygulanan bağımsız örneklem t testi sonucunda ayak numarası grupları arasında ilk ve son ölçüm ortalamalarına göre istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık görülmemiştir ( $p>0,05$ ).

Korelasyon analizi, sayısal iki değişken arasında nedensel olmayan ilişkilerin derecesinin belirlenmesi için kullanılır. Bu derecenin belirlenmesinde iki temel korelasyon katsayısından (pearson ve spearman) söz edilebilir. Pearson Korelasyon Katsayısının kullanılabilmesi için değişkenler sayısal olmalı ve normal dağılımalıdır. Sporcuların yaş, boy, antrenman yaşı, ayak numarası ile ilk ve son ölçümleri normallik varsayımını sağladığından dolayı ölçümler arasındaki ilişkiyi incelemek için Pearson Korelasyon Katsayısı kullanılmıştır.

**Tablo 19:** Korelasyon Analizi Sonuçları

r (Korelasyon Katsayısı)	İlişki Düzeyi	İlişki Yönü
0,00	İlişki yok	
0,01 – 0,29	Düşük	
0,30 – 0,69	Orta	r= - ise negatif ilişki
0,70 – 0,99	Yüksek	r= + ise pozitif ilişki
1,00	Mükemmel ilişki	

**Tablo 20:** Sporcuların Yaş, Boy, Antrenman Yaşı, Ayak Numarası ile İlk ve Son Ölçümleri Arasındaki Korelasyon Analizi Sonuçları

		İlk Ölçüm	Son Ölçüm
Yaş	r	0,097	0,099
	p	0,630	0,621
Boy	r	0,384	0,387
	p	<b>0,048*</b>	<b>0,046*</b>
Antrenman Yaşı	r	-0,110	-0,093
	p	0,586	0,645
Ayak Numarası	r	0,322	0,345
	p	0,102	0,078

\*  $p<0,05$   
r=Pearson Korelasyon Katsayısı p=Anlamlılık Düzeyi

Tablo 20 incelendiğinde, sporcuların sadece boy ölçümü ile ilk ölçüm ( $r=0,384$ ;  $p<0,05$ ) ve son ölçüm ( $r=0,387$ ;  $p<0,05$ ) arasında orta düzeyde pozitif yönde anlamlı doğrusal bir ilişki olduğunu söyleyebiliriz. Başka bir ifade ile sporcuların boy ölçümü arttıkça, ilk ve son ölçüm değerleri de artmaktadır.

**Tablo 21:** İlk Ölçüm ile Son Ölçüm Arasındaki Korelasyon Analizi Sonucu

	Son Ölçüm	
İlk Ölçüm	r	0,949
	p	<b>0,000*</b>

\*  $p<0,001$

r=Pearson Korelasyon Katsayısı p=Anlamlılık Düzeyi

Tablo 21 incelendiğinde, ilk ölçüm ile son ölçüm arasında yüksek düzeyde pozitif yönde anlamlı doğrusal bir ilişki olduğunu söyleyebiliriz ( $r=0,949$ ;  $p<0,001$ ).

## 5. TARTIŞMA

Araştırmanın amacı ayak tabanına uygulanan miyofasiyal germe uygulamasının profesyonel futbolculardaki esneklik performansı üzerine akut etkisinin incelenmesidir.

Yaptığımız araştırmanın neticesinde, profesyonel futbolcuların ayak tabanına uygulanan miyofasiyal germe uygulamasının esneklik performansı üzerinde pozitif yönlü akut etkisi olduğunu istatistiksel olarak söyleyebiliriz ( $P<0.001$ ).

Genel olarak miyofasiyal germe uygulamalarının esneklik performansına olan etkileri üzerine literatür tarandığında, birbirinden farklı sonuçların ortaya konduğu gözlemlenmiştir.

Yıldız ve ark. (2018) 14 sağlıklı erkek üniversite öğrencisi üzerinde yaptıkları bir çalışmada, katılımcılara dinamik germe uygulaması, otur-uzan esneklik testi ve performans testleri (10 metre sprint, 30 metre sprint, dikey sıçrama, çeviklik) uygulamış. Bundan iki gün sonra dinamik germeye ek olarak titreşimli köpük silindir germe uygulanmış, hemen sonra otur-uzan esneklik testi ve performans testleri (10 metre sprint, 30 metre sprint, dikey sıçrama, çeviklik) yapılmıştır. İlk ve son ölçümler karşılaştırıldığında, titreşimli köpük silindir uygulamasından sonra esneklik değerlerinde istatistiksel olarak anlamlı artış görülürken, performans testlerinde anlamlı bir farklılık gözlemlenmemiştir. Egzersiz öncesi titreşimli miyofasiyal germe uygulaması, sporcunun esnekliğini, 'atletik performansını etkilemeden akut olarak arttırmaktadır' sonucuna varılmıştır (52). Bu çalışma, bizim çalışmamızı esneklik parametreleri açısından desteklemektedir. Dinamik germe sonrası uygulanan miyofasiyal germe egzersizi, zaten dinamik germe ile olan pozitif etkiye, performansı etkilemeden bir etki daha katmıştır. Sporcuların, müsabaka ve antrenman öncesi miyofasiyal germe uygulaması yapmaları, onların performanslarını esneklik bileşeniyle destekleyerek yükseltebilir ve yetersiz esneklik sebepli bazı sakatlıklara karşı koruyabilir (13,15,17).

2014 yılında, pasif kalça fleksiyon açısı 90 derecenin altında olan 40 kişi üzerinde statik germe, köpük silindir uygulaması ve köpük silindir uygulamasına statik esneklik dahil edilmiş ve bunların kalça fleksiyon açısına olan etkileri üç ana başlıkta araştırılmıştır. Köpük silindir gemesi, hamstring kasının tendonlarına 3 setten oluşan 1'er dakikalık sürelerde uygulanmış ve set aralarına 30 saniye dinlenme süreleri eklenmiştir. Köpük silindir uygulamasının statik germe egzersizleriyle birlikte uygulanmasının,

sadece statik germe ve sadece köpük silindir kullanımına oranla esneklik gelişimi için daha etkili olduğu istatistiksel olarak tespit edilmiştir (53). Fakat içeriğinde ve analizinde statik esnekliğin bulunduğu pek çok çalışma göstermiştir ki, esneklik gelişirken, güç ve kuvvet gibi atletik performansın diğer bileşenleri negatif yönde akut olarak etkilenmektedir (54,55,56). Bu çalışma miyofasiyal germe uygulaması olarak bizim çalışmamızı desteklemektedir fakat statik esneklik ile kullanıldığında statik germenin olumsuz yönleri göz önüne alınarak antrenman programlarına dahil edilebilir.

Su ve ark. (2016) 15'i erkek 30 kolej öğrencisi üzerinde köpük silindir uygulaması, dinamik esneklik ve statik esneklik çalışmalarının esneklik ve kuvvete olan akut etkilerini araştırmışlar. Statik esneklik çalışmasının esnekliğe olan pozitif etkisinin yanı sıra kuvveti negatif yönde etkilediği, buna karşın köpük silindir uygulamasının kuvveti negatif yönde etkilemeden esnekliği akut olarak artırdığı sonucuna varılmış ve ısınma protokolü olarak sağlık genç bireylerde kullanımı önerilmiştir (57). Yapılan bu araştırmanın sonuçları bizim araştırmamızın sonuçlarıyla paralellik göstermektedir.

Literatür içerisinde sınırlı sayıda olsa da miyofasiyal germe uygulamalarının etkisizliğine dair çalışmalar bulunmaktadır.

2019 yılında, yaş ortalaması  $21,16 \pm 1,15$  yıl, boy ortalaması  $167 \pm 5,89$  cm. olan 18 kadın voleybolcu üzerinde köpük silindir germe uygulamasının, esneklik ve dikey sıçrama parametrelerine olan akut etkisinin analiz edildiği bir araştırmada; deneklerin tamamı 5 dakika boyunca 74 watt düzeyinde bir dirençle dikey bisiklet kullanılarak ön ısınma gerçekleştirmiştir. Isınma bitiminde kontrol grubu harici olan diğer iki gruba 30 ve 60 saniye süreli köpük silindir uygulaması yapılmıştır. Köpük silindir uygulaması gastrocnemius, quadriceps, hamstrings ve gluteal kaslara yönelik bilateral olarak iki set uygulanmış ve sonuçlar analiz edildiğinde kontrol grubu, 30 saniye süreli köpük silindir uygulaması ve 60 saniye süreli köpük silindir uygulaması arasında esneklik ve dikey sıçrama verileri için anlamlı bir farklılık gözlemlenmemiştir (58). Bisiklet kullanımı esnasında ayak bileği, diz ve kalça eklemlerinin yaptığı açılma hareketlilik ve vücut ısısının aktiviteye bağlı olarak artması mevcut esnekliği akut olarak arttırabilir. Dolayısıyla, artan esneklik miyofasiyal germe uygulamasının etkisini içine alabilecek bir durum yaratabilir (18,64).

2018 yılında, titreşimli foam roller kullanılarak kendi kendine uygulanan miyofasiyal germe uygulamalarının alt ekstremite gücü ve esneklik performansı üzerine akut etkisinin belirlenmesi amacıyla 12 rekreasyonel futbolcu üzerinde bir araştırma yapılmıştır. Bu araştırma, 5 gün ara ile 3 bölümde gerçekleştirilmiş olup, birinci bölümde antropometrik ölçümler alınmış ve miyofasiyal germe egzersizleri uygulanmıştır. 5 dakikalık aerobik koşunun ön ısınma olarak kullanıldığı bu çalışmada köpük silindir ve dinamik germe uygulaması karşılaştırılmış ve anlamlı bir farklılık gözlemlenmemiştir (58). Yapılan bu çalışmada rekreasyonel olarak futbol oynayan deneklerin, iki farklı esneklik protokolü karşısında gerçekleştirilen test sonuçları, 5 gün arayı kapsayacak süre içerisinde karşılaştırılmıştır. Biz araştırmamızı, profesyonel futbolcularımızın iki ölçümü arasındaki süreye bağlı olarak, gerçekleşmesi muhtemel etkileri ortadan kaldırmak amacıyla, kamp koşullarında ve 1 gün içerisinde sonuçlandırdık. Bu süre ve koşullar miyofasiyal etkinin sonuçlarını etkileyebilir. Diğer taraftan, miyofasiyal germe uygulamalarının etkisizliğinin ölçüldüğü çalışmalarda, ön ısınma olarak belirli bir süre koşu veya dikey bisiklet kullanımı tercih edildiği gözlemlenmiştir. Bu aerobik aktivitenin vücut ısısını arttırması sebebiyle esneklik değerlerinde artış gözlemlenebilir ve bu etki miyofasiyal germe uygulama etkisinin ölçümünü ve analizini etkileyebilir (18).

Peacock ve ark. (2014) 11 kişi üzerinde yaptıkları bir çalışmada köpük silindir etkinliğini analiz etmek için kontrol grubuna aerobik koşu ve dinamik germe egzersizleri uygulamışlar. Müdahale grubuna ise, aerobik koşu, dinamik germe ve köpük silindir uygulaması yapmışlardır. Deneklerin sıçrama, uzun atlama, esneklik, çeviklik, güç ve hız ölçümleri belirlenip karşılaştırılmıştır. Esneklik verimliliği haricinde tüm verilerde anlamlı farklılıklar gözlemlenmiştir (59). Miyofasiyal germe uygulamasına entegre edilmiş dinamik germe ve aerobik ısınma egzersizleri, sporcuların performanslarını olumlu yönde etkilemiştir. Esneklik değerleri arasında farklılık ön ısınma protokollerine başvurulması sebebiyle tespit edilememiş olabilir.

Hamstring gerginliği, lumbar ve servikal bölümdaki hiperekstansiyon çoğunlukla plantar fasya gerginlikleri ile ilişkilidir. Plantar fasya'da gerçekleştirilen gevşeme tüm yüzeysel arka hattı etkiler (35).

Ayağın plantar yüzeyine yapılan miyofasiyal germe uygulamalarının yüzeysel arka hattın esnekliğine yönelik sınırlı sayıda çalışma bulunmaktadır.

Williams ve Selkow (2019) kolej öğrencileri (5 erkek, 10 kadın, yaş ortalaması:  $20.9 \pm 1,4$  yıl, boy ortalaması:  $173.1 \pm 10,3$  cm.) üzerinde, ayak tabanlarına, hamstring kaslarına ve her ikisine birden (ayak tabanı ve hamstring kası) uygulanan miyofasiyal germenin, esneklik gelişimine olan akut etkisinin tespit edilmesi yönünde bir araştırma yapmıştır. Araştırmada yöntem olarak ayak tabanlarına aynı anda iki dakika, hamstring kaslarına aynı anda iki dakika ve her iki bölge kombinasyonu için ikişer dakikadan oluşan dört dakikalık miyofasiyal germe uygulanmıştır. Araştırma sonucunda tüm çalışma grupları için anlamlı bir farklılık olmadığı rapor edilmiştir. Biz, çalışmamızda yüksek düzeyde ilişki tespit ettik. Esneklik kısıtlılığı olmayan bireylerde değişim az olabilir veya olmayabilir görüşüdeyiz. Profesyonel sporcularımızın ayak tabanlarındaki günlük stres miktarı hem yapılan aktivite hem saha koşulları hem de futbol ayakkabısı sebebiyle olarak daha yüksektir. Bu şartlar sonuçları etkileyebilir (60,61).

Do ve ark. (2018) 31 yetişkin bireye (deney grubu: yaş ortalaması:  $30,53 \pm 3,6$  yıl, boy ortalaması:  $170 \pm 7,68$  cm, 10 erkek ve 5 kadın iken; kontrol grubu: yaş ortalaması:  $23,93 \pm 4,49$  yıl, boy ortalaması:  $168,4 \pm 7,44$  cm, 9 erkek ve 7 kadın) iki ayak tabanına aynı anda beş dakika süren miyofasiyal germe uygulaması yapmışlardır. Kontrol grubuna ise, ayak bileği eklemine beş dakika süren pasif mobilizasyon egzersizleri uygulanmıştır. Miyofasiyal germe uygulamasının, yüzeysel arka hattın esnekliğine olan etkisinin ölçümlenebilmesi için düz bacak kaldırma (hamstring esneklik testi) ve ayak parmaklarına uzanma (yüzeysel arka hat esneklik testi) testleri uygulanmıştır. Deney grubuna ait olan verilerde, kontrol grubuna oranla anlamlı farklılık gözlemlenmiştir (62).

Grieve ve ark. (2014) sağlıklı 24 gönüllü (8 erkek, 16 kadın; yaş ortalaması:  $28 \pm 11,13$  yıl) üzerinde ayak tabanına uygulanacak olan miyofasiyal germe egzersizinin, yüzeysel arka hatta olan etkisini analiz etmek için bir çalışma yapmışlar. Bu çalışmada deney grubuna (n=12) her ayak için iki dakika süren (her iki ayak için dört dakika) miyofasiyal germe uygulaması yapılmış ve bu uygulama tenis topu yardımı ile gerçekleştirilmiştir. Kontrol grubu (n=12) ise, dört dakika boyunca sandalyede oturur pozisyonda bekletilmiş ve miyofasiyal germe uygulamasının esneklik verimliliklerine olan etkisi analiz edilmiştir. Araştırma neticesinde anlamlı bir farklılık olduğu sonucuna varılmıştır (63).

## 6. SONUÇ

Ayak tabanına uygulanan miyofasiyal germe uygulamasının profesyonel futbolculardaki esneklik performansı üzerine akut etkisinin belirlenmesi amacıyla yaptığımız bu çalışmada, yüksek düzeyde anlamlı bir ilişki tespit ettik ( $P<0.001$ ).

Çalışmalar göstermiştir ki, farklı branşlar, farklı protokoller, farklı yaş grupları ve uygulama yöntemleri analizlerde farklı sonuçları beraberinde getirmiştir. Diğer çalışmalara istinaden, çalışmamızda bu kadar yüksek düzeyde ilişki tespit etmemiz temelinde yatan ana sebebin, profesyonel sporcuların uzun süreler ve farklı iklim koşullarında, ayak tabanlarının yüksek mekanik stres temelli basınçlara maruz kalmış olmalarıdır diyebiliriz (35,61). Krampon ile koşmak, koşu ayakkabıları ile koşmaya oranla %140'a varan basınç yaratmaktadır (61). Oluşan basınç temelli stres, yüzeysel arka hattı etkiler. Futbolcular, egzersiz çeşitliliği, kullanım kolaylığı ve esnekliğe olan etkisi sebebiyle içeriğinde esneklik barındıran çalışmalarda ve müsabaka, antrenman öncesi ısınma bölümlerinde, ayak tabanlarına miyofasiyal germe uygulayabileceğini söyleyebiliriz.

## KAYNAKÇA

1. Yıldırım Ö. Futbolda 13-15 Yaş Sporculara Uygulanan Kinetik Beyin Egzersizlerinin Dikkat, Denge ve Futbol Tekniği Üzerine Etkisinin Araştırılması (Tez). Burdur Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Anabilim Dalı Yüksek Lisans Tezi; 2019.
2. Terlemez M. Antik Çağdan Günümüze Somut Bulgular Işığında Futbolun Terminolojik, Teknik ve Kültürel Araştırması (Tez). İstanbul Okan Üniversitesi Spor Yönetim Bilimleri Ana Bilim Dalı Yüksek Lisans Tezi; 2019.
3. Güler Ö. Futbolcularda 8 haftalık denge antrenmanlarının futbola özgü teknik becerilere etkileri ve biyomekanik analizi (Tez). Manisa Celal Bayar Üniversitesi, Antrenörlük Eğitimi Anabilim Dalı Doktora Tezi; 2018.
4. Federation Internationale de Football Association. Futbol Oyun Kuralları, Zürich, 2010.
5. Şengür E.K. Futbolcularda Alt Ekstremiteye Uygulanan Akut Vibrasyon Antrenmanının Şut Hızı Şut İsabeti ve Çeviklik Performansı Üzerine Etkisinin İncelenmesi (Tez). Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi, Beden Eğitimi ve Spor Anabilim Dalı Yüksek Lisans Tezi; 2018
6. Akşar, T. Endüstriyel futbol. Literatür Yayınları, 1.Baskı, İstanbul, 2005.
7. Durmuş, A.G. Futbol Kulüplerinin Stratejik Yönetimi, Beşiktaş Örneği, Bağırhan Yayinevi, Ankara: 83-84,1999.
8. Durusoy İ. Futbol Teorisi, Boyut Yayıncılık, İstanbul 2002.
9. Aslan C, Ersöz G, “Futbolcuların Seçilmiş Fiziksel ve Motorik Özellikleri İle Teknik Kapasiteleri Arasındaki İlişkinin İncelenmesi”, Spor Hekimliği Dergisi, 2012, Cilt 47, Sayı 3.
10. Güler H, Erdil G, “Futbol Müsabakasında Kat Edilen Toplam Koşu Mesafesinin Müsabaka Sonucuyla İlişkisinin İncelenmesi” Avrasya Spor Bilimleri Araştırmaları, Aralık 2018, Cilt 3, Sayı 2.
11. Eniseler N. Bilimin Işığında Futbol Antrenmanı, Birleşik Matbaacılık, Manisa 2010.
12. Barnes, C, Archer, D. T, Hogg, B, Bush M, Bradley, P. S. “The Evolution Of Physical And Technical Performance Parameters İn The English Premier League”, International Journal Of Sports Medicine, 2014, 1095-1100.

13. Koz M, Ersöz G, “Futbol Oyuncularında Spor Yaralanmalarına Etki Eden Faktörler ve Esnekliğin Önemi” Gazi Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi, 2004, 13 – 26
14. Düzgün İ, Baltacı G, “Düzenli Spor Yapan ve Yapmayan Adölesanlarda Esneklik Test Sonuçlarının Yaş Ve Cinsiyete Bağlı Değişimi” Fizyoterapi Rehabilitasyon. 2009; 20(3):184-189
15. Koçak M, Akkoyunlu Y, Taşkın H, “16 – 18 Yaş Grubu Futbolcularda Masajın Esneklik Üzerine Etkisi”, Spormetre Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi, 2005, III (3) 105-109
16. Bayraktar B, Kurtoğlu M, “Sporda Performans, Etkili Faktörler, Değerlendirilmesi ve Artırılması”, Klinik Gelişim Dergisi, 2009, 22(1), 16-24.
17. Çolak M, Çetin E, “Bayanlara Uygulanan Farklı Isınma Protokollerinin Eklem Hareket Genişliği ve Esneklik Üzerine Etkileri”, Fırat Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Tıp Dergisi, 2010, 24 (1): 01 – 08.
18. Muratlı S. Kalyoncu O. Şahin G. Antrenman ve Müsabaka, Ladin Matbaacılık, İstanbul, 2011.
19. Sevim Y. Antrenman Bilgisi, Nobel Yayınevi, Ankara, 2002.
20. Sasa D. Milli Takım Düzeyindeki Bay Ve Bayan Atletlerin Ve Kayak Sporcularının Esneklik, Dayanıklılık Ve Sürat Parametrelerinin Karşılaştırılması (Tez). İstanbul Gelişim Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü Anabilim Dalı Yüksek Lisans Tezi; 2019.
21. Allen H, “Dynamic Flexibility Training”, Strength and Conditioning Journal, 22(5):33, October 2000.
22. Chandler T. Jeff, B. Lee E. Conditioning For Strength And Human Performance, Lippincott Williams & Wilkins, Philadelphia, 2008.
23. Nelson R. Bandy W. “An Update on Flexibility”, National Strength and Conditioning Association, Volume 27, Number 1, pages 10–16.
24. Darryl M. Levine D. “Canine rehabilitation and physical therapy”, Elsevier Health Sciences, 2013.
25. Türkiye Futbol Federasyonu. Futbol Gelişim Bülteni, 2018; 12, 66-68.
26. Kırmızıgil B. Üç Farklı Esneklik Antrenmanlarının Dikey Sıçrama Performansı Üzerine Etkileri (Tez). Ege Üniversitesi, Hareket ve Antrenman Bilimleri Anabilim Dalı Doktora Tezi; 2012.
27. Beaulieu, John E. "Developing A Stretching Program." The Physician And Sportsmedicine 9.11 (1981): 59-69.

28. Walker B. The Anatomy of Stretching, Lotus Publishing, 2. Edition, Chichester, 2011: 25-31.
29. Pillsbury, L, Maria O, And Russell P. Fitness Measures And Health Outcomes İn Youth, National Academies Press, Washington, 2013.
30. Baltacı, G. “Fiziksel Uygunluk”, Karaduman A. Yılmaz Ö. Fizyoterapi ve Rehabilitasyon, cilt 1, Hipokrat Yayınevi, Ankara, 2016:177-186.
31. Bozic, PR., Pazin, N. R., Berjan, BB, Planic, NM., Cuk, ID. “Evaluation Of The Field Tests Of Flexibility Of The Lower Extremity: Reliability And The Concurrent And Factorial Validity”, The Journal Of Strength & Conditioning Research, 2010, 24(9), 2523-2531.
32. Yen YR, Luo JF, Liu ML, Lu FJ, Wang SR. “The Anthropometric Measurement of Schober's Test in Normal Taiwanese Population”, Biomed Res Int, 2015:5.
33. Özsu İ, Kurt C. “Myofasyal Antrenman Yaklaşımı”, International Journal of Sport, Exercise & Training Sciences, 2018, 4:131-139.
34. Strolling Under the Skin [DVD] , Endovivo Productions, 2005, France.
35. Thomas M. Anatomy Trains Miyofasyal Meridyenler, 3. Baskı, Tıbbi Yayınlar Merkezi, İstanbul, 2013.
36. Ateş B, Yitik R. “Foam Roller Kullanılarak Gerçekleştirilen Kendi Kendine Miyofasiyal Gevşetme Egzersizlerinin Esneklik ve Alt Ekstremité Gücü Üzerine Akut Etkisi”, CBÜ Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi, 2018, 13(2), 310-317.
37. Lebauer A, Brtalik R, Stowe K. “The Effect Of Myofascial Release (MFR) On An Adult With İdiopathic Scoliosis” Journal Of Bodywork And Movement Therapies, 2008, 12. 356-63.
38. Shah, S, Bhalara A. “Myofascial release”, Inter J Health Sci Res, 2012, 2(2), 69-77.
39. Behm D, Wilke J. “Do Self-Myofascial Release Devices Release Myofascia Rolling Mechanisms: A Narrative Review” Sports Medicine, 2009, 49:1173–1181.
40. Dębski P, Białas E, Gnat R. “The Parameters of Foam Rolling, Self-Myofascial Release Treatment: A Review of the Literature”, Biomedical Human Kinetics, 2019, 11. 36-46.
41. Kurt C, Kafkas E. “Foam Rollerla Uygulanan Myofasyal Gevşetme Egzersizlerinin Toparlanma Amaçlı Kullanımı”, İnönü Üniversitesi, Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi, 2018, 5(2),25-38.

42. Beardsley C, Škarabot, J. “Effects Of Self-Myofascial Release: A Systematic Review”, Journal Of Bodywork And Movement Therapies, 2015, 19(4), 747-758.
43. Gülçimen B, Ülkü S. “İnsan Ayağı Mekanikinin İncelenmesi”, Uludağ Üniversitesi Mühendislik-Mimarlık Fakültesi Dergisi, 2008, Cilt 13, Sayı 2.
44. Thomas K. “Ankle Foot Anatomy”, Lex Medicus Anatomy, 2020, <https://anatomy.lexmedicus.com.au/collection/ankle> Erişim: 19 Mart 2020.
45. Gill M, Vilella, R. “Anatomy, Bony Pelvis and Lower Limb, Foot Cuboid Bone”, Ncbi Bookself, National İnstitute of Health, 2019, 1-6.
46. Yalçınsoy E. “Beden Eğitimi ve Spor Yüksekokulu Öğrencilerinde Ayak Biyomekaniği ve Egzersizin Ayak Biyomekaniği Üzerine Etkisi”, Celal Bayar Üniversitesi, Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı, Uzmanlık Tezi; 2010.
47. Achudhan K. “Ankle and Foot”, Kenhub, 2020, <https://www.kenhub.com/en/library/anatomy/dorsal-muscles-of-the-foot>, Erişim: 19 Mart 2020.
48. Doğançlı Ö. “Üniversite Öğrencilerinde Ayak Ölçüleri ve Plantogram ile Ayak Yapısının Araştırılması”, İstanbul Üniversitesi, Cerrahpaşa Tıp Fakültesi Anatomi Anabilim Dalı, Uzmanlık Tezi; 2019.
49. Samuel H, Ken H. “Anatomy Of The Arch”, Feet&Feet, 2020, <https://www.feetfeet.co.uk/blogs/arch-pain/7-most-likely-causes-of-pain-in-the-foot-arch> , Erişim: 20 Mart 2020.
50. Tamam C, Erdoğan D, Tamam Y. “Plantar Fasiitis Sendromunun Nöralterapi ile Tedavisi”, Bilimsel Tamamlayıcı Tıp Regülasyon ve Nöral Terapi Dergisi 9, 2015, 18-22.
51. Mckeon P, Hertel J, Bramble D, Davis I. “The Foot Core System: A New Paradigm For Understanding İntrinsic Foot Muscle Function”, British Journal Of Sports Medicine, 2014, 49.
52. Yıldız M, Gölünük S, Ocak Y, Akyıldız Z, Bozdemir M. “Egzersiz Öncesi Titreşimli Foam Roller Uygulamasının Sürat Çeviklik, Dikey Sıçrama ve Esneklik Üzerine Etkisi”. Spor ve Performans Araştırmaları Dergisi, 2018.
53. Mohr A, Blaine C, Carla L. "Effect Of Foam Rolling And Static Stretching On Passive Hip-Flexion Range Of Motion." Journal Of Sport Rehabilitation, 2014, 296-299.
54. Yıldız, S., Çilli, M., Gelen, E., & Güzel, “Farklı Sürelerde Uygulanan Statik Germenin Sürat Performansına Akut Etkisi”, Journal Of Human Sciences, 2013, 10(1), 1202-1213.

55. Gelen E. "Farklı Isınma Protokollerinin Sıçrama Performansına Akut Etkileri." *Spor metre Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*, 2008, 207-212.
56. Alemdaroğlu U, Koz M, Köklü Y. "Germe Egzersizlerinin Performans Üzerine Akut Etkileri." *Spor Bilimleri Dergisi*, 2012, 68-76.
57. Su H, Chang, N. J, Wu W. L, Guo L. Y, Chu I. H. "Acute Effects Of Foam Rolling, Static Stretching, And Dynamic Stretching During Warm-Ups On Muscular Flexibility and Strength İn Young Adults", *Journal Of Sport Rehabilitation*, 2017, 26(6), 469-477.
58. Sali S, İyi antrenmanlı bayan voleybolcularda kendi kendine uygulanan myofasiyal gevşetme süresinin dikey sıçrama performansı ve esneklik üzerine akut etkisi (Tez). *Trakya Üniversitesi, Beden Eğitimi ve Spor Anabilim Dalı Yüksek Lisans Tezi*; 2019.
59. Peacock CA, Krein DD, Silver TA, Sanders GJ, Von Carlowitz KPA. "An acute bout of self-myofascial release in the form of foam rolling improves performance testing", *International Journal of Exercise Science*, 2014, 7: 202.
60. Williams W, Selkow N. "Self myofascial release of the hamstring improves sit and reach distance", *Journal of Sport Rehabilitation*, 2019, 12;1-19.
61. Carl H. D, Pauser J, Swoboda B, Jendrissek A, Brem M. "Soccer Boots Elevate Plantar Pressures in Elite Male Soccer Professionals", *Clinical journal of sport medicine : official journal of the Canadian Academy of Sport Medicine*, 2013.
62. Do K, Kim J, Yim, J. "Acute effect of self-myofascial release using a foam roller on the plantar fascia on hamstring and lumbar spine superficial back line flexibility", *Physical Therapy Rehabilitation Science*, 2018, 7; 35-40.
63. Grieve R, Goodwin F, Alfaki M, Bourton A. J, Jeffries C, Scott H. "The immediate effect of bilateral self myofascial release on the plantar surface of the feet on hamstring and lumbar spine flexibility: A pilot randomised controlled trial", *Journal of Bodywork and Movement Therapies*, 2014, 19(3); 544-552.
64. Morales A, Lacourpaille L, Guilhem G. "Effects of warm up on hamstring muscles stiffness: Cycling vs foam Rolling", *Scandinavian Journal of Medicine and Science in Sports*, 2016.

## EKLER

### EK 1. BİLGİLENDİRME FORMU

#### BİLGİLENDİRME FORMU

Katılacağınız bu çalışma bilimsel bir çalışma olup, araştırmanın adı Ayak tabanına uygulanan miyofasiyal germe uygulamasının profesyonel futbolculardaki esneklik performansı üzerine akut etkisidir. Bu araştırmanın amacı Ayak tabanına uygulanan miyofasiyal germe uygulamasının profesyonel futbolculardaki esneklik performansı üzerine akut etkisinin belirlenmesi ve antrenman programlarına eklenmesini kapsamaktadır. Bu çalışma akut etkinin araştırılması sebebiyle 2 gün içerisinde bitecek, 27 profesyonel futbolcudan oluşan sporcu grubuna birinci gün otur uzan testi uygulanacak ve skorlar santimetre cinsinden kaydedilecek, ikinci gün ise yine aynı 27 kişilik profesyonel futbolcu grubuna bir dakika boyunca her iki ayak tabanlarına aynı anda masaj topu ile miyofasiyal germe uygulaması yapılacaktır. Bu uygulama acı eşiği seviyesinde olacaktır. Uygulama; topuk ile matatarsal baş bölgelerini de kapsayacak ayak tabanı yüzeyinde yapılacaktır. Germe işlemi bitimiyle otur uzan test skorları tekrar belirlenecektir.

Bu araştırma ile ilgili olarak verilen programı tam olarak uygulamak sizin sorumluluklarınızdır. Bu çalışmada sizin için yorgunluk, kas ve eklem ağrıları gibi riskler ve rahatsızlıklar söz konusu olabilir. Ancak çalışmanın sonunda Ayak tabanına uygulanan miyofasiyal germe uygulamasının profesyonel futbolculardaki esneklik performansı üzerine akut etkisi belirlenecektir.

Araştırma sırasında araştırma konusuyla sizi ilgilendirebilecek ve sizin araştırmaya katılmaya devam etme isteğinizi etkileyebilecek yeni bilgiler/gelişmeler olduğunda, bu durum size veya yasal temsilcinize derhal bildirilecektir. Araştırma hakkında ek bilgiler almak için ya da çalışma ile ilgili herhangi bir sorun, istenmeyen etki ya da diğer rahatsızlıklarınız için her zaman 05443082503 no.lu telefondan Dr. Öğr. Üyesi Nuri TOPSAKAL'a veya 05553983069 no.lu telefondan Emrah YILDIRIM'a başvurabilirsiniz.

Bu çalışmada yer almanız nedeniyle size hiçbir ödeme yapılmayacaktır ayrıca, bu araştırma kapsamındaki bütün testler ve egzersiz uygulama hizmetleri için sizden veya bağlı bulunduğunuz sosyal güvenlik kuruluşundan hiçbir ücret istenmeyecektir.

Bu çalışmada yer almak tamamen sizin isteğinize bağlıdır. Araştırmada yer almayı reddedebilirsiniz ya da herhangi bir aşamada araştırmadan ayrılabilirsiniz; bu durum herhangi bir cezaya ya da sizin yararlarınıza engel duruma yol açmayacaktır. Araştırmacı bilginiz dahilinde veya isteğiniz dışında, uygulanan egzersiz programının gereklerini yerine getirmemeniz, çalışma programını aksatmanız vb. nedenlerle sizi araştırmadan çıkarabilir. Araştırmanın sonuçları bilimsel amaçla kullanılacaktır; çalışmadan çekilmeniz ya da araştırmacı tarafından çıkarılmanız durumunda, sizle ilgili veriler de gerekirse bilimsel amaçla kullanılabilir. Size ait tüm tıbbi ve kimlik bilgileriniz gizli tutulacaktır ve araştırma yayınlansa bile kimlik bilgileriniz verilmeyecektir, ancak araştırmanın izleyicileri, yoklama yapanlar, etik kurullar ve resmi makamlar gerektiğinde tıbbi bilgilerinize ulaşabilir. Siz de istediğinizde kendinize ait bilgilere ulaşabilirsiniz.

## EK 2. ONAY FORMU

### ONAY FORMU

Yukarıda yer alan ve araştırmaya başlanmadan önce bana verilmesi gereken tüm bilgileri okudum ve sözlü olarak dinledim. Aklıma gelen tüm soruları araştırmacıya sordum, yazılı ve sözlü olarak bana, aşağıda adı belirtilen araştırmacı tarafından yapılan tüm açıklamaları ayrıntılarıyla anlamış bulunmaktayım. Çalışmaya katılmayı isteyip istemediğime karar vermeme için bana yeterli zaman tanındı.

Bu araştırmaya gönüllü olarak katıldığımı, istediğim zaman gerekçeli veya gerekçesiz olarak araştırmadan ayrılabilceğimi biliyorum. Bu koşullar altında, bana bu araştırma kapsamında yapılacak olan egzersiz uygulamalar ile şahsıma ait bilgilerin gözden geçirilmesi, transfer edilmesi ve işlenmesi konusunda araştırma yürütücüsüne yetki veriyor ve söz konusu araştırmaya hiçbir zorlama ve baskı altında olmaksızın kendi rızamla katılmayı kabul ediyorum. Bu formun imzalı bir kopyası bana verilecektir.

“Ayak tabanına uygulanan miyofasiyal germe uygulamasının profesyonel futbolculardaki esneklik performansı üzerine akut etkisinin araştırılması” konulu araştırma kapsamında alınan verilerimin,

- Sadece yukarıda bahsi geçen araştırmada kullanılmasına izin veriyorum
- İleride yapılması planlanan tüm araştırmalarda kullanılmasına izin veriyorum
- Hiçbir koşulda kullanılmasına izin vermiyorum

**Katılımcı Beyanı :** Yukarıda okuduğum çalışma ile ilgili bilgiler bana sözlü olarak iletildi. Bu çalışmaya gönüllü olarak katılmayı kabul ediyorum. **Katılımcının ( alışmada isminiz kullanılmayacak, bilgileriniz korunacaktır .)**

ADI SOYADI..... İMZA:

**Araştırmacıların:**

ADI SOYADI ..... İMZA:

ADI SOYADI ..... İMZA:

### EK 3. ETİK KURUL ONAY FORMU



T.C.  
MARMARA ÜNİVERSİTESİ  
Sağlık Bilimleri Enstitüsü  
Etik Kurulu

**PROJENİN ADI:** Ayak Tabanına Uygulanan Miyofasiyal Germe Uygulamasının Profesyonel Futbolculardaki Esneklik Performansı Üzerine Akut Etkisi  
**PROJE YÜRÜTÜCÜSÜ:** Doç. Dr. Nuri TOPSAKAL  
**PROJEDEKİ ARAŞTIRICILAR :** Emrah YILDIRIM  
**ONAY TARİHİ VE ONAY SAYISI:** 19.12.2019-244

**Sayın Doç. Dr. Nuri TOPSAKAL**

244 protokol nolu "Ayak Tabanına Uygulanan Miyofasiyal Germe Uygulamasının Profesyonel Futbolculardaki Esneklik Performansı Üzerine Akut Etkisi" isimli projeniz Enstitümüz Etik Kurulu tarafından incelenmiş ve etik yönden uygunluğuna karar verilmiştir.

Prof. Dr. Feyza ARICIOĞLU  
Komisyon Başkanı

Doç. Dr. İlksen DEMİRBÜKEN

Prof. Dr. Diğşad SAYE

Prof. Dr. Hülya AŞCI

Prof. Dr. Tuğba TUNALI AKBAY

Prof. Dr. Nefise BAHÇEÇİK

Doç. Dr. Ümit UĞURLU

Doç. Dr. Betül OKUYAN

Av. Öncel Onur AKBAŞ

## EK 4. KURUM İZİNİ



T.C.  
Marmara Üniversitesi  
Sağlık Bilimleri Enstitüsü  
Spor Fizyolojisi Anabilim Dalı Müdürlüğüne;

Dr. Öğr. Üyesi Nuri TOPSAKAL'ın danışmanlığında Sağlık Bilimleri Enstitüsü Spor Fizyolojisi Anabilim Dalı yüksek lisans öğrenciniz Emrah YILDIRIM'ın "Ayak tabanına uygulanan miyofasiyal germe uygulamasının profesyonel futbolculardaki esneklik performansı üzerine akut etkisi'nin araştırılması" başlıklı yüksek lisans tez çalışmasının Pendikspor Çınardere Tesislerinde yapılmasının tarafımızca hiçbir sakıncası bulunmamaktadır.

KULÜP MÜD. OYA ŞENEL



